Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato

PEDUOET 2040

Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato

@iplaneg
iplaneg.guanajuato.gob.mx

Índice

ÍNDICE **2**

INTRODUCCIÓN **8**

CAPÍTULO I. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS **9**

Agenda Ambiental - Urbano Territorial 16

Jerarquización de las problemáticas 25

CAPÍTULO II. MARCO JURÍDICO **31**

Marco Jurídico Federal 31

Marco Jurídico Estatal 36

Nivel Municipal 38

Procedimiento para la formulación, opinión, dictaminación, aprobación, decreto e inscripción del PEDUOET. 39

Condicionantes de otros sectores y niveles de planeación. 43

CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO **51**

Localización y delimitación del área de estudio. 51

Ámbito subregional 52

Ámbito Estatal 57

Subsistema natural- medio ambiente 57

Hidrología subterránea 76

Zonas de recarga al acuífero 79

Problemática en los acuíferos 94

Clima 101

Temperatura 102

Precipitación 104

Energías renovables 105

Cambio climático 110

Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático: escenarios de cambio climático. 111

Suelos, topografía y relieve 121

Edafología 133

Calidad y causas de presión o degradación (erosión o pérdida de suelo, contaminación, salinización) 140

Uso de suelo y vegetación 151

Análisis de cambio de cobertura 158
Áreas naturales protegidas 171
Unidades del paisaje 174
Riqueza de especies 178
Áreas prioritarias (Áreas no urbanizables) 183
Áreas de importancia para la conservación de las aves AICA 185
Regionalización ecológica 200
Contaminación 204
Efectos negativos sobre el recurso suelo 204
Impactos potenciales resultado de las actividades humanas. 212
Efectos negativos sobre el recurso agua 214
Efectos negativos sobre el recurso aire 222
Riesgos 232
Riesgos Geológicos 236
Vulnerabilidad ante riesgos de origen antropogénico 244
Socio-organizativos 247
Subsistema medio físico transformado 253
Subsistema social 253
Incremento absoluto de población 256
Estructura de la población 260
Situación de los hogares 261
Población indígena 262
Migración 268
Educación 272
Salud 279
Distribución de principales problemas de salud 281
Pobreza 282
Tenencia de la Tierra 291
Subsistema económico 293
Sector primario 293
Sector secundario 303
Sector terciario 305
Actividades productivas predominantes del estado 311
Dinámica económica estatal 314

Orientación sectorial de la economía 338
Concentración per cápita de la economía 344
Población económicamente activa y la tasa de ocupación 349
El empleo 365
Subsistema Urbano-territorial 375
Sistema Estatal Territorial 378
Aspecto natural 419
Aspecto del medio físico transformado 423
Servicios 427
Vivienda 430
Red vial y movilidad 431
Aspecto social 437
Distribución territorial de los procesos de urbanización y ocupación del territorio 438
Índice de Prosperidad Urbana 445
Indice de consolidación urbano-regional 469
Uso de suelo actual 479
Diagnóstico de la vialidad estatal 484
Análisis de zonas con infraestructura saturada, relativamente saturada y sin saturación 493
Transporte 502
Análisis de las redes de infraestructura 513
Equipamiento urbano 538
Ubicación de usos especiales 543
Vivienda 556
Servicios en la vivienda 558
Patrimonio intangible 567
Subsistema de administración pública 574

DIAGNÓSTICO INTEGRADO 577

Identificación y jerarquización de atributos ambientales y territoriales 586
Atributos ambientales y territoriales 616
Zonas con restricciones 629
Áreas de presión y aptitud territorial 630
Mapa de zonas de alto potencial agrícola 643
Sector asentamientos humanos 654
Sector industrial 659

Agroindustria 663
Sector minero 665
Sector conservación 670
Sector energético 671
Identificación de conflictos territoriales 676
Conflictos (casos particulares) 678

CAPÍTULO IV. PROSPECTIVA Y DISEÑO DE ESCENARIOS 694
Escenario estratégico 695
Estrategias de la nueva Agenda Urbana y metas de Aichi 699
Escenario contextual 715
Escenario tendencial 727

CAPÍTULO V. MODELO DE ORDENAMIENTO SUSTENTABLE DEL TERRITORIO. 772
Actualización del MOST 773
Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial 774
Políticas de Ordenamiento Ecológico Territorial y Ordenamiento Urbano Territorial 777
Lineamientos 779
Actividades 779
Estrategias 780
Directrices relativas al Ordenamiento de los Centros de Población 781
Estrategias de Desarrollo Urbano 788
Mapa del modelo 802

CAPÍTULO VI. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA 807
Grupos de UGAT 808
Lineamiento por grupo de UGAT 816
Actividades compatibles de las UGAT 827
Criterios de regulación ambiental y territorial 829
Estrategias 847
Directrices relativas al ordenamiento de los centros de población 947
Fichas de las Unidades de Gestión Ambiental Terrirorial - UGAT 949
Reglamentación Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial. 950
Instrumentos de planeación territorial 951

CAPÍTULO VII. PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS, MEDIDAS, OBRAS Y ACCIONES: 968
Carteras de proyectos 976
Proyectos prioritarios 984

CAPÍTULO VIII. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL ORDENAMIENTO SUSTENTABLE DEL TERRITORIO.991

Revisión, actualización y modificación 993

Instrumentación del ordenamiento sustentable del territorio 994

Bitácora del PEDUOET 995

Mecanismos de coordinación y concurrencia para el Ordenamiento Sustentable del Territorio 996

Instrumentos de financiamiento 1000

Estructura de organización y coordinación 1003

Propuesta de organización y coordinación de las áreas operativas 1005

CAPÍTULO IX. CRITERIOS DE CONCERTACIÓN CON LOS SECTORES PÚBLICO, SOCIAL Y PRIVADO 1008

Colaboración con los sectores social y privado 1009

Concertación con dependencias y entidades del sector público 1011

Otros criterios de concertación 1015

CAPÍTULO X. CONTROL Y EVALUACIÓN 1016

Criterios para la emisión del Dictámen de Congruencia a los PMDUOETS. 1016

Evaluación 1022

Indicadores de ordenamiento por subsistema 1027

Indicadores propuestos 1029

GLOSARIO DE TÉRMINOS 1036

BIBLIOGRAFÍA 1047

Introducción

En apego a lo establecido en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato la planeación territorial se efectuará a través de los instrumentos programáticos y de política pública de que disponen las autoridades competentes, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como la regulación del uso de suelo en el estado y el desarrollo de los centros de población con sustento en la movilidad, propiciando un entorno más equilibrado, eficiente y competitivo, orientado a mejorar el nivel de vida de sus habitantes, protegiendo al ambiente y a los recursos naturales.

La planeación territorial forma parte del Sistema Estatal de Planeación y tendrá como sustento los principios de la planeación democrática previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Constitución Política para el Estado de Guanajuato.

La planeación territorial se contendrá en los instrumentos siguientes:

I. Programa estatal;
II. Programas regionales;
III. Programas metropolitanos;
IV. Programas municipales; y
V. Programas parciales

Dichos instrumentos deberán guardar congruencia entre sí, y se regirán por las disposiciones del Código, de la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y de los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Figura 1 Proyecto de Actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial – 2040

Fuente: Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato.2018

Capítulo I. Exposición de motivos

El programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET), fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato No. 190 4ta parte el 28 de noviembre de 2014 y en el No. 192 6ta parte del 2 de diciembre del mismo año la Carta Síntesis, alineado al Plan Estatal de Desarrollo 2035: Guanajuato Siglo XXI, (Plan 2035). Sin embargo, al ser el Programa Estatal el instrumento de planeación con visión prospectiva de largo plazo, en el que se representa la dimensión territorial de los lineamientos y objetivos del Plan Estatal de Desarrollo, deberá ser revisado y actualizado dentro de los seis meses siguientes a la publicación o actualización del Plan Estatal de Desarrollo.

Después de casi cuatro años de instrumentación, derivado de la actualización y publicación del Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040 Construyendo el Futuro (PED 2040) el 2 de marzo del 2018 en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato No. 45 3ra parte, el Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato (IPLANEG) coordina la actualización del Programa Estatal, con la participación de las dependencias y entidades de la administración pública estatal.

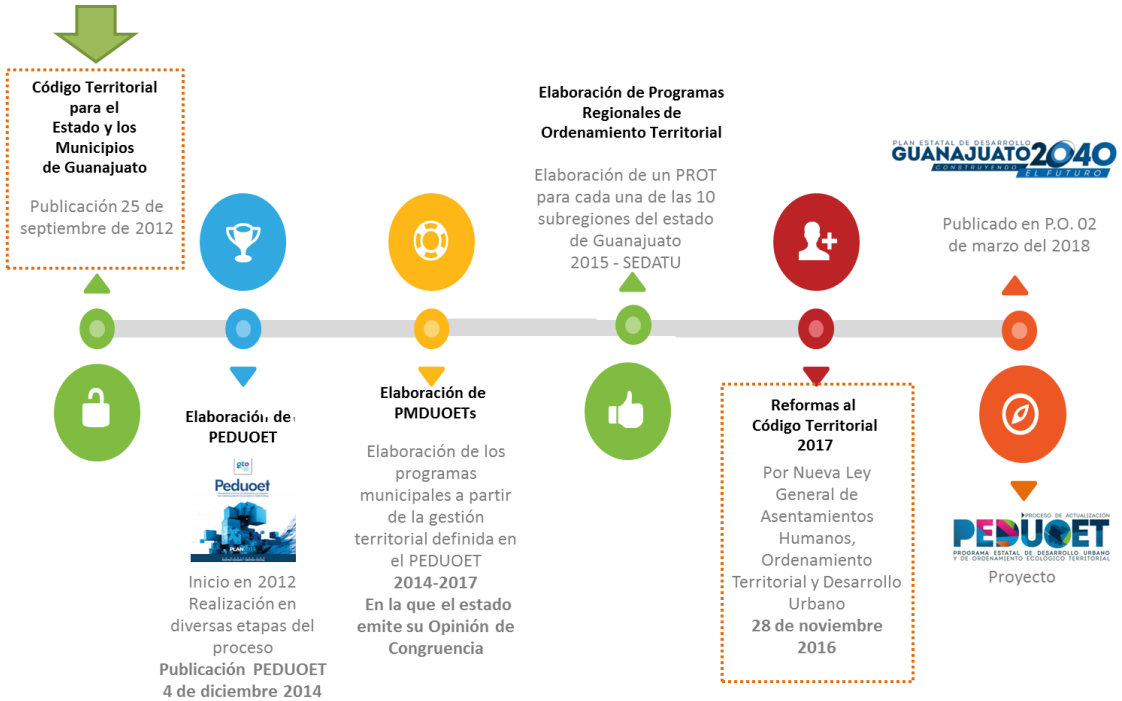


Figura 2. Proceso de Ordenamiento Sustentable del Territorio del Estado de Guanajuato

Fuente: Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato.2018

El PEDUOET 2040 establece las políticas generales para:

I. La consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;

II. La protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;

III. La realización de actividades productivas;

IV. La formulación, ejecución y evaluación de proyectos, medidas y acciones en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio; y

V. La operación y mejoramiento de los sistemas urbanos en materia de educación y cultura, salud y asistencia social, comercio y abasto, comunicaciones y transporte, recreación y deporte, administración pública y seguridad.

Bajo la siguiente estructura:

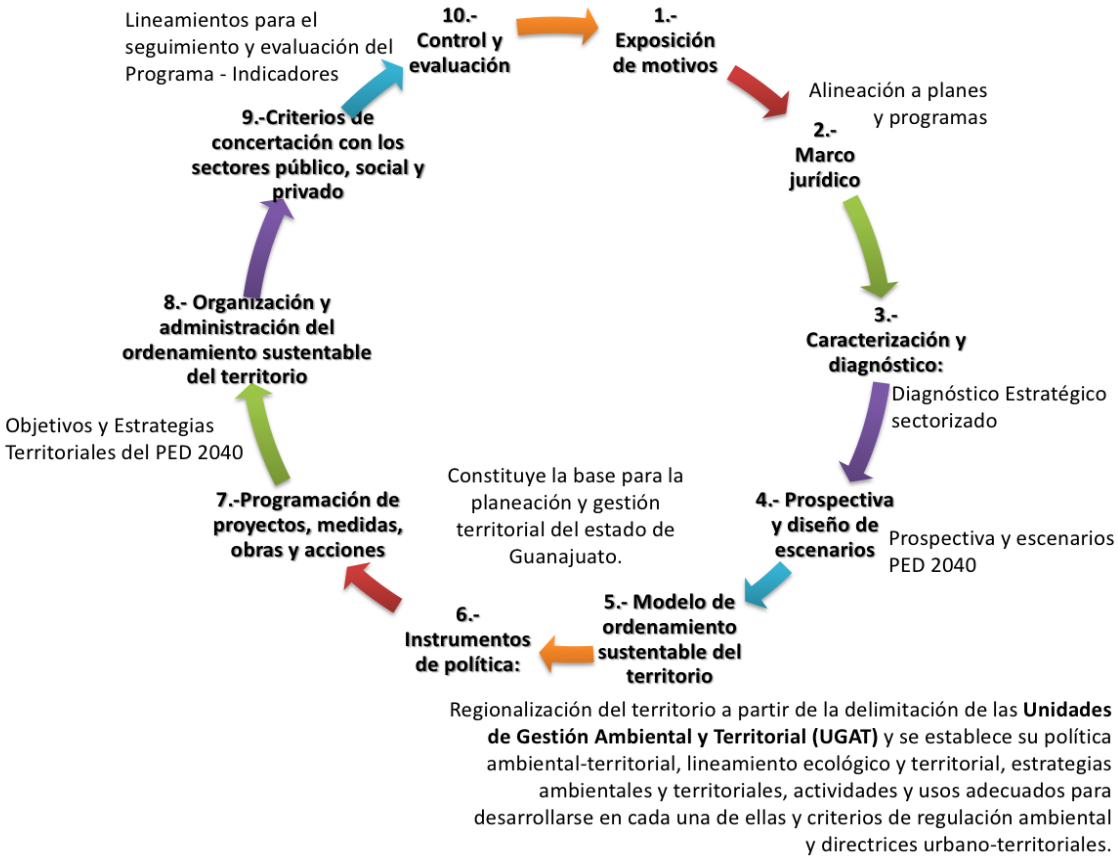


Figura 3. Políticas Generales del PEDUOET

Fuente: Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato.2018

En la actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial se consideraron:

- Las características de los ecosistemas existentes en el territorio estatal, las políticas y acciones vigentes para la conservación y preservación de la naturaleza
- La vocación de cada región, en función de sus recursos naturales y recursos turísticos la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;
- Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos o centros de población, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
- El equilibrio que debe existir entre los centros de población y sus condiciones ambientales;
- El impacto ambiental y turístico de nuevos centros de población y el del crecimiento de los existentes, así como el de la construcción y operación de las vialidades urbanas y de las demás obras de infraestructura pública y equipamiento urbano;
- La naturaleza y características de los recursos turísticos existentes en el territorio del Estado, así como los riesgos de desastre;
- Las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales y sus respectivos programas de manejo;
- La combinación deseable que debe existir entre el desarrollo urbano, las condiciones ambientales y los recursos turísticos;
- La vulnerabilidad del territorio por impactos adversos del cambio climático o procesos acelerados de desertificación;
- Las modalidades para las zonas de desarrollo turístico sustentable; y
- Las medidas de protección y conservación a centros de población como Patrimonio Cultural, así como aquéllas relativas a las zonas de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos.
- Las diferentes regiones ecológicas del Estado, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos del territorio del Estado, y sus condiciones.
- Los criterios de regulación ambiental para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en el Estado, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de los centros de población;
- Criterios para la coordinación de las acciones de vivienda
- Los objetivos y estrategias de la planeación hidráulica e hidráulica;
- Los objetivos y estrategias a nivel estatal en materia de movilidad;
- Las directrices relativas al ordenamiento de los espacios y sistemas naturales;
- Las directrices relativas al ordenamiento de los centros de población;
- Los proyectos, medidas y acciones prioritarias en materia de infraestructura pública;
- Los proyectos, medidas y acciones prioritarias en materia de equipamiento urbano;
- El ordenamiento turístico del territorio;
- Los lineamientos para su ejecución, seguimiento y modificación; y
- La definición de los indicadores de gestión y de los mecanismos de evaluación.

Así como el modelo de desarrollo del cual se derivaron los objetivos, estrategias y metas que orienten territorialmente el desarrollo del Estado con una visión al 2040:

Figura 4. Elementos estratégicos contenidos en el PED 2040

Fuente: Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato.

- El marco general de referencia para la implementación de la planeación por resultados en la entidad y que sirva como base para la instrumentación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2030;
-

Figura 5. Instrumentación de los objetivos del Desarrollo Sostenible 2030

Fuente: PNDU 2015

- La introducción de principios derivados de nuevos acuerdos internacionales como la Conferencia Hábitat III (octubre de 2016, Quito, Ecuador) que definió una Nueva Agenda Urbana para orientar los esfuerzos en materia de desarrollo sustentable de las ciudades.

Al igual que la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad que responden a los desafíos del cambio climático y del crecimiento de las desigualdades.

Figura 6. Agenda Urbana para orientar los esfuerzos en materia de desarrollo sustentable de las ciudades.

Fuente: Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato.

- La introducción de conceptos derivados de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016;
- La anticipación a nivel estatal de los cambios impulsados por la Guía Metodológica [para la] Elaboración y Actualización de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU) elaborada por la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el organismo de Cooperación Alemana al Desarrollo GIZ en mayo 2017;

Figura 7. Conceptos derivados de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

- La actualización de datos de la Encuesta Intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y en el Censo Económico 2014 (INEGI);y
- El reorientar algunas decisiones territoriales, evaluando los resultados obtenidos por el programa vigente, desde el punto de vista del desarrollo económico y de su sustentabilidad, profundizando la integración entre las temáticas ambientales, urbanas y económicas.

El modelo propuesto para la actualización del PEDUOET sigue dos ejes principales: la sustentabilidad y la inclusión.

Así, el PEDUOET busca impulsar el mejor arreglo espacial para favorecer el desarrollo sustentable de la entidad, conteniendo el crecimiento de las ciudades a través de una densificación cualitativa de los espacios urbano.

En el sector de la movilidad y del transporte, se evaluó el sistema actual con el cual cuenta el estado para mejorar su estructura y su intermodalidad y avanzar hacia un sistema de transporte sostenible y accesible. Eso con la finalidad de reducir el gasto energético y los tiempos de traslados, de mejorar la seguridad de los desplazamientos, de facilitar el acceso a los espacios públicos a nivel local y los intercambios de insumos para la producción y la comercialización a nivel estatal.

En cuanto a la problemática agrícola, el PEDUOET integra la identificación de zonas agrícolas de alto potencial para garantizar la seguridad alimentaria, y evolucionar hacia sistemas de riego modernos, de muy alta eficiencia y bajo consumo de agua, para ejercer una menor presión sobre el recurso hídrico. Siguiendo el mismo objetivo de sustentabilidad, las prácticas de manejo agropecuario deberán progresivamente limitar el uso de agroquímicos.

Del punto de vista de la inclusión, se han buscado soluciones de conectividad que favorecen el desarrollo de actividades más remunerativas para los habitantes de las zonas marginadas, como por ejemplo el turismo alternativo que incluye ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural. Se evaluó la posibilidad de crear o fortalecer nuevos polos de desarrollo económico en las áreas disponibles donde, por medio de un modelo de análisis espacial, se comprobó que el impacto ambiental resultaba contenido.

Al nivel de las áreas urbanas, la aplicación del Objetivo 11 de los ODS y de los principios de la Nueva Agenda Urbana y de la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad se traducen en la definición de una estructura urbana que favorezca la inclusión de todos los niveles sociales, particularmente en los centros urbanos, y de fragmentación social – urbana. La inclusión de nuevos indicadores permite medir la función social y ecológica de las ciudades y detectar las zonas que requieren inversiones de infraestructura y servicios para mitigar o eliminar las causas de segregación y de baja calidad ecológica. Se busca en especial que las áreas vulnerables por sus características físicas (exposición a riesgos de inundación, derrumbes y deslizamientos) o por la marginación de su población, sean fortalecidas para incrementar su resiliencia. Este objetivo podría llevar a la reubicación de las poblaciones o traducirse en la construcción de espacios públicos seguros, accesibles, con alto impacto social y cultural.

Por lo que se refiere a la adaptación al cambio climático basándose en la legislación nacional y estatal existente (LCCG, 2013) el PEDUOET pretende fortalecer las acciones de desarrollo, mejoramiento y conservación de los centros de población, tomando en cuenta los cambios de precipitación y de temperatura que podrían ocurrir en el caso de que las medidas de mitigación no tengan éxito. Entre las acciones de adaptación se pueden mencionar los planes de protección

y contingencia ambiental en zonas de alta vulnerabilidad ante eventos meteorológicos extremos, incluyendo además de las áreas urbanas los destinos turísticos menos protegidos.

Se mantienen y fortalecen las medidas de protección y conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Por ejemplo, los corredores biológicos identificados en la versión vigente del PEDUOET fueron complementados con medidas correctivas que garanticen la conectividad ecológica. Por su parte se busca conservar, restaurar y proteger las zonas importantes de recarga del acuífero, mediante criterios de regulación y estrategias, mitigando las intervenciones que reduzca la permeabilidad del suelo con las obras necesarias.

En el sector de minería metálica y no metálica, actividad histórica y recurso importante para la economía estatal, se consideran estrategias para reducir los impactos ambientales y fomentar una supervisión en cumplimiento de las normas ambientales en la materia.

Agenda Ambiental - Urbano Territorial

El objetivo de la agenda ambiental – urbano territorial es detectar carencias, desequilibrios y riesgos a corregir a través de la planeación territorial. A continuación, se presentan las principales problemáticas que constituyen la agenda territorial ambiental, obtenida a partir de tres fuentes:

- Los resultados obtenidos de la evaluación del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial vigente.
- El resultado de los análisis realizados a las agendas derivadas de los Programas Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT) para las 10 subregiones del estado (2017):

1. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 1 “Sierra Gorda” que incluye los municipios de Atarjea, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y Xichú. (P.O. número 71, del 4 de mayo de 2017).
2. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 2 “Chichimeca” que incluye a los municipios de Doctor Mora, San José Iturbide y San Luis de la Paz (P.O. número 85, del 29 de mayo de 2017)
3. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 3 “Sierras de Guanajuato” que incluye a los municipios de Ocampo, San Diego de la Unión, y San Felipe, Gto. (P.O. número 70, del 2 de mayo de 2017).
4. Programa Regional de la Subregión 4 Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, Gto., y San Miguel de Allende, Gto., "PROT". (P.O. número 16, del 27 de enero de 2017).
5. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 5 León, Purísima del Rincón, Romita, San Francisco del Rincón y Silao de la Victoria del Estado de Guanajuato 2014 (P.O. número 14, del 24 de enero de 2017).
6. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 6 “Zona Metropolitana de Irapuato-Salamanca”, que incluye a los Municipios de Irapuato y Salamanca (P.O. número 86, del 30 de mayo de 2017).
7. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 7 Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Cortazar, Jaral del Progreso, Santa Cruz de Juventino Rosas, Tarimoro y Villagrán, del Estado de Guanajuato 2014 (P.O. número 16, del 27 de enero de 2017).
8. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 8 Agave Azul: Abasolo, Manuel Doblado, Cuerámaro, Huanímaro, Pénjamo y Pueblo Nuevo (P.O. número 14, del 24 de enero de 2017).
9. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 9 Lacustre, Moroleón, Salvatierra, Santiago Maravatío, Uriangato, Valle de Santiago y Yuriria del Estado de Guanajuato (P.O. número 16, del 27 de enero de 2017).
10. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 10 Acámbaro, Coroneo, Jerécuaro y Tarandacuao del Estado de Guanajuato 2014 (P.O. 16 del 27 de enero de 2017).

La interpretación de los retos identificados por parte de los participantes en las mesas temáticas organizadas para la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2040, en las que los diferentes sectores de la sociedad acuerdan los objetivos, estrategias y proyectos para el desarrollo de la entidad con una visión de largo plazo.

Comparando estas agendas con la jerarquización de las problemáticas territoriales, y los diferentes problemas subyacentes a la identificación de los retos detectados en las mesas temáticas del PED 2040 (desarrollo urbano, vivienda, agua, infraestructura, medio ambiente, sector automotriz, educación superior, media y básica, cultura, deporte, turismo, sector agroalimentario, movilidad sostenible, sector minero) se identificaron los puntos comunes recurrentes que permiten lograr el objetivo mismo de la agenda, esto es detectar carencias, desequilibrios y riesgos que deben corregirse a través de la planeación territorial. Es importante subrayar que se seleccionaron únicamente aquellas problemáticas directamente relacionadas con el territorio, y por lo tanto es posible que aparezcan excluidas algunas que se perciban evidentes bajo cualquier análisis estatal. Por ejemplo, las problemáticas relacionadas con el

mejoramiento de los servicios de educación y salud no se tomaron en cuenta, a menos que se refirieran a su distribución espacial.

Los puntos de la agenda que cubren cada tema se describen a continuación.

Sector agroalimentario

Tabla 1. Problemáticas identificadas para el sector agroalimentario

Problemática	PEDUOET	PROT	PED 2040
Carencia de infraestructura hidráulica y decremento en la disponibilidad de agua, con sobreexplotación de los acuíferos del estado y degradación del suelo.			
Falta de acceso a nuevas tecnologías que permitirían utilizar menos pesticidas químicos.			
Falta de medidas de adaptación al cambio climático.			
Falta de observancia para que los instrumentos de planeación territorial estatales y municipales sean respetados.			
Falta de una política pública en seguridad alimentaria que definiera los espacios a dedicar a la producción agrícola y ganadera.			
Fraccionamiento excesivo de los predios agrícolas y ganaderos.			
Falta de integración de las cadenas productivas.			
Escaso cuidado de los recursos naturales por parte del sector rural.			
Falta de educación ambiental y ecológica.			
Escasa utilización de planes de rotación de cultivos.			

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a los PROT, PEDUOET y PED-2040

Sector ambiental

Tabla 2. Problemáticas identificadas para el sector ambiental

Problemática	PEDUOET	PROT	PED 2040
Uso excesivo del agua de diferentes sectores en particular el sector agrícola con pérdidas en el transporte del agua, pero sobre todo en los sistemas de riego.			
Contaminación del aire en las zonas urbanas, derivada de los vehículos con motores a combustión interna y de los calentadores a gas, así como de las industrias -sobre todo la refinería que, aunque limite sus emisiones sigue siendo una fuente contaminante, sobre todo de SO_2 como de partículas suspendidas. También se señala la contaminación atmosférica derivada de las ladrilleras.			
Contaminación del agua y del suelo por el uso inadecuado de diversos insumos del sector agrícola (agroquímicos).			
Crecimiento de la frontera agrícola sobre las áreas de vegetación natural y crecimiento urbano en gran parte sobre terrenos de alto valor agronómico o ambiental.			
Gran parte de la superficie estatal presenta erosión.			
Extracción excesiva de materiales y bancos de material irregulares.			
Los procesos de desertificación desde hace varios años son entre los más altos del país y tendrán un incremento debido a las modificaciones en el régimen de temperaturas y de precipitaciones.			
Existen numerosos residuos sólidos y residuos peligrosos de proveniencia hospitalaria o industrial depositados en tiraderos clandestinos.			
Presencia de numerosos sitios con pasivos ambientales en el Estado.			
La contaminación industrial, en particular derivada de las actividades de las micro y pequeñas empresas, debido a que casi ninguna tiene certificación ambiental.			
La descarga de aguas residuales urbanas contaminadas por falta de un sistema de drenaje y de presas de tratamiento de aguas residuales.			
Contaminación por residuos sólidos urbanos generados en las actividades domésticas.			
Pérdidas económicas derivadas de la no implementación de sistemas de separación de residuos y en general de manejo integral de los residuos.			
Degradación de ecosistemas con consecuente pérdida de biodiversidad debido a diversas causas: incendios, plagas y deforestación, entre otros.			
Falta de uso de las aguas residuales en los sectores productivos.			
Falta de datos precisos sobre el volumen real del agua recargada, disponible en acuíferos y utilizada por los diferentes sectores de la población.			
Falta de sanciones drásticas para los abusos en materia de manejo y uso del agua.			
Política pública del agua desalineada con la conservación de los recursos naturales.			
Calidad de agua insuficiente para el consumo humano.			
Pérdida de biodiversidad por fragmentación de ecosistemas, cambios de uso del suelo e introducción de fauna y flora exótica en la región.			

Falta de educación y concientización de los ciudadanos, en particular de las nuevas generaciones, sobre la disponibilidad y el uso eficiente del agua.			
Insuficiencia de sistemas de monitoreo de los recursos naturales, en particular de los recursos hídricos.			
Capacidad de carga para turismo sobrepasada en sitios de alto valor ambiental.			
Cambio climático.			
Riesgos hidrometeorológicos como sequías, heladas, granizo, trombas, inundaciones.			

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a los PROT, PEDUOET y PED-2040

Sector capital humano

Tabla 3. Problemáticas identificadas para el sector capital humano

Problemática	PEDUOET	PROT	PED 2040
Existe una desigualdad laboral notable entre hombres y mujeres.			
Carencia de un sistema de movilidad adecuado que interconecte a las ciudades del corredor industrial.			
Fortalecimiento y crecimiento de las fuentes de empleo. Se encuentran actualmente enfocadas a la actividad industrial (principalmente en los corredores industriales del estado) dejando de lado el crecimiento o atención de otros sectores productivos, lo que debe ser resuelto en el afán de reducir los desequilibrios económicos regionales.			
El equipamiento e la infraestructura principal para el esparcimiento, centros de cultura, viviendas, etc. son insuficientes para los trabajadores que llegan al estado. Esta problemática se extiende a los otros sectores de la población para lograr un incremento de la calidad de vida en las ciudades, meta principal de la Nueva Agenda Urbana.			
Discriminación y falta de empleo para grupos vulnerables de la población, lo que obliga a planear ciudades y lugares de trabajo tomando en cuenta esta parte de la población.			

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a los PROT, PEDUOET y PED-2040

Sector desarrollo social

Tabla 4. Problemáticas identificadas para el sector desarrollo social

Problemática	PEDUOET	PROT	PED 2040
Altos índices de marginación.			
Bajos índices de población con derechohabiencia.			
Rezago educativo.			
Emigración de mano de obra en edad productiva.			
Baja recaudación.			
Amplia dependencia de recursos federales.			

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a los PROT, PEDUOET y PED-2040

Sector de desarrollo urbano e infraestructura

Tabla 5. Problemáticas identificadas para el sector urbano e infraestructura

Problemática	PEDUOET	PROT	PED 2040
Crecimiento urbano desordenado			
El déficit en el acceso a los servicios básicos de agua potable, drenaje, recolección de basura, electricidad y accesibilidad por la alta dispersión de los asentamientos en las zonas rurales.			
La falta de infraestructura de abasto, distribución y aprovechamiento de los recursos en algunos municipios de las regiones Noreste, Norte y Sur			
La estrategia inadecuada de la cobertura del servicio de salud a la población y la baja capacidad con que cuenta el servicio para la atención de toda la población estatal.			
Falta de alternativas para el cumplimiento de las coberturas de los servicios sobre todo en las regiones Noreste, Norte y Sur.			
Las trabas burocráticas para conseguir permisos y el desconocimiento de los programas y proyectos con los que cuentan las diversas instancias gubernamentales en las regiones Norte, Noreste y Sur.			
El mal estado de las vías de comunicación además de la falta de caminos de fácil tránsito hacia las comunidades rurales en las subregiones de la Sierra de Guanajuato y Sierra Gorda.			

Falta de transporte público en diversas comunidades que afecta sobre todo las mujeres, los niños, las niñas y las personas con discapacidad ya que sus necesidades específicas no son consideradas.			
Falta de seguridad en el número de accidente de carretera, como en los asaltos a los medios de transporte.			
Hay carencia de infraestructura para alcanzar sitios turísticos de alto potencial en las subregiones de la Sierra Gorda y la Sierras de Guanajuato.			
El crecimiento acelerado del parque vehicular y la falta de una política del transporte público			
Falta de espacios públicos			
En las ciudades de León, Irapuato, Salamanca y Celaya existe una percepción de inseguridad por parte del ciudadano que no lo estimula a utilizar la bicicleta o moverse a pie.			
Ineficiencia del sistema de transporte colectivo y carencia de ciclovías			
Las ciudades, sobre todo en la región Centro, no están concebidas para el peatón y trayectos cortos sino para el automóvil y por lo tanto los trayectos son largos.			
Elevado sobreprecio de la tierra y del costo de edificación de la vivienda.			
Gran parte de las viviendas, sobre todo las destinadas a la población de escasos recursos, tienen poco o nulo valor arquitectónico, urbanístico, estructural, carecen de ergonomía y calidad de infraestructura, son inseguras e inconfortables por una mala planeación de los espacios. Las construcciones no se apegan a las características de la zona en donde se desarrolla la vivienda o la ampliación, ni a las características ambientales y de materiales de la región			
Existen en el estado asentamientos irregulares.			
La dispersión de los asentamientos humanos en el territorio incrementa los costos para la instalación de los servicios y la infraestructura, además de implicar a menudo la pérdida de terrenos de interés ambiental.			
Existe deficiencia en espacios logísticos.			
Un gran número de la vivienda está en áreas de riesgo.			
Acceso limitado o ausente a infraestructuras vial, de transporte, de telecomunicación, eléctrica, de recolección de residuos y de tratamiento de aguas residuales -entre otros- para las comunidades rurales.			
Infraestructura que requiere ser fortalecida en municipios con alto potencial turístico.			
Falta de espacios para realizar deporte con condiciones de seguridad y accesibilidad.			
Contaminación visual con la construcción de fraccionamientos e infraestructura en sitios atractivos por su patrimonio cultural o ambiental.			
Falta de apoyo para el rescate e impulso de zonas culturales.			

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a los PROT, PEDUOET y PED-2040

Sector económico

Tabla 6. Problemáticas identificadas para el sector económico

Problemática	PEDUOET	PROT	PED 2040
El bajo nivel económico en las áreas rurales impacta el territorio a través de la deforestación de áreas naturales y la no explotación del potencial de productos forestales maderables y no maderables. La carencia de capacidades organizativas favorece sistemas agrícolas de baja productividad, principalmente de subsistencia, y de elevado nivel de degradación de los suelos por malas prácticas de cultivo.			
Sector automotriz afectado por las políticas internacionales y tratados que afectan la comercialización de los productos del estado de Guanajuato, con aranceles demasiados altos, principalmente los derivados de la problemática que se está suscitando con los EEUU y Canadá y la negociación del TLC.			
Falta de fuente de empleo bien remuneradas.			
Carencia de un sistema de movilidad adecuado que interconecte de manera eficiente a las ciudades del corredor industrial para poder atender la demanda y requerimientos de la industria.			
Falta de vinculación interinstitucionales con los sectores productivos.			
Falta de impulso y programas de apoyo para las microempresas y pequeños empresarios y falta de capacitación en nuevas tecnologías.			
Carencia de información completa y verídica para la toma de decisiones en materia de políticas públicas.			
Infraestructura energética, de comunicación y de datos no adaptada a la industria del estado.			
Desequilibrio del desarrollo económico del estado por no diversificado y concentrado en los corredores industriales.			
Bajo nivel de integración de la mujer a la vida económica del estado.			
Falta de regulación en los parques industriales existentes.			
Baja productividad de las empresas.			
Falta de espacios para el desarrollo de actividades industriales.			
Falta de planes de desarrollo con base en la vocación del suelo.			
Escaso o nulo potencial productivo de algunos municipios.			
Falta de oportunidad para el sector agropecuario.			
Bajo subsidio para el desarrollo			
Baja inversión directa.			
Falta de capacitación en el ambiente laboral.			
Falta de empresas con visión de clase mundial.			
Escasa vinculación entre la universidad pública y las empresas.			
Falta de planteles de educación superior.			

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a los PROT, PEDUOET y PED-2040

Sector gobernanza e instrumentación de planeación territorial

Tabla 7. Problemáticas identificadas para el sector gobernanza e instrumentación

Problemática	PEDUOET	PROT	PED 2040
Debilidad estructural de las instituciones en los municipios.			
Desarrollo Urbano de las ciudades carente de una planeación.			
Falta de coordinación entre las autoridades de los tres niveles de gobierno. Puede ser mejorada basándose en los resultados positivos de las primeras experiencias de aplicación del PEDUOET.			
Poca participación de la población en la planeación territorial. Lograr esta participación es una de las metas de la Nueva Agenda Urbana.			
Impunidad y corrupción en los procedimientos administrativos para otorgar licencias, permisos y autorizaciones en materia territorial y ambiental.			
Modelo de desarrollo fundamentado en el crecimiento económico infinito y extracción excesiva de recursos no renovables.			
Falta de reservas territoriales por parte de las autoridades, lo que provoca especulación y no permite aplicar planes y programas de desarrollo.			
Expansión urbana formal e informal incontrolada y carencia de usos de suelo mixtos que limiten los desplazamientos y propicien la convivencia.			
Uso del territorio asignado sin tomar en cuenta su aptitud.			
Penas no proporcionales al daño causado por usos contrarios a los usos de suelo establecidos en los Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.			
Algunos municipios no cuenten con su Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial y/o no se aplica.			
Fragmentación de los centros de población y consecuente segregación entre clases sociales.			

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a los PROT, PEDUOET y PED-2040

Con la identificación de problemáticas para la actualización de las agendas, se identificó la recurrencia de las problemáticas establecidas como prioritarias en el PEDUOET actual. Se incluyó a estas la preocupación por la disposición de agua potable para aprovechamiento en zonas urbanas y procesos productivos, derivado de la sobre explotación del acuífero y la incertidumbre sobre la materialización de infraestructura que garantice en el mediano y largo plazo la disposición de agua en el estado.

Al desarrollar un reciente proceso sobre la identificación de problemáticas para la actualización de las agendas, se identificó la recurrencia de las problemáticas ya establecidas como prioritarias en el PEDUOET actual. Se incluyó a estas la preocupación por la disposición de agua potable para aprovechamiento en zonas urbanas y procesos productivos, derivado de la sobre explotación del acuífero y la incertidumbre sobre la materialización de infraestructura que garantice la disposición de agua en el estado en el mediano y largo plazo.

Jerarquización de las problemáticas

Cada problemática se analizó con la información recabada en el proceso de la etapa de caracterización para su validación. En cada mesa se llevaron a cabo tres dinámicas. Se evaluaron cuatro aspectos de cada problemática: efecto territorial, impacto ambiental, impacto social e impacto económico. Debido a la naturaleza del instrumento de planeación que actúa sobre un espacio determinado, se consideró que los aspectos territoriales y ambientales podrían ser resaltados con este tipo de herramienta. Por lo tanto, se asignó una mayor prioridad a aquellas problemáticas para las cuales el efecto territorial y ambiental tuviera valores altos, disminuyendo el valor jerárquico gradualmente con base en las combinaciones de estos dos aspectos. En la tabla se indican las combinaciones y la posición asignada.

Tabla 8. Ejemplificación de las posibles combinaciones de valores para los factores de jerarquización y posición jerárquica

Efecto territorial	Impacto ambiental	Impacto social	Impacto económico	Posición jerárquica
3	3	3	3	1
3	3	3	2	2
3	3	2	3	3
3	3	2	2	4
3	3	2	1	5
3	3	1	2	6
3	3	1	1	7..
3	3	0	1	8
3	3	0	0	9
3	2	3	3	10
3	2	3	2	11
3	0	0	0	
2	3	3	3	
1	0	3	1	57

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Las categorías de efecto territorial son las siguientes:
3: efectos en todo o en la mayoría del territorio estatal
2: efectos en una o varias regiones sin que el efecto pueda considerarse de conjunto del territorio estatal
1: efecto localizado a una parte específica del estado.
Los valores del impacto ambiental son los siguientes:

3: Impacto ambiental de alta gravedad, cuya remediación se considera de alto costo, que haya afectado un recurso natural de manera prácticamente irreversible
2: Impacto ambiental de mediana gravedad, cuya remediación será costosa y tardada, pero que puede ser emprendida a través de un programa específico que involucre varios sectores de la sociedad

1: Impacto ambiental de baja gravedad que puede ser remediado por parte de los responsables, o en el caso de no ser estos identificables, por parte de la sociedad con un gasto abordable y en tiempos relativamente cortos.

Los valores del impacto social son los siguientes:

3: impacto social de alta gravedad, que afecta una parte considerable de la población, con consecuencias importantes a corto, mediano y largo plazo, difícilmente solucionable con los presupuestos disponibles actualmente.

2: impacto social de mediana gravedad, que afecta uno o algunos sectores, de alto costo de restauración.

1: impacto social de baja gravedad, arreglable con gastos abordables y en tiempo corto o mediano, que afecta una parte limitada de la sociedad

Los valores del impacto económicos son los siguientes:

3: impacto económico de alta gravedad, que afecta la economía del estado en alguno de sus sectores, con consecuencias importantes a corto, mediano y largo plazo

2: impacto económico de mediana gravedad, que afecta uno o algunos sectores, de alto costo de restauración, pero ajustable con un programa específico de mediano costo

1: impacto social de baja gravedad, solucionable con gastos abordables y en tiempo cortos, que afecta uno o pocos sectores.

Se les otorgó mayor peso a los efectos territoriales comparados con los impactos ambientales y a los aspectos sociales comparados con los aspectos económicos. Las problemáticas cuyo efecto territorial fue estimado igual a 0 no se consideraron como de competencia del PEDUOET, a pesar de que en algunos casos hayan tenido impactos indirectos sobre el territorio.

Para obtener los coeficientes de ponderación de los 4 componente se realizó un análisis jerárquico de Saaty y por ende la fórmula siguiente para el cálculo del valor de gravedad integral de cada problemática:

$$Gi = 0.51\,Et + 0.3\,Ga + 0.12\,Gs + 0.07\,Ge$$

Gi gravedad integral
Ga gravedad ambiental
Gs gravedad social
Ge gravedad económica

A continuación, se presentan las 80 problemáticas ordenadas en orden decreciente de gravedad integral.

Tabla 9. Jerarquización de las problemáticas

Problemática	efecto territorial	gravedad ambiental	gravedad social	gravedad económica	gravedad integral	nivel jerárquico
Crecimiento urbano desordenado	3	3	3	3	3.00	1
Crecimiento acelerado del parque vehicular y falta de una política del transporte público	3	3	3	3	3.00	**1**
Número elevado de viviendas en áreas de riesgo por inundación, deslizamiento y hundimientos.	3	3	3	3	3.00	**1**
Carencia de infraestructura hidráulica y decremento en la disponibilidad de agua, con sobreexplotación de los acuíferos del estado y degradación del suelo.	3	3	3	3	3.00	**1**
Falta de observancia de los instrumentos de planeación territorial estatales y municipales	3	3	3	3	3.00	**1**
Falta de sanciones drásticas para los abusos en materia de manejo y uso del agua.	3	3	3	3	3.00	**1**
Déficit en el acceso a los servicios básicos de agua potable, drenaje, recolección de basura, electricidad y accesibilidad por la alta dispersión de los asentamientos en las zonas rurales.	3	3	3	2	2.93	**7**
Uso excesivo del agua de diferentes sectores, en particular el sector agrícola, con pérdidas en el transporte del agua	3	3	3	2	2.93	**7**
Crecimiento de la frontera agrícola sobre las áreas de vegetación natural y crecimiento urbano en gran parte sobre terrenos de alto valor agronómico o ambiental	3	3	2	2	2.81	**9**
La descarga de aguas residuales urbanas contaminada por falta de un sistema de drenaje y de presas de tratamiento de aguas residuales	3	3	3	0	2.79	**10**
Contaminación por residuos sólidos urbanos generados en las actividades domésticas.	3	3	3	0	2.79	**10**
Escasa participación de la población en la planeación territorial.	3	3	3	0	2.79	**10**
Impunidad y corrupción en los procedimientos administrativos para otorgar licencias, permisos y autorizaciones en materia territorial y ambiental	3	3	3	0	2.79	**10**
Modelo de desarrollo fundamentado en el crecimiento económico infinito y extracción excesiva de recursos no renovables.	3	3	3	0	2.79	**10**
Escaso cuidado recursos naturales por parte del sector rural	3	3	2	0	2.67	**15**
Cambio climático	3	3	0	3	2.64	**16**
Uso del territorio asignado sin tomar en cuenta su aptitud.	3	3	0	3	2.64	**16**
La carencia de un sistema de movilidad adecuado que interconecte a las ciudades del corredor industrial.	3	2	3	2	2.63	**18**
Erosión en gran parte de la superficie estatal.	3	3	0	2	2.57	**19**
Degradación de ecosistemas con consecuente pérdida de biodiversidad debido a las diversas a incendios, plagas y deforestación entre otros	3	3	0	2	2.57	**19**
La dispersión de los asentamientos humanos en el territorio con consecuente incremento de los costos para la instalación de los servicios y la infraestructura y pérdida de terrenos de interés ambiental.	3	2	2	2	2.51	**21**

Extracción excesiva de materiales.	3	3	0	0	2.43	**22**
Pérdida de biodiversidad por fragmentación de ecosistemas, cambios de uso del suelo e introducción de fauna y flora exótica en la región	3	3	0	0	2.43	**22**
Penas no proporcionales al daño causado por usos contrarios a los usos de suelo establecidos en los Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial	3	3	0	0	2.43	**22**
Falta de acceso a nuevas tecnologías que permitirían un menor utilizo de pesticidas químicos.	2	3	3	1	2.35	**25**
Riesgos hidrometeorológicos como sequías, heladas, granizo, trombas, inundaciones.	2	2	3	3	2.19	**26**
Gran parte de las viviendas, sobre todo las destinadas a la población de escasos recursos con bajo o nulo valor arquitectónico, urbanístico, estructural, sin ergonomía y calidad de infraestructura, inseguras e inconfortables por una mala planeación de los espacios. Las construcciones no se apegan a las características de la zona en donde se desarrolla la vivienda o la ampliación, tampoco a las características ambientales y de materiales de la región	3	1	2	1	2.14	**27**
Insuficiencia de sistemas de monitoreo de los recursos naturales, en particular de los recursos hídricos. Falta de datos precisos sobre el volumen real del agua recargada, disponible en acuíferos y utilizada por los diferentes sectores de la población.	3	2	0	0	2.13	**28**
En las ciudades de León, Irapuato, Salamanca y Celaya percepción de inseguridad por parte del ciudadano	3	0	3	3	2.10	**29**
Falta de una política pública en seguridad alimentaria que definiera los espacios a dedicar a la producción agrícola y ganadera.	3	0	3	3	2.10	**29**
Fortalecimiento y crecimiento de fuentes de empleo enfocados a la actividad industrial (principalmente en los corredores industriales del estado), dejando de lado el crecimiento o atención de otros sectores productivos	3	0	3	2	2.03	**31**
Ciudades, sobre todo en la región Centro concebidas para el automóvil y no para el peatón con trayectos largos	2	2	2	2	2.00	**32**
Uso inadecuado de diversos insumos del sector agrícola (agroquímicos y biocidas) que contribuye a la contaminación del agua y el azolvamiento de las presas	2	2	2	2	2.00	**32**
Procesos de desertificación desde hace varios años entre los más altos del país con tendencias a incrementarse debido a las modificaciones en el régimen de temperaturas y de precipitaciones.	2	2	2	2	2.00	**32**
Falta de coordinación entre autoridades de los tres niveles de gobierno	2	2	2	2	2.00	**32**
Algunos municipios de estado sin Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial o sin su aplicación.	2	2	2	2	2.00	**32**
Falta de medidas de adaptación al cambio climático.	2	2	2	1	1.93	**37**
Contaminación del aire en las zonas urbanas, derivada de los vehículos con motores a combustión interna y de los calentadores a gas, así como de las industrias sobre todo la refinería que aún limites sus emisiones sigue siendo una fuente contaminante, sobre todo de SO_2 así de partículas suspendidas. También se señala la contaminación atmosférica derivada de las ladrilleras.	2	2	2	1	1.93	**37**
Política pública del agua desalineada con la conservación de los recursos naturales	2	3	0	0	1.92	**39**

Fragmentación de los centros de población y consecuente segregación entre clases sociales.	3	0	3	0	1.89	**40**
La presencia de numerosos sitios como pasivos ambientales en el estado	2	2	2	0	1.86	**41**
La contaminación industrial, en particular derivada de las actividades de las micro y pequeñas de las cuales casi ninguna tiene certificación ambiental.	2	2	2	0	1.86	**41**
Equipamiento e infraestructura principalmente para el esparcimiento, centros de cultura, viviendas, etc. insuficiente para los trabajadores que llegan al estado.	3	0	2	1	1.84	**43**
Trabas burocráticas para conseguir permisos y el desconocimiento de los programas y proyectos con los que cuentan las diversas instancias gubernamentales en las regiones Norte, Noreste y Sur.	2	1	3	2	1.82	**44**
Falta de espacios públicos	3	0	2	0	1.77	**45**
Falta de uso de las aguas residuales en los sectores productivos	2	2	0	2	1.76	**46**
Residuos sólidos peligrosos de proveniencia hospitalaria o industriales depositados en tiraderos clandestinos	2	2	0	0	1.62	**47**
Capacidad de carga para turismo sobrepasada en sitios de alto valor ambiental.	2	2	0	0	1.62	**47**
Elevado sobreprecio de la tierra y del costo de edificación de la vivienda	2	0	3	3	1.59	**49**
Alta de infraestructura de abasto, distribución y aprovechamiento de los recursos en algunos municipios de las regiones Noreste, Norte y Sur	2	0	3	2	1.52	**50**
Falta de control por parte de las autoridades del suelo urbano lo que provoca especulación y no permite aplicar planes y programas de desarrollo.	2	0	3	2	1.52	**50**
No utilizo de planes de rotación de cultivos que reducirían la degradación del suelo.	2	1	1	1	1.51	**52**
Existen el estado varios asentamientos irregulares que necesitan regularización	1	2	2	2	1.49	**53**
Altos índices de marginación.	2	0	3	1	1.45	**54**
Acceso limitado o ausente a infraestructura de transporte, vial, telecomunicaciones, recolección de residuos, tratamiento de aguas residuales, eléctrica, entre otros para las comunidades rurales.	2	0	2	2	1.40	**55**
Infraestructura que requiere ser fortalecida en municipios con alto potencial turístico	2	0	2	2	1.40	**55**
Emigración de mano de obra en edad productiva	2	0	2	2	1.40	**55**
Falta de alternativas para el cumplimiento de las coberturas de los servicios sobre todo en las regiones Noreste, Norte y Sur.	2	0	3	0	1.38	**58**
Expansión urbana formal e informal incontrolada y carencia de usos de suelo mixtos que limiten los desplazamientos y propicien la convivencia	2	0	3	0	1.38	**58**
Falta de educación ambiental y ecológica	0	3	3	0	1.26	**60**
Fraccionamiento excesivo de los predios agrícolas y ganaderos	2	0	0	3	1.23	**61**
Hay carencia de infraestructura para alcanzar sitios turísticos de alto potencial como los sitios de ecoturismo y turismo de aventura en las subregiones de la Sierra Gorda y la Sierras de Guanajuato.	1	1	2	2	1.19	**62**
Hay carencia de ciclovías.	1	1	1	1	1.00	**63**
Pérdidas económicas derivadas de la no implementación de sistemas de separación de residuos y en general de manejo integral de los residuos	1	1	1	1	1.00	**63**

Falta de transporte público en diversas comunidades que afecta sobre todo las mujeres, los niños, las niñas y las personas con discapacidad resultan más afectados ya que sus necesidades específicas no son consideradas.	1	0	3	1	0.94	**65**
Bajos índices de población con derechohabiencia	1	0	3	1	0.94	**65**
Falta de educación, concientización para todos los ciudadanos, en particular para las nuevas generaciones sobre la disponibilidad y el uso eficiente del agua	0	2	2	0	0.84	**67**
Rezago educativo	0	0	3	3	0.57	**68**
Falta de integración de las cadenas productivas	0	0	2	3	0.45	**69**
Discriminación y falta de empleo para grupos vulnerables de la población, lo que obliga a planear ciudades y lugares de trabajo tomando en cuenta esta parte de la población.	0	0	2	2	0.38	**70**
La estrategia inadecuada de la cobertura del servicio de salud a la población.	0	0	3	0	0.36	**71**
Existe un problema general de seguridad tanto en el número de accidente de carretera, como en los asaltos a los medios de transporte.	0	0	3	0	0.36	**71**
Existe una desigualdad laboral notable entre hombres y mujeres	0	0	3	0	0.36	**71**
Calidad de agua insuficiente para el consumo humano	0	0	3	0	0.36	**71**
Falta de apoyo para el rescate e impulso de zonas culturales	0	0	2	0	0.24	**75**
Falta de espacios para realizar deporte con condiciones de seguridad y accesibilidad	0	0	2	0	0.24	**75**
Contaminación visual con la construcción de fraccionamientos, infraestructura en sitios atractivos por su patrimonio cultural o ambiental.	0	0	2	0	0.24	**75**
Baja recaudación	0	0	0	3	0.21	**78**
Deficiencia en espacios logísticos	0	0	0	2	0.14	**79**
Amplia dependencia de recursos federales	0	0	0	2	0.14	**80**

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Capítulo II. Marco jurídico

Como se mencionó en el capítulo anterior la actualización del marco normativo y de planeación, es uno de los motivos de la presente actualización. Este capítulo muestra la estructura normativa vigente a diciembre de 2018 en la cual se inserta el PEDUOET del Estado de Guanajuato, y al mismo tiempo el ámbito jerárquico que rige verticalmente sus contenidos y alcances, así como los aspectos sectoriales que, de manera horizontal, inciden sobre el presente documento.
El reconocimiento de este marco jurídico y de planeación, tiene como finalidad asegurar la congruencia entre las leyes, políticas, estrategias, planes y programas -federales y estatales- y las orientaciones que deriven de este instrumento de planeación en los temas ambientales, urbanos y de ordenamiento territorial.

Marco Jurídico Federal

La planeación del desarrollo tiene como fundamento jurídico lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos[1], que en su artículo 26 inciso A, asigna al Estado la atribución de organizar "un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación" y en el Artículo 115 que establece que los estados adoptarán para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, y específicamente en el inciso V, en el que faculta a los municipios para formular aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal.

Figura 8. Estructura jurídica federal de las principales leyes en la cual se inserta el PEDUOET del Estado de Guanajuato. La lista completa de las leyes federales que inciden en el territorio de Guanajuato se puede consultar en el Anexo A: Marco Jurídico.

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

[1] Publicada en el Diario Oficial de la Federación DOF el 5 de febrero de 1917. Última reforma DOF 27-08-2018.

Consecuentemente, la **Ley de Planeación**[2] establece las bases de integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática mencionado, así como el reconocimiento del Ordenamiento Territorial como herramienta para el Desarrollo, estableciendo por planeación nacional de desarrollo la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen. (Artículo 3. Reformado mediante Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de febrero de 2018).

El presente programa integra las problemáticas de ordenamiento ecológico territorial y de desarrollo urbano, por lo tanto, dos principales leyes enmarcan directamente este instrumento:

- La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**[3] (o LGEEPA). En su artículo 7° fracción X faculta los Estados para "la formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos". Define en su artículo 23 una serie de criterios que la planeación del desarrollo urbano y la vivienda debe de considerar para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental: que los programas o planes de desarrollo urbano tomen en cuenta los programas de ordenamiento ecológico; promover la mezcla de usos; promover la movilidad urbana sustentable; priorizar las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos; establecer zonas de salvaguarda para las actividades altamente riesgosas; promover un equilibrio entre el desarrollo urbano y las condiciones ambientales y los recursos naturales; evitar efectos adversos del cambio climático.
- La **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**[4] (LGAHOTDU). Define en su artículo 4º, diez principios de política pública a los que deben apegarse la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial: derecho a la ciudad; equidad e inclusión; derecho a la propiedad privada; coherencia y racionalidad; productividad y eficiencia; protección y progresividad del espacio público; resiliencia; seguridad urbana y riesgo; sustentabilidad ambiental; accesibilidad universal y movilidad. En su artículo 10 otorga a las entidades federativas la atribución de: "Formular, aprobar y administrar su programa estatal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como vigilar y evaluar su cumplimiento con la participación de los municipios y la sociedad."

En este marco se identifican los dos **instrumentos rectores del ordenamiento territorial:**

- El **Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018**[5] o PSDATU elaborado por la SEDATU, facultada en hacerlo por la LGAHOTDU. Contiene una serie de estrategias y líneas de acción, enmarcadas en cinco grandes objetivos del sector:
  - Objetivo 1. Promover el ordenamiento y la planeación territorial como articuladores del bienestar de las personas y el uso eficiente del suelo.

[2] DOF 05-01-1983. Última reforma DOF 16-02-2018.

[3] DOF 28-01-88. Ultima reforma DOF 05-06-2018

[4] DOF 28-11-2016

[5] DOF 16-12-2013

  - Objetivo 2. Incentivar el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, los centros de población y las zonas metropolitanas.
  - Objetivo 3. Consolidar ciudades compactas, productivas, competitivas, incluyentes y sustentables, que faciliten la movilidad y eleven la calidad de vida de sus habitantes.
  - Objetivo 4. Fomentar el acceso a la vivienda mediante soluciones habitacionales bien ubicadas, dignas y de acuerdo a estándares de calidad internacional.
  - Objetivo 5. Fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad.
- El **Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018**[6] o PNDU es también elaborado por la SEDATU (en aplicación de la LGAHOTDU) y es complementario del PSDATU. En aplicación del artículo 29 de la LGAHOTDU, el PEDUOET debe guardar congruencia con las estrategias contenidas en este programa, además de alinear sus orientaciones a los seis objetivos que promueven la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable e inteligente:
  - Objetivo 1. Controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes.
  - Objetivo 2: Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.
  - Objetivo 3. Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos
  - Objetivo 4. Impulsar una política de movilidad sustentable que garantice la calidad, disponibilidad, conectividad y accesibilidad de los viajes urbanos.
  - Objetivo 5. Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales
  - Objetivo 6. Consolidar la Política Nacional de Desarrollo Regional a partir de las vocaciones y potencialidades económicas locales.

Otro programa de carácter nacional que condiciona las orientaciones que son objeto del PEDUOET, es el **Programa Nacional de Vivienda 2014-2018**[7] o **PNV,** el cual define seis objetivos para atender las prioridades en la materia:

  - 1. Controlar la expansión de las manchas urbanas a través de la política de vivienda;
  - 2. Mejorar la calidad de la vivienda rural y urbana y su entorno, al tiempo de disminuir el déficit de vivienda;
  - 3. Diversificar la oferta de soluciones habitacionales de calidad de manera que responda eficazmente a las diversas necesidades de la población;
  - 4. Generar esquemas óptimos de créditos y subsidios para acciones de vivienda;
  - 5. Fortalecer la coordinación interinstitucional que garantice la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno en la Política Nacional de Vivienda; y,
  - 6. Generar información de calidad y oportuna para contribuir a mejores tomas de decisiones en el sector de la vivienda.

Entre los elementos que el PEDUOET debe considerar para promover el desarrollo urbano equilibrado en las ciudades de Guanajuato, destacan los **Perímetros de Contención Urbana**[8]**:**

  - *Intraurbano U1: zonas urbanas consolidadas con acceso a empleo, equipamiento y servicios urbanos. Resultan de la variable de potencial de empleo, definida como*

[6] DOF 30-04-2014

[7] DOF 30-04-2014

[8] Glosario del Programa Nacional de Vivienda 2014-2018

medida de accesibilidad física a los puestos de trabajo para cada localización -unidad geográfica- al interior del área urbana

- *Primer contorno U2: zonas en proceso de consolidación con infraestructura y servicios urbanos de agua y drenaje mayor al 75%).*
- *Segundo contorno U3: zonas contiguas al área urbana, en un buffer -cinturón periférico al área urbana- definido de acuerdo al tamaño de la ciudad.*

Existen otros programas nacionales y sectoriales que inciden en las orientaciones del PEDUOET:

- El **Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018**[9] tiene como finalidad el logro de la meta **MÉXICO PRÓSPERO** del PND, de manera particular el **Objetivo 4.4.** Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. El programa establece seis grandes objetivos:
  - Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.
  - Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.
  - Objetivo 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.
  - Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.
  - Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.
  - Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

En el contexto de este programa sectorial, emanan programas nacionales y especiales que definen orientaciones en materia de recursos naturales:

- El **Programa Nacional Hídrico 2014-2018**[10] o **PNH**
- **El Programa Nacional Forestal 2014-2018**[11] **o PNF**
- El **Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018**[12] o **PECC**
- La **Estrategia Nacional de Cambio Climático**[13] o ENCC fundamentada por la Ley General de Cambio Climático y elaborada por la SEMARNAT con la participación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- El **Atlas Nacional de Riesgo** (actualizado permanentemente) administrado por el Centro Nacional de Prevención de Desastre (CENAPRED) del Gobierno Federal. En aplicación del artículo 29 de la LGAHOTDU, el PEDUOET debe guardar congruencia con los datos del Atlas, con la finalidad de proteger a las personas y su patrimonio,

[9] DOF 20-08-2013
[10] DOF 08-04-2014
[11] DOF 28-04-2014
[12] DOF 28-04-2014
[13] DOF 03-06-2013

frente a los riesgos naturales y antropogénicos; así como evitar la ocupación de zonas de alto riesgo.

En el marco programático, destaca el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 2012-2018**[14] o **POEGT** elaborado por la SEMARNAT, facultada en hacerlo por la LGEEPA. En aplicación del artículo 29 de la LGAHOTDU, el PEDUOET debe guardar congruencia con las estrategias contenidas en el POEGT.

Otros programas de carácter sectorial plantean las orientaciones en los temas productivos, así como las bases del actuar del gobierno federal en materia de infraestructura y comunicaciones:

- El **Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018**[15]
- El **Programa Sectorial de Comunicación y Transporte 2013-2018**[16]
- El **Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018**[17]

Es importante mencionar que está en proceso de elaboración y consulta con distintos actores de la sociedad el **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024**, que conforme al Sistema Nacional de Planeación Democrática establece las prioridades nacionales para impulsar el desarrollo nacional, establece los objetivos, define las estrategias para el logro de objetivos y define indicadores y metas para el seguimiento al logro de los objetivos.
De acuerdo a información de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público[18] la estructura propuesta para el Plan Nacional de Desarrollo contempla:

- Diagnóstico y Objetivo General
- Eje 1: Justicia y estado de Derecho
- Eje 2: Bienestar
- Eje 3: Desarrollo Económico
- Eje transversal 1: Inclusión e igualdad sustantiva
- Eje transversal 2: Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública
- Eje transversal 3: Territorio y desarrollo sostenible.

[14] DOF 07-09-2012

[15] DOF 13-12-2013

[16] DOF 13-12-2013

[17] DOF 29-04-2014

[18] Presentación Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Secretaría de Hacienda (SHCP) 30 de enero de 2019 (Sujeto a Cambios)

Marco Jurídico Estatal

Las leyes del estado de Guanajuato se fundamentan sobre la **Constitución Política para el Estado de Guanajuato**[19], y enmarcan la planeación ecológica y urbano-territorial de la entidad federativa de los cuales destacan:

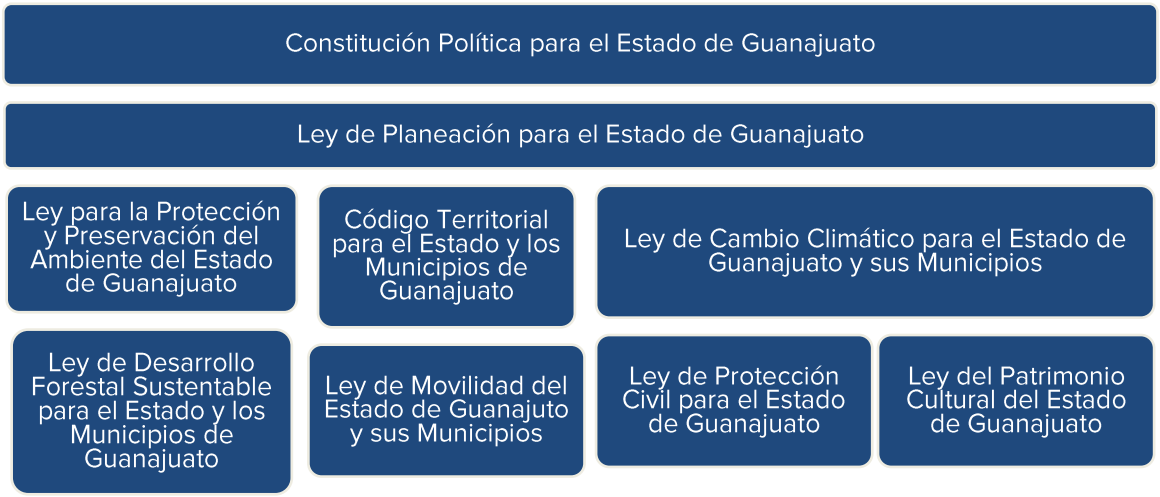


Figura 9 Estructura jurídica estatal de las principales leyes en la cual se inserta el PEDUOET del Estado de Guanajuato. La lista completa de las leyes estales que inciden en el territorio de Guanajuato se puede consultar en el Anexo A: Marco Jurídico.

Fuente: GeoEcoSphera S. C.

- La **Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato**[20] que establece entre otros elementos, las bases para la integración y funcionamiento del Sistema Estatal de Planeación, además de las normas y principios para llevar a cabo la planeación del desarrollo de la Entidad. Igualmente, plantea las bases para coordinar y hacer congruentes las actividades de planeación nacional, estatal, regional y municipal, además de promover y garantizar la participación social en la elaboración, seguimiento y evaluación de los planes y programas. En cuanto al Sistema Estatal de Planeación, la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato integra la figura de los **Programas Regionales de Ordenamiento Territorial** (o PROT), figura no mencionada en la LGAHOTDU para el Sistema Nacional de Planeación. Los PROT adoptan el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio definido en el PEDUOET y lo adaptan a las particularidades y problemáticas específicas de las 10 subregiones del Estado de Guanajuato.
- La **Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato**[21] o LPPAEG, que tiene por objeto *"propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger*

[19] Periódico Oficial del Gobierno del Estado P.O. 18-10-1917. Última reforma: P.O. Núm. 228, Tercera Parte 14-11-2018

[20] P.O. Núm. 206, Tercera Parte, 27-12-2011. Última reforma: P.O. Núm.190, Décima Tercera Parte, 21-09-2018.

[21] P.O. 08-02-2000. Última reforma: P.O. Núm.190, Décima Tercera Parte, 21-09-2018.

el ambiente en el Estado de Guanajuato", de acuerdo con las bases del **artículo 2** y que están relacionadas con la materia del presente programa, como:

- ✔ El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- ✔ Preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como el mejoramiento del medio ambiente;
- ✔ Proteger la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y demás recursos naturales;
- ✔ Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo en bienes, zonas y fuentes contaminantes de jurisdicción estatal; y
- ✔ Garantizar la participación corresponsable de la población, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

- El **Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato**[22], considerando la Administración sustentable del territorio como *el proceso de organización, ejecución, control y evaluación de las actividades y funciones a cargo de las autoridades competentes, en coordinación con los sectores social y privado, tendientes a la conservación y restauración de los espacios naturales; la protección al patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico, el paisaje y la imagen urbana; el fomento y control del desarrollo urbano; la movilidad; el manejo de los parques urbanos, jardines públicos y áreas verdes de los centros de población; la prevención de riesgos, contingencias y desastres urbanos y el fomento a la resiliencia, así como la regularización de la tenencia del suelo urbano.*

La definición de Centro de población como zona del territorio geográficamente delimitada en los programas municipales y la zonificación primaria como la que determina las áreas que integran y delimitan ese centro de población, comprendiendo las áreas urbanizadas, áreas urbanizables, reservas para el crecimiento, áreas no urbanizables, áreas naturales protegidas y la red de vialidades primarias.

Las atribuciones de los Ayuntamientos para el establecimiento de la zonificación en el programa municipal, así como la determinación de los usos y destinos del suelo en su territorio, además de establecer las restricciones y modalidades correspondientes.[23]

- La **Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado y los Municipios de Guanajuato**[24] que tiene por objeto, entre otros elementos *"regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del Estado de Guanajuato y sus Municipios*".
- La **Ley de Cambio Climático Estatal**- Política de adaptación- el Artículo 44 fracción VII. Ordenamiento ecológico del territorio, asentamientos humanos y desarrollo urbano; Artículo 45 fracción XXIII Incorporar en las licencias, autorizaciones y permisos que se expidan un porcentaje de áreas verdes en zonas urbanas o fraccionamientos.

[22] P.O. Núm. 154, Segunda Parte, 25-09-2012. Última reforma: P.O. Núm.190, Décima Tercera Parte 21-09-2018.

[23] Artículo 33, inciso IV,V del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

[24] P.O. Núm. 42, Segunda Parte, 15-03-2005. Última reforma: P.O. Núm.190, Décima Tercera Parte 21-09-2018.

Varios planes y programas inciden también sobre el PEDUOET:

- En primer instancia el **Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040 Construyendo el Futuro**[25] (o PED 2040), que define los objetivos, estrategias y proyectos para el desarrollo de la entidad con una visión de largo plazo. Presenta líneas, objetivos, estrategias y proyectos a desarrollar para 5 dimensiones: Dimensión Humana y Social, Dimensión Economía, Dimensión Medio Ambiente y Territorio, Dimensión Administración Pública y Estado de Derecho, Dimensión Desarrollo Regional.

- En el marco del **Programa Estatal de Cambio Climático 2011**[26] **(en proceso de actualización),** se persiguen los siguientes objetivos:

- Reducción de emisiones de GEI.
- Reducción de la vulnerabilidad de la población a riesgos naturales.
- Apoyo a programas de investigación e innovación científica en materia de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.
- Procuración de la adecuada asignación de recursos financieros y la realización de inversión.
-

- El **Programa Estatal Hidráulico de Guanajuato 2006-2030**[27]**,** condiciona el ordenamiento ecológico territorial, en el marco de dos orientaciones de política: reducir el pasivo hidráulico registrado en la entidad, así como asegurar el acceso al agua a todos los sectores usuarios en un marco de sustentabilidad y; elevar la cobertura de agua potable y saneamiento en zonas con mayor índice de marginalidad.

Nivel Municipal

En materia de asentamientos humanos existen competencias concurrentes para regular en los tres niveles de gobierno; de ahí que la atribución constitucional de los Municipios en materia de desarrollo urbano no sea absoluta o irrestricta, pues está sujeta a lo ordenado en las leyes federales y estatales respectivas. Por tanto, la normativa y planificación en materia de asentamientos humanos operan de forma agregada y complementaria respecto de una misma zona geográfica, por lo que tanto las autoridades municipales, en su carácter de reguladoras de la zonificación y usos de suelo, como los particulares y otras autoridades competentes en el ámbito de sus atribuciones, deben atender y aplicar todas las normas federales, estatales y municipales en su conjunto.[28]

[25] P.O. Núm. 45. Tercera Parte, 02-03-2018.

[26] Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, octubre de 2011

[27] Comisión Estatal del Agua 07-05-2012

[28] Semanario Judicial de la Federación - Tesis 2014924. Suprema Corte de Justicia de la Nación.

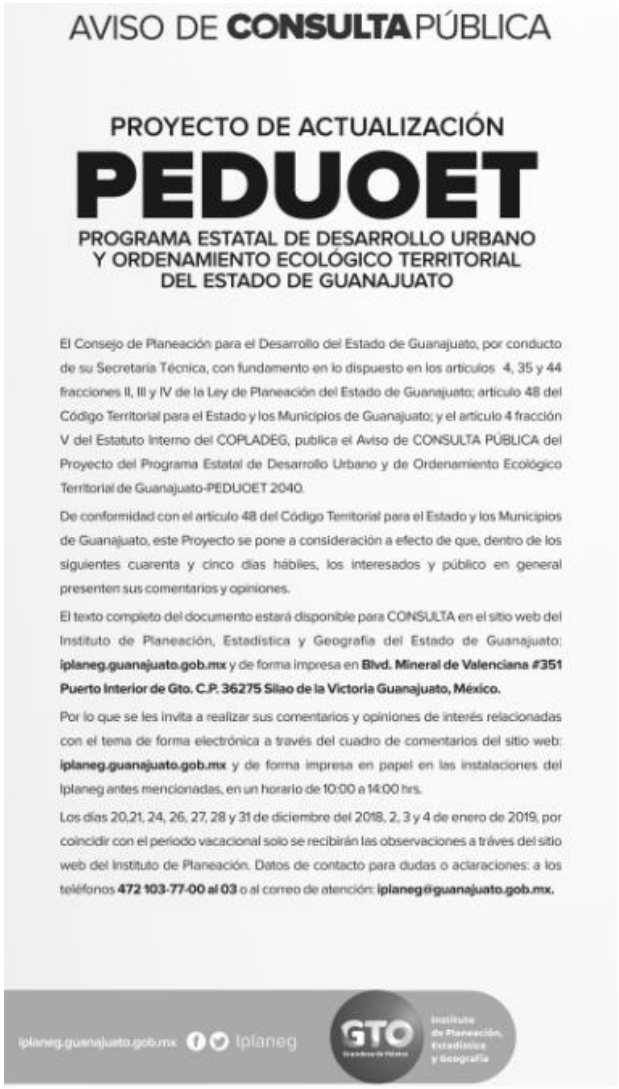
Procedimiento para la formulación, opinión, dictaminación, aprobación, decreto e inscripción del PEDUOET.

En el cumplimiento del procedimiento para la formulación y aprobación del PEDUOET[29] establecido en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato se efectuaron los siguientes pasos:

- Se realizaron talleres y mesas de trabajo durante el proceso de elaboración del diagnóstico y la formulación del Proyecto del Programa;
- Se cumplió con su remisión a los ayuntamientos, el Consejo Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Consejos Consultivos, dependencias y entidades de la administración pública estatal, una vez recibidas las opiniones se procedió a someter a consulta pública el proyecto, se remitió al Consejo de Planeación para el Desarrollo del Estado de Guanajuato y se puso disposición del público en general a través de consulta pública con la finalidad de recibir sus opiniones al respecto.
- Una vez concluida la consulta pública en los periodos y términos que se establecen en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato y con la participación de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial de Guanajuato se integraron las adecuaciones procedentes para la conformación del Programa Estatal para su aprobación por el Ejecutivo del Estado y la posterior publicación de la versión abreviada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato30; su inscripción en el Registro Público de la Propiedad. Se cumplió con su remisión a los ayuntamientos, el Consejo Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Consejos Consultivos, dependencias y entidades de la administración pública estatal durante septiembre del 2018, una vez recibidas las opiniones se procedió a someter a consulta pública el proyecto, se remitió el proyecto del PEDUOET al Presidente del Consejo de Planeación para el Desarrollo del Estado de Guanajuato, el Gobernador del estado, Diego Sinhue Rodriguez Vallejo, en su carácter de Presidente del COPLADEG, instruyo al Director de IPLANEG (Secretario Técnico del COPLADEG) para dar cumplimiento a la Consulta Pública de conformidad a lo establecido en la fracción V del artículo 48 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.
- Durante los meses de noviembre a enero se puso disposición del público en general a través de consulta pública con la finalidad de recibir sus opiniones al respecto.

[29] Artículo 48 Incisos I al VII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato

[30] Artículo 42 último párrafo del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato



AVISO DE **CONSULTA** PÚBLICA

PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN

PEDUOET

PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO

El Consejo de Planeación para el Desarrollo del Estado de Guanajuato, por conducto de su Secretaría Técnica, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 4, 35 y 44 fracciones II, III y IV de la Ley de Planeación del Estado de Guanajuato; artículo 48 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato; y el artículo 4 fracción V del Estatuto Interno del COPLADEG, publica el Aviso de CONSULTA PÚBLICA del Proyecto del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato-PEDUOET 2040.

De conformidad con el artículo 48 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, este Proyecto se pone a consideración a efecto de que, dentro de los siguientes cuarenta y cinco días hábiles, los interesados y público en general presenten sus comentarios y opiniones.

El texto completo del documento estará disponible para CONSULTA en el sitio web del Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato: **iplaneg.guanajuato.gob.mx** y de forma impresa en **Blvd. Mineral de Valenciana #351 Puerto Interior de Gto. C.P. 36275 Silao de la Victoria Guanajuato, México.**

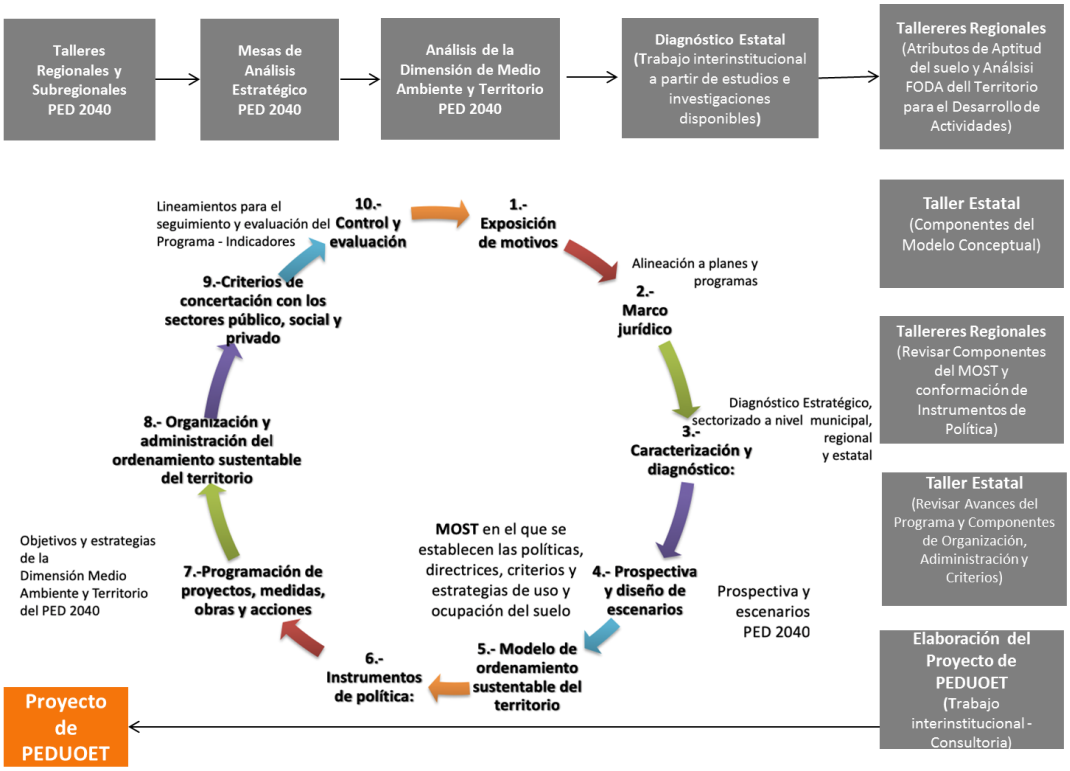
Por lo que se les invita a realizar sus comentarios y opiniones de interés relacionadas con el tema de forma electrónica a través del cuadro de comentarios del sitio web: **iplaneg.guanajuato.gob.mx** y de forma impresa en papel en las instalaciones del Iplaneg antes mencionadas, en un horario de 10:00 a 14:00 hrs.

Los días 20,21, 24, 26, 27, 28 y 31 de diciembre del 2018, 2, 3 y 4 de enero de 2019, por coincidir con el periodo vacacional solo se recibirán las observaciones a tráves del sitio web del Instituto de Planeación. Datos de contacto para dudas o aclaraciones: a los teléfonos **472 103-77-00 al 03** o al correo de atención: **iplaneg@guanajuato.gob.mx.**

iplaneg.guanajuato.gob.mx Iplaneg GTO Instituto de Planeación, Estadística y Geografía

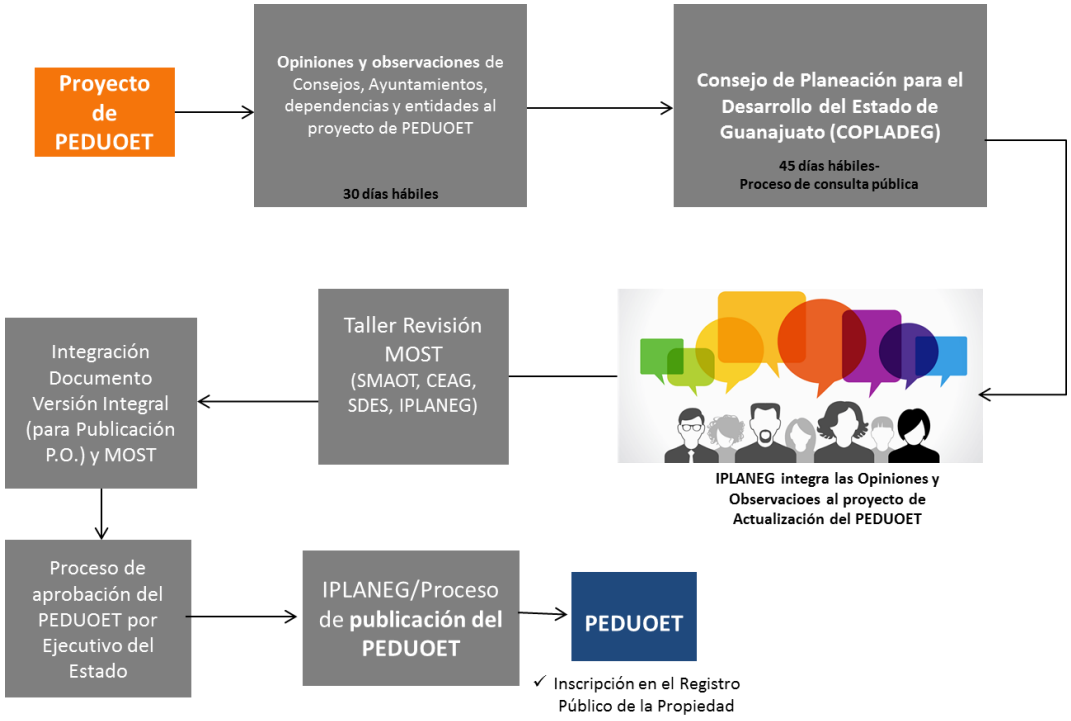
En los esquemas siguientes se muestra el procedimiento para la formulación y aprobación del Programa Estatal, en dos etapas, el proceso de formulación y el proceso de Consulta y aprobación.

Proceso de formulación del Proyecto de PEDUOET



Esquema gráfico del procedimiento para la formulación del PEDUOET-2040

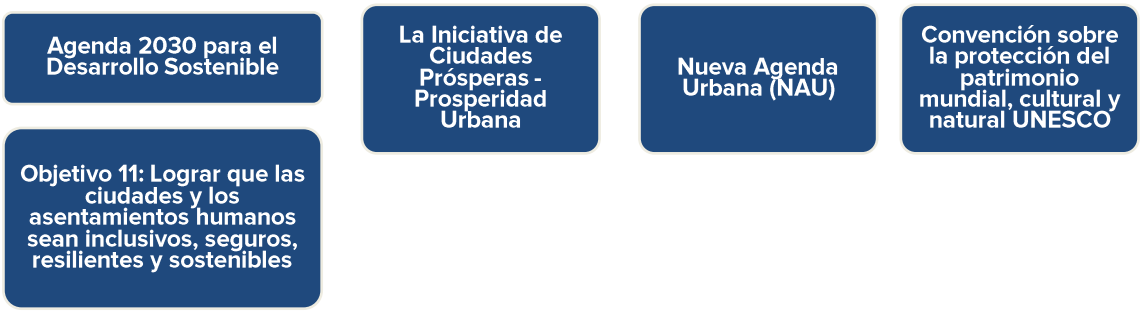
Proceso de Consulta y Aprobación del Proyecto de PEDUOET.



Esquema gráfico del procedimiento de Consulta y aprobación del PEDUOET-2040

Condicionantes de otros sectores y niveles de planeación.

En este capítulo de condicionantes es importante mencionar unos tratados internacionales que han influenciado el contenido de las leyes, programas y planes en México, a favor de mejores condiciones de vida en las ciudades y los asentamientos humanos. Destaca la Agenda 2030, la Nueva Agenda Urbana del año 2016, así como las nuevas orientaciones de medición y de orientación de políticas públicas derivadas del cálculo índice de prosperidad urbana.



La Agenda 2030

Por un lado, en el marco de la planeación del desarrollo, se identifica la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**[31], que se constituye como un compromiso de México en el contexto de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Los compromisos de la agenda pueden ser monitoreados por medio de indicadores, organizados en 17 objetivos, entre los cuales destaca el **Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles**, que encuadra parte de las orientaciones que emanan del presente programa de desarrollo urbano y ordenamiento.

Contempla las siguientes metas que deberán enmarcar las orientaciones particulares del PEDUOET[32] en temas como:

- *acceso a vivienda y servicios básicos*
- *mejorar los barrios marginales*
- *acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles*
- *atención a las necesidades de movilidad de las personas en situación de vulnerabilidad*
- *urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativa*
- *proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural*
- *reducir el número de muertes causadas por los desastres naturales*

[31] La Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) resultaron de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada el 25 de septiembre de 2015 en la ciudad de Nueva York.

[32] http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/

- *reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades*
- *mejorar la calidad del aire y la gestión de los desechos*
- *acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles*
- *vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales*
- *ciudades y asentamientos humanos que implementan políticas y planes para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la resiliencia ante los desastres*
- *construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales*

Iniciativa de Ciudades Prósperas

La iniciativa de Ciudades Prósperas de ONU -Hábitat, es una medida estratégica y de monitoreo, así como una herramienta política para las ciudades que se han comprometido a adoptar un enfoque más holístico, sostenible y centrado en las personas y a desplegar los esfuerzos y recursos necesarios para avanzar en el camino de prosperidad. Cada una de las dimensiones de la prosperidad está constituida por una serie de subíndices, que a su vez se conforman por un conjunto de indicadores que permiten el cálculo del índice para cada dimensión. Así el índice de prosperidad produce seis subíndices: productividad, infraestructura, calidad de vida, equidad, sostenibilidad ambiental y gobernanza. La agregación de estos seis subíndices genera el índice de prosperidad consolidado, ya sea en su versión básica, extendida o contextual.

Al contar con la oportunidad de generar un sistema de indicadores que nos permita monitorear las ciudades para realizar la toma de decisiones correctas sobre las mejores prácticas a adoptar, ayuden en el seguimiento de los cambios, y documente sistemáticamente el desempeño a nivel de los resultados, será fundamental para la consecución de mayores niveles de prosperidad urbana y del desarrollo urbano sostenible para Guanajuato.

La Nueva Agenda Urbana

En temas urbanos y territoriales, el marco internacional se rige por la **Nueva Agenda Urbana (NAU)** aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, Ecuador, el 20 de octubre de 2016 y refrendada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su sexagésimo octava sesión plenaria de su septuagésimo primer período de sesiones, el 23 de diciembre de 2016.

Esta Nueva Agenda Urbana:

- Procura crear un vínculo de refuerzo recíproco entre urbanización y desarrollo para que estos dos conceptos se conviertan en vehículos paralelos para el desarrollo sustentable.
- Expresa el ideal común de *"ciudades y asentamientos humanos justos, seguros, sanos, accesibles, asequibles, resilientes y sostenibles y habitar en ellos, a fin de promover la prosperidad y la calidad de vida para todos."*
- Plantea ciudades y asentamientos humanos que "*cumplen su función social [...] y ecológica de la tierra*"
- Aboga para el "*derecho a una vivienda adecuada*", para "*el acceso universal y asequible al agua potable y al saneamiento, así como la igualdad de acceso de todos a los bienes públicos y servicios de calidad en esferas como la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud, la educación, las infraestructuras, la movilidad y el transporte, la energía, la calidad del aire y los medios de vida*"
- Alienta a "*la participación [...y] colaboración cívica*" gracias "*a la creación de espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, verdes y de calidad*".

La Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (UNESCO)

El 16 de noviembre de 1972 fue adoptada la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural durante la XVII conferencia general de la UNESCO y ratificada por los Estados Unidos Mexicanos en 1984[33]. En 2018 México tenía 35 sitios inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial de los cuales 2 se localizan en el Estado de Guanajuato: Ciudad histórica de Guanajuato y minas adyacentes (inscripción: 1988) y Villa Protectora de San Miguel el Grande y Santuario de Jesús Nazareno de Atotonilco (inscripción: 2008). El Camino Real de Tierra Adentro o Ruta de la Plata, sitio inscrito en 2010 en la Lista del Patrimonio Mundial, recorre también parte del Estado de Guanajuato.

[33] DOF 02-05-1984

Normas Oficiales Mexicanas

Como parte del marco de lineamientos técnicos y de orientaciones particulares, se toman en cuenta varias Normas Oficiales Mexicanas que regulan materias que forman parte de determinados proyectos estratégicos del estado. A continuación se presentan las más relevantes (una lista de las Normas Oficiales Mexicanas ambientales y Normas Técnicas Ambientales estatales se puede consultar en el Anexo A: Marco Jurídico):

- **NMX-AA-164-SCFI-2013. Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos.** Especifica los criterios y requerimientos ambientales mínimos de una edificación sustentable para contribuir en la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad e integración al entorno urbano y natural[34].
- **NOM-007-SECRE-2010. Transporte de gas natural.** Esta norma establece las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los sistemas de transporte de gas natural por medio de ductos[35].
- **NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.** Tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir riesgos a los trabajadores que desarrollan actividades en las minas y daños a las instalaciones del centro de trabajo.[36]
- **NOM-EM-003-ASEA-2016, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo[37].** En sus capítulos 7 y 8 prevé que para determinar la distribución de instalaciones terrestres de almacenamiento y sus áreas de Recepción y Entrega se deben tomar en cuenta las medidas de mitigación de riesgo derivadas del Análisis de Riesgos y Análisis de Consecuencias y varias reglas de distanciamiento entre los elementos de esas instalaciones.
- **NOM-055-SEMARNAT-2003, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.**[38] La identificación y definición segura de los sitios para un confinamiento controlado de residuos peligrosos (excepto los líquidos, los semisólidos, los bifenilos policlorados y los radiactivos) previamente estabilizados, de acuerdo a las características geológicas, hidrogeológicas, hidrológicas, climatológicas y sísmicas tiene como finalidad proteger el medio ambiente en general (esencialmente de los acuíferos y de cuerpos superficiales de agua), preservar el equilibrio ecológico y eliminar los efectos

[34] http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO3156.pdf

[35] http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177799&fecha=08/02/2011

[36] http://www.siam.economia.gob.mx/swb/work/models/siam/Resource/18/1/images/NOM-023-STPS-SEGURIDAD_EN_LAS_MINAS.pdf

[37] DOF 24-11-2016

[38] DOF 03-11-2004

contaminantes que ocasionan estos residuos por la mala práctica que se emplea en su manejo, en particular, para su disposición final.

- **NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.** Tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma[39].
- **NOM-120-SEMARNAT-2011 Especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.** Se aplica también para las actividades de exploración minera directa, exceptuando las radiactivas, que pretenden ubicarse en áreas naturales protegidas.[40]
- **NOM-141-SEMARNAT-2003, Procedimiento para la caracterizar los jales y especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción y operación y post-operación de presas de jales.** Tiene como objetivo establecer las especificaciones para la caracterización de los jales y la caracterización del sitio, así como los criterios para la mitigación de los impactos ambientales por la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo. Asimismo, señala especificaciones y criterios ambientales para las etapas de preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post-operación de presas de jales y para el monitoreo.[41]

[39] http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf

[40] http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6657/1/nom-120-semarnat-2011.pdf

[41] http://www.siam.economia.gob.mx/swb/work/models/siam/Resource/18/1/images/NOM-141_PRESA_DE_JALES.pdf

Normas Oficiales Estatales

- **NTA-IEG-004/2000. Establece las condiciones para el manejo y la disposición de los residuos sólidos generados por la industria del calzado.** Esta norma Técnica Ambiental será de observancia obligatoria en toda la Industria del giro del Calzado establecida dentro del Estado de Guanajuato y las que pretendan instalarse.
- **NTA-IEG-003/2001. Establece los requisitos para el Manejo de los Residuos Industriales No Peligrosos,** mediante las siguientes operaciones: 1) Separación en Sitio, 2) Identificación, 3) Acopio Interno, 4) Almacenamiento Temporal, 5) Transporte Externo, 6) Tratamiento y 7) Disposición Final.
- **NTA-IEG-006/2002. Establece los requisitos que deben cumplir e información que deben contener las manifestaciones de impacto ambiental en sus diferentes modalidades y los estudios de riesgo en el Estado de Guanajuato[42].** Esta Norma Técnica Ambiental es de observancia obligatoria para todas las personas físicas o morales, públicas o privadas, que legalmente estén obligadas a presentar ante la autoridad ambiental competente, Manifestaciones de Impacto Ambiental y, en su caso, Estudios de Riesgo en el territorio del Estado de Guanajuato.
- **NTA-IEE-005/2007. establece las especificaciones para la gestión integral de los residuos agrícolas (esquilmos), así como para la prevención y control de la contaminación generada por su manejo inadecuado.** La presente Norma Técnica Ambiental es de observancia general en todo el Estado de Guanajuato, y es obligatoria para todas las agrupaciones de productores agrícolas (municipales, regionales y estatales), sociedades cooperativas, ejidos, aparceros y aparceristas, así como propietarios individuales y poseedores de predios que se dediquen a la actividad agrícola, al igual que para cualquier persona o grupos de personas que realicen quema de esquilmos.
- **NTA-IEE-001/2010. Establece las condiciones para la ubicación y operación de fuentes fijas con actividad artesanal para la producción de piezas elaboradas de arcilla[43].** Tiene como objetivo establecer los criterios y condiciones para la ubicación y operación de hornos artesanales utilizados para la producción de piezas elaboradas con arcilla o tierra y que son sometidas a un proceso de cocción; así como los requisitos que se deben de cumplir para el establecimiento de los parques artesanales, para prevenir y controlar la contaminación atmosférica y fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- **NTA-IEE-001/2010. Contiene los lineamientos y especificaciones para la selección, operación, seguimiento, abandono, obras complementarias de un sitio de extracción o explotación de materiales pétreos en el Estado de Guanajuato, considerando sus medidas de regeneración ambiental.**

[42] https://transparencia.guanajuato.gob.mx/biblioteca_digital/docart10/200804291013220.Norma%20Tecnica%20Impacto%20Ambiental.pdf

[43] http://transparencia.guanajuato.gob.mx/biblioteca_digital/docart10/201204121119510.NTA-IEE-001-2010.pdf

Decretos de Áreas Naturales Protegidas

El Estado de Guanajuato cuenta con decretos de Áreas Naturales Protegidas para los siguientes sitios:

Federales

- Sierra Gorda de Guanajuato. Decreto presidencial. DOF. 02-02-2007.
- Santuario Cañada de la Virgen. Certificado 13-07-2011.
- Jardín Botánico el Charco del Ingenio. Certificado 25-08-2014.

Estatales

- Cerro de Arandas. Decreto Gubernativo Núm. 248. P.O. Núm.188, Cuarta Parte, 25-11-2005. Modificado por el Decreto Gubernativo Núm. 197. P.O. Núm.26, Tercera Parte, 14-02-2012.
- Cerro de Los Amoles. Decreto Gubernativo Núm. 190. P.O. Núm.74, Segunda Parte, 07-05-2004.
- Cerro del Cubilete. Decreto Gubernativo Núm. 170. P.O. Núm.184, Segunda Parte, 18-11-2003.
- Cerro del Palenque. Decreto Gubernativo Núm. 02. P.O. Núm.176, Segunda Parte, 02-11-2012.
- Cerros el Culiacán y la Gavia. Decreto Gubernativo Núm. 121. P.O. Núm.90, Segunda Parte, 30-07-2002.
- Cuenca Alta del Río Temascatio. Decreto Gubernativo Núm. 164. P.O. Núm.45, Segunda Parte, 06-06-2000.
- Cuenca de la Esperanza. Decreto Gubernativo Núm. 90. P.O. Núm.19, Segunda Parte, 06-03-1998.
- Cuenca de la Soledad. Decreto Gubernativo Núm. 276. P.O. Núm.132, Tercera Parte, 18-08-2006.
- Lago-Cráter La Joya. Decreto Gubernativo Núm. 04. P.O. Núm.16, Segunda Parte, 23-02-2001.
- Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia. Decreto Gubernativo Núm. 96. P.O. Núm.91, Segunda Parte, 13-11-2001.
- Las Fuentes. Decreto Gubernativo Núm. 138. P.O. 26-10-1999.
- Las Musas. Decreto Gubernativo Núm. 120. P.O. Núm.90, Segunda Parte, 30-07-2002.
- Mega parque Bicentenario. Decreto Gubernativo Núm. 83. P.O. Núm.100, Segunda Parte, 16-12-1997. Modificado por el Decreto Gubernativo Núm. 132. P.O. Núm.15, Segunda Parte, 26-01-2010.
- Parque Metropolitano. Decreto Gubernativo Núm. 174. P.O. Núm.75, Segunda Parte, 19-09-2000.
- Peña Alta. Decreto Gubernativo Núm. 162. P.O. Núm.45, Segunda Parte, 06-06-2000.
- Pinal del Zamorano. Decreto Gubernativo Núm. 161. P.O. Núm.45, Segunda Parte, 06-06-2000.
- Presa de Neutla y su Zona de Influencia. Decreto Gubernativo Núm. 293. P.O. Núm.148, Segunda Parte, 15-09-2006.
- Presa de Silva y sus Áreas Aledañas. Decreto Gubernativo Núm. 80. P.O. Núm.96, Segunda Parte, 02-12-1997.
- Presa La Purísima y su Zona de Influencia. Decreto Gubernativo Núm. 249. P.O. Núm.188, Cuarta Parte, 25-11-2005.
- Región Volcánica Siete Luminarias. Decreto Gubernativo Núm. 79. P.O. Núm.93, Segunda Parte, 21-11-1997.

- Sierra de Lobos. Decreto Gubernativo Núm. 77. P.O. Núm.88, Segunda Parte, 04-11-1997. Modificado por el Decreto Gubernativo Núm. 13. P.O. Núm.202, Segunda Parte, 18-12-2012.
- Sierra de Los Agustinos. Decreto Gubernativo Núm. 129. P.O. Núm.111, Segunda Parte, 17-09-2002.
- Sierra de Pénjamo. Decreto Gubernativo Núm. 208. P.O. Núm.86, Segunda Parte, 29-05-2012.

Municipales

- Cañada Arroyo Hondo. Acuerdo del Ayuntamiento de León. Declaratoria: 12-06-2015.
- Los Divisaderos. Acuerdo del Ayuntamiento de Celaya. Declaratoria: 09-02-2016
- Cerro de San Bartolomé. Acuerdo del Ayuntamiento de Celaya. Declaratoria:12-02-2016
- Cerro Santa Rosa y El Jocoque. Acuerdo del Ayuntamiento de Celaya. Declaratoria: 23-02-2016.

Capítulo III. Caracterización y diagnóstico

En el presente capítulo se señalarán las características del territorio, abordando de manera sistémica en sus componentes natural, territorial, medio físico transformado (económico y social) así como el análisis de aptitud del territorio identificando las actividades de los diferentes sectores, problemáticas, conflictos y oportunidades de desarrollo.Permite verificar la veracidad y perticencia de las problemáticas identificadas en la Agenda Ambiental-Urbano Territorial, así como completarla con datos científicos.

Localización y delimitación del área de estudio.

El estado de Guanajuato se ubica en la región centro norte del país, colindando al norte con los estados de San Luis Potosí y Zacatecas, al oriente con Querétaro de Arteaga, al poniente con Jalisco y al sur con Michoacán de Ocampo. Ocupa una superficie de 30,339.8 km^2.

Fisiográficamente abarca tres provincias: al nororiente la Sierra Madre Oriental, al norte la Mesa Central y al sur del Eje Neovolcánico. Esta ubicación caracteriza al estado al contar con condiciones contrastantes ya que se tienen sierras escarpadas, poco pobladas y con limitaciones para la comunicación carretera, y así mismo se cuenta con zonas planas, con grandes ciudades y accesos a varios servicios lo que genera un importante desarrollo económico.

El estado está dividido en 46 municipios que presentan condiciones muy heterogéneas, tanto en población como territorio. Cuatro municipios concentran poco más de 26% del territorio estatal: San Felipe, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo y Pénjamo. La capital del estado es la ciudad de Guanajuato, y su ciudad más poblada es León de los Aldama.

Guanajuato cuenta con una población de 5´853,677 habitantes (INEGI, 2015), lo que lo posiciona como la quinta entidad federativa más poblada del país.

Tabla 1. Datos generales del estado de Guanajuato.

ESTADO DE GUANAJUATO		
Variable	**Año 2010**	**Año 2015**
Superficie (km^2)	30,339.8 km2	
Población (INEGI, habitantes)	5,486,372	5,853,677
Nivel promedio de escolaridad (años)	7.7	8.34
Viviendas	1,288,421	1,443,035

Fuente: GeoEcoSphera.

Tabla 2. Porcentajes de Población por región y subregión del estado de Guanajuato. 2015

Región	Población total	% estatal	Subregión	Población total	% estatal
I. Noreste	**285,194**	4.90	1. Sierra Gorda	61,154	1.00
			2. Chichimeca	224,040	3.90
II. Norte	**684,514**	11.7	3. Sierras de Guanajuato	176,305	3.0
			4. Bicentenario	508,209	8.7
III. Centro	**3,923,457**	67.0	5. Metropolitana de León	2,027,380	34.6
			6. Metropolitana Irapuato-Salamanca	847,615	14.5
			7. Metropolitana Laja-Bajío	1,048,462	17.9
IV. Sur	**960,512**	16.4	8. Agave Azul	342,222	5.8
			9. Lacustre	432,788	7.4
			10. Sierra de los Agustinos	185,502	3.2
Total	**5,853,677**	100		**5,853,677**	100

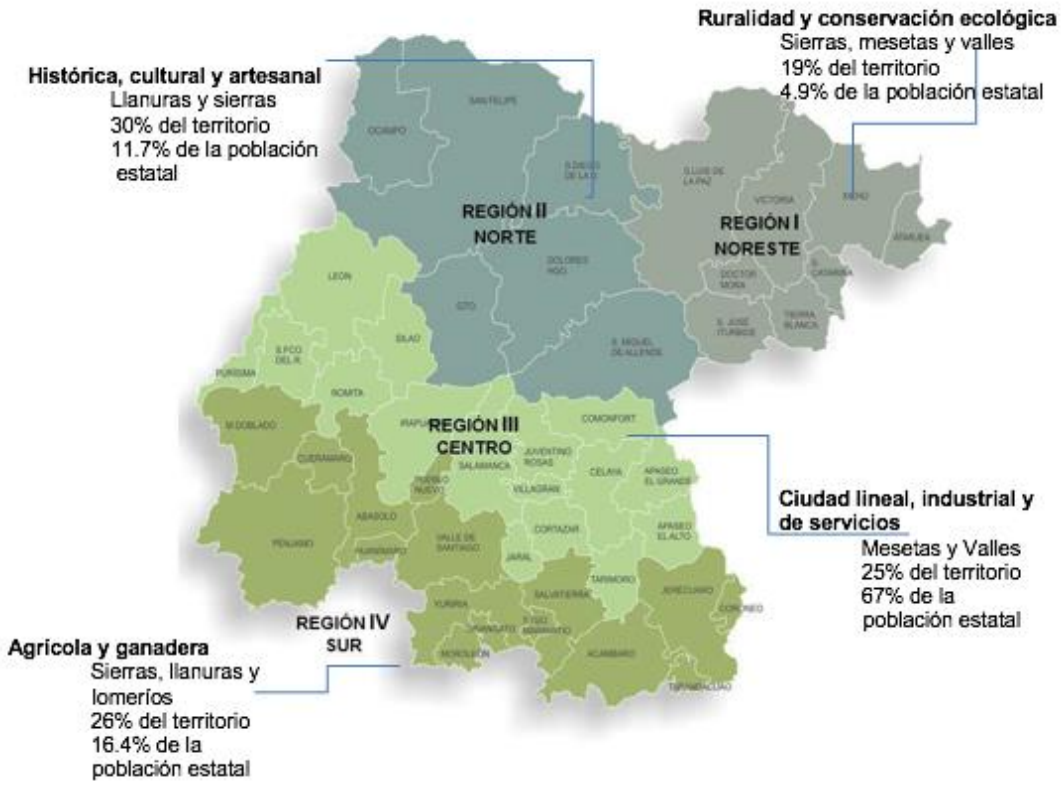
Fuente: PED 2040

Ámbito subregional

La diversidad topográfica, biológica y cultural del Estado de Guanajuato presenta condiciones territoriales muy diferenciadas a partir de las cuales se han determinado cuatro regiones y, a su vez diez subregiones que fungirán como base para el sistema de planeación estatal y sobre las cuales el PEDUOET deberá incidir con estrategias, acciones, programas y proyectos, de acuerdo con su aptitud territorial y requerimientos.

Estas regiones y subregiones se definen a partir del Reglamento de la Ley de Planeación para el estado de Guanajuato, las cuales agrupan municipios y en las que convergen estrategias que se particularizan para cada una de ellas; por ello, los instrumentos de planeación regional y sectorial complementan el sistema estatal de planeación; a su vez, los planes municipales de desarrollo establecen proyectos a una menor escala de planeación y gestión.

Cada región y subregión posee características únicas y especiales que las distinguen económica, social, cultural y ambientalmente, en donde todas en conjunto conforman el Estado de Guanajuato.



Mapa 1. Regiones y principales características.

Fuente: PED 2040

Los objetivos, estrategias, acciones y proyectos de desarrollo planteados para cada región deben considerarse como el mecanismo para fortalecer el desarrollo municipal, aprovechando las vocaciones territoriales, las fortalezas y capacidades regionales, en beneficio de todos los habitantes de Guanajuato.

La Región I Noreste se conforma por 2 subregiones y 8 municipios: la subregión Sierra Gorda constituida por Atarjea, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y Xichú; y la subregión Chichimeca constituida por Doctor Mora San José Iturbide, San Luis de la Paz. Se trata de una región de altos contrastes, tanto en las condiciones topográficas dado que su zona poniente está constituida por grandes valles con lomeríos bajos, mientras que hacia el norte y oriente se presenta un sistema montañosos complejo reconocido como la Sierra Gorda, como en las condiciones de sus habitantes, dado que el mayor desarrollo económico y urbano se concentran hacia la zona poniente en la subregión Chichimeca, donde gracias al corredor de la carretera 57, se ha promovido el desarrollo industrial que funge como uno de los principales motores económicos de la región.

La región noreste constituye el principal reservorio biológico del estado de Guanajuato y gran parte de dicho territorio está considerado dentro de un decreto de Reserva de la Biósfera, no obstante, así mismo constituye una de las regiones con mayores índices de pobreza y marginación donde no se ha podido aprovechar el potencial regional y donde se registra una alta tasa de migración hacia otras entidades y hacia Estados Unidos.

Ocupa el 19% de la superficie estatal, y concentra el 4.9% de la población estatal, la subregión Sierra Gorda, aglutina tan solo a 61,154 habitantes (1.1% estatal) en el 9.4% del territorio Guanajuatense.

Muestra alta dispersión poblacional y es eminentemente rural, considerando que de las 1,131 localidades que la integran, el 90 por ciento tienen menos de 1,500 habitantes, destacando como principales centros urbanos San Luis de la Paz y San José Iturbide que fungen como polos de articulación regional. Además, cabe destacar la presencia de poblaciones indígenas particularmente otomíes y chichimecas, lo que incide en la relación de dependencia que mantiene la población rural de la región con su territorio y recursos naturales. El desarrollo económico de la región es el menor del estado, participando con el 3.9% del valor agregado bruto, donde la subregión Sierra Gorda aporta el 0.04%.

Esta región se articula con la región Norte mediante los corredores Dolores - San Luis de la Paz y San Miguel de Allende – Doctor Mora, no obstante, su eje articulador principal está constituido por la carretera 57, que vincula de manera importante esta región con los estados de Querétaro y San Luis Potosí y por ende con el corredor central de México hacia Estados Unidos a partir de la carretera Panamericana.

La región Norte agrupa dos subregiones y seis municipios: subregión sierras de Guanajuato que incluye los municipios de San Diego de la Unión, San Felipe y Ocampo; y la subregión Bicentenario, que incluye los municipios de Dolores Hidalgo, San Miguel de Allende y Guanajuato. Esta región es la de mayor tamaño ocupando el 30% de la superficie estatal, no obstante, concentra únicamente el 11.7% de la población Guanajuatense.

Presenta al igual que la región Noreste un alto contraste, tanto en sus características topográficas, estando ocupada por grandes valles y sistemas montañosos, como en su desarrollo económico y demográfico. La subregión Sierras de Guanajuato ocupa el 16.5% de la superficie estatal, aunque tan solo aglomera al 3% de la población de la entidad.

Para el caso de la subregión Bicentenario su territorio representa el 13.8% de la superficie guanajuatense y presenta ya una mayor presencia de población con alrededor de medio millón de habitantes (8.7% estatal). En esta se concentran las ciudades patrimonio de la humanidad de Guanajuato (capital del estado) y San Miguel de Allende, y el pueblo mágico de Dolores Hidalgo, fungiendo estas tres como ciudades de articulación regional de la zona norte del estado, junto con San Felipe, no obstante, esta última se mantiene como una localidad de vinculación urbano rural dependiente de Dolores en gran medida.

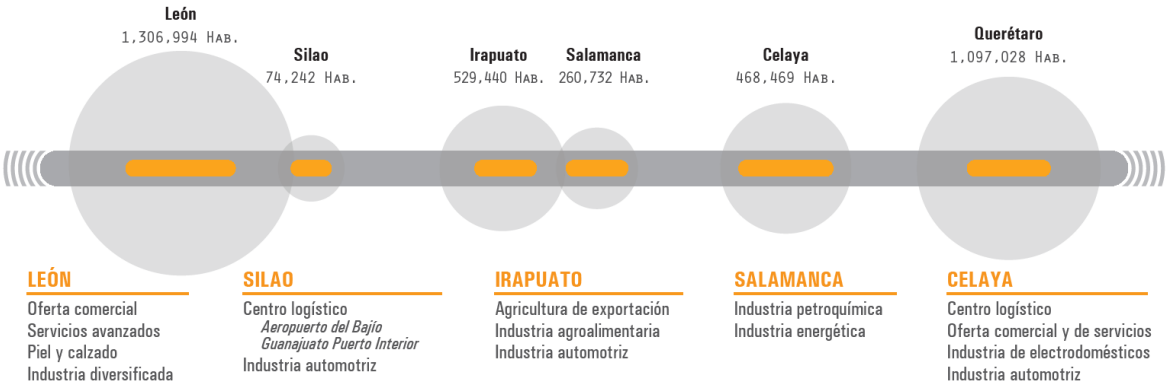
Esta región al igual que la Noreste representa una pequeña fracción de la actividad económica estatal, aportando el 3.67% del valor agregado bruto, y de igual manera con un desequilibrio importante entre las subregiones que la componen, donde la subregión Sierras de Guanajuato aporta apenas el 0.37%. Esta región se vincula hacia la región noreste por medio de los corredores Dolores – San Luis de la Paz y San Miguel de Allende – Doctor Mora; y con la región centro con los corredores Guanajuato – Silao y San Miguel de Allende – Celaya. Cabe destacar además la importante influencia de la ciudad de Querétaro, particularmente hacia el municipio de San Miguel de Allende.

A diferencia de las primeras dos regiones del estado, la región Centro aun y cuando solo ocupa 25% del territorio estatal, concentra 67% de su población.

Está constituida por 3 subregiones y 16 municipios: La Zona Metropolitana de León, que incluye los municipios de León, Purísima del Rincón, San Francisco del Rincón, Silao y Romita; Zona Metropolitana Irapuato – Salamanca, que incluye esos mismos municipios y la Zona Metropolitana Laja Bajío que incluye los municipios de Comonfort, Juventino Rosas, Cortázar, Villagrán, Jaral del Progreso, Tarimoro, Celaya, Apaseo el Alto y Apaseo el Grande.

La alta concentración de población en la región Centro se da por la aglomeración de núcleos urbanos en el corredor de la carretera federal 45. De este a oeste el corredor urbano del Bajío

Guanajuatense presenta una importante articulación con el área urbana de Santiago de Querétaro a través de Celaya y los núcleos de su entorno, principalmente Apaseo El Alto y Apaseo El Grande, mientras que al poniente el área metropolitana de León de los Aldama se alarga hacia Guadalajara. Este corredor urbano se conoce como la Ciudad Lineal, constituida por las zonas metropolitanas de León, Irapuato-Salamanca y Laja-Bajío.



Mapa 2. Núcleos urbanos de la ciudad lineal.

Fuente: Guanajuato - Innovación + Territorio, 2013.

Esta región constituye el principal motor económico del estado, participando con el 88.34% del valor agregado bruto estatal, destacando León como principal polo de desarrollo regional que funge como un punto articulador estratégico en el corredor central de México, particularmente entre Querétaro con las ciudades de Aguascalientes y Guadalajara. La región destaca por el importante crecimiento económico basado en el desarrollo industrial, dentro de esta región se ubica la mayor parte de los parques industriales del estado, además de ser junto a la región sur, las de mayor producción agrícola.

A su vez en el sector terciario se ha desarrollado de manera importante en las tres principales zonas metropolitanas del estado, la Zona metropolitana de León, la Zona metropolitana de Irapuato – Salamanca y la Zona metropolitana Laja Bajío, que incluyen a las 4 urbes más pobladas del estado.

Tal y como se mencionó el principal eje articulador regional es la carretera 45, que funge como el principal corredor económico del estado y a partir del cual se vinculan diversos corredores secundarios hacia las demás regiones del estado, particularmente los corredores Silao – San Felipe, Silao – Guanajuato, Celaya – San Miguel de Allende, Celaya – Acámbaro, Salamanca – Moroleón-Uriangato e Irapuato – Pénjamo, estos últimos tres corresponden a los ejes principales de comunicación hacia la región Sur, la cual está constituida principalmente por diversos centros urbanos dispersos en una amplia zona agrícola inmersa entre lagos y volcanes.

La Región Sur está constituida por tres subregiones y 16 municipios: Agave Azul que incluye los municipios de Manuel Doblado, Cuerámaro, Pénjamo, Abasolo, Huanímaro y Pueblo Nuevo; Lacustre que incluye los municipios de Valle de Santiago, Yuriria, Moroleón, Uriangato, Santiago Maravatío y Salvatierra; y Sierra de los Agustinos que incluye los municipios de Acámbaro, Tarandacuao, Jerécuaro y Coroneo. Representa el 26% de la superficie estatal, aunque solo incluye al 16.4 % de la población Guanajuatense.

En la región sur se ubican dos zonas metropolitanas, Moroleón Uriangato-Yuriria y La Piedad Pénjamo. Los principales polos de articulación regional son las ciudades de Pénjamo, Abasolo, Moroleón, Uriangato, Salvatierra y Acámbaro, que fungen como prestadores de servicios a la región y como puntos de vinculación importantes hacia los principales corredores económicos.

La región se caracteriza por tener extensiones de los Corredores Económicos de Irapuato-Pénjamo, Celaya-Acámbaro y Salamanca-Moroleón, los cuales entroncan con el corredor de la carretera 45, vinculando la región hacia el corredor central de México, dando por resultado un área con un alto potencial industrial y agrícola. La región aporta el 4.5% del valor agregado, y destaca la subregión Lacustre con el 2.27%, particularmente por la actividad económica de la ciudad de Moroleón-Uriangato. La región cuenta con el segundo mayor bono demográfico del estado, debido a que en esta zona el 67.4% de las personas se encuentra en edad productiva.

Ámbito Estatal

Subsistema natural- medio ambiente

Hidrografía e hidrología

Hidrología superficial

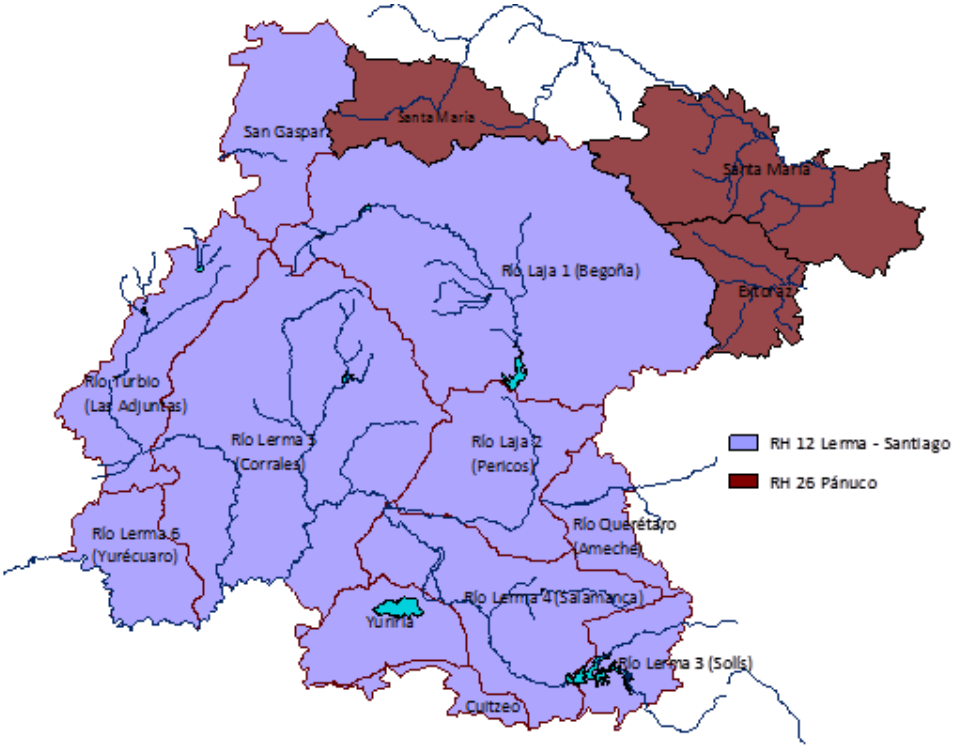
Las regiones hidrológicas que convergen en el estado son la región XII Lerma-Santiago y la región XXVI Pánuco, en una proporción de 82.6 % y 17.4 % respectivamente. Confluyen ocho cuencas y 23 subcuencas. (SIATL, 2018). La corriente principal es el río Lerma, que recorre el estado de oriente a poniente cruzando las subregiones Agave Azul, Z. Metropolitana Irapuato – Salamanca, Lacustre, Z. Metropolitana Laja – Bajío y Sierra de los Agustinos.

La región Sur y Centro se encuentran completamente en la región hidráulica XII mientras que las regiones Noreste y Noroeste se encuentran en la región XII y en la XXVI.

Región XII. Lerma – Santiago. La región está compuesta por seis cuencas y 20 subcuencas en las cuales vive aproximadamente el 98% de la población estatal y donde se ubica casi toda la actividad industrial. Su corriente principal es el río Lerma que recibe las aguas del río Laja en la presa Solís y la ciudad de Salamanca. En su trayecto al interior del estado se encuentran los principales canales de riego de la zona del Bajío. Más adelante el río Lerma capta el agua de los ríos Temascatío, Guanajuato y Turbio en los municipios de Salamanca y San Cristóbal, así como de la presa Markazuz, de donde derivan los canales de riego Huanímaro y Santa Ana, principales aportadores de agua al distrito de riego 011.

Región XXVI. Pánuco. La región cuenta con una superficie dentro del territorio estatal de aproximadamente 5,300 km^2. Alberga solamente el 1.9% de la población total estatal. Se subdivide en dos cuencas y en tres subcuencas: Santa María Alto, Santa María Bajo y Extoraz. El río Santa María se origina al norte de Guanajuato a 14 km de la localidad de Ocampo posteriormente sigue su trayectoria al poblado de Santa María del Río en el estado de San Luis Potosí para luego reincorporarse al estado de Guanajuato por la parte norte del municipio de San Luis de la Paz.

Mapa 3. Regiones Hidrológicas



Fuente: PED 2040 con información de la Comisión Estatal del Agua 2017.

Tabla 3. Hidrología superficial del estado de Guanajuato y cobertura por región administrativa

RH		Cuenca	Clave	Nombre de la subcuenca	Superficie (ha)	Regiones administrativas			
						Noreste	Noroeste	Centro	Sur
RH12	Lerma-Santiago	R. Lerma-Toluca	Ac	R. Atlacomulco-Paso de Ovejas	10,024.1	0.0	0.0	0.0	1.3
			Ad	P. Solís	34,636.3	0.0	0.0	0.0	4.4
			Ae	A. Tarandacuao	4,430.6	0.0	0.0	0.0	0.6
			An	R. Tigre	40,464.9	0.0	0.0	0.0	5.1
		R. Lerma-Salamanca	Ba	R. Solís-Salamanca	249,069.0	0.0	0.0	10.8	20.9
			Bb	R. Salamanca-R. Ángulo	94,009.7	0.0	0.0	1.8	10.1
			Bc	A. Temascatio	70,626.5	0.0	0.0	9.0	0.0
			Bd	R. Guanajuato	306,117.9	0.0	8.6	28.1	1.1
			Be	R. Turbio-P. Palote	101,941.2	0.0	0.1	13.0	0.0
			Bf	R. Turbio-Manuel Doblado	83,200.8	0.0	0.0	2.9	7.7
			Bg	R. Turbio-Corralejo	155,785.9	0.0	0.0	1.9	17.8
		R. Lerma-Chapala	Ca	R. Ángulo-R. Briseñas	103,098.6	0.0	0.0	0.0	13.1
		L. de Pátzcuaro-Cuitzeo y L. de Yuriria	Gb	L. de Cuitzeo	298,009.2	0.0	0.0	0.0	3.7
			Gc	L. de Yuriria	130,044.0		0.0	0.0	13.2
		R. Laja	Ha	R. Laja-Peñuelitas	106,161.8	29.8	50.0	1.0	0.0
			Hb	P. Ignacio Allende	28,947.3	0.0	6.9	0.0	0.0
			Hc	R. Laja-Celaya	103,875.3	0.0	2.5	21.7	0.0
			Hd	R. Apaseo	641,107.3	0.4	0.1	9.6	1.2
		R. Verde Grande	Ig	R. de los Lagos	64,543.5	0.0	10.5	0.0	0.0
			Im	C. C. Ocampo	191,950.5	0.0	6.5	0.0	0.0
RH26	Pánuco	Tamuín	Ci	R. Santa María Alto	86,282.5	28.3	14.8	0.0	0.0
			Cj	R. Santa María Bajo	97,307.2	22.9	0.0	0.0	0.0
		R. Moctezuma	Dc	R. Extoraz	60,124.9	18.7	0.0	0.0	0.0

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información de SIATL, 2018.

Cuencas

Las Cuencas hidrológicas son un territorio delimitado por un parteaguas, en donde se concentran todos los escurrimientos (arroyos y/o ríos) que confluyen y desembocan en un punto.
Esta interrelación e interdependencia espacial conforman estructuras y funciones dentro del territorio delimitado de la cuenca:

- en la zona alta la captación
- en la zona media el arrastre y en la zona baja la sedimentación.

Se crea así una conexión física entre las poblaciones y los recursos naturales en ese territorio que se vuelven interdependientes.

Las cuencas que ocupan una mayor superficie estatal son: Río Lerma-Salamanca, Río Laja y L. de Pátzcuaro-Cuitzeo - L. de Yuriria y la cuenca Río Moctezuma ésta última perteneciente a la región hidrográfica Pánuco es la cuenca con menor superficie en el estado.

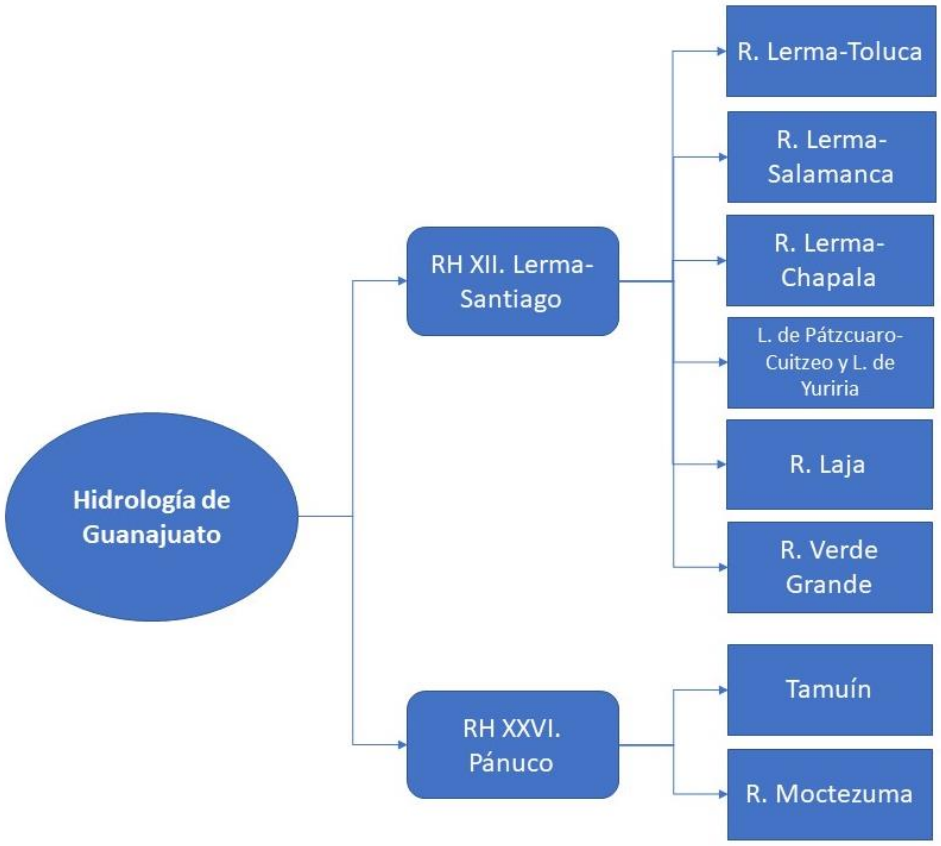


Figura 1. Regiones hidrológicas y principales subcuencas de Guanajuato

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información de SIATL, 2018.

Cuenca Lerma- Toluca. El río Lerma drena la porción sur de la cuenca con dirección noreste, hasta descargar sus aguas a la presa Solís construida sobre su cauce. Es la corriente principal, razón por la que la cuenca toma este nombre. La principal obra hidráulica de esta cuenca la constituye la presa Solís, ubicada al este de Acámbaro, sobre la corriente del río Lerma,

construida con fines de riego y control de avenidas; tiene una capacidad de 850 millones de m^3 y beneficia los valles de Acámbaro, Chamácuaro y Parácuaro. El agua de esta cuenca se aprovecha principalmente para satisfacer las necesidades de la actividad agrícola, principalmente la de la presa Solís, el resto de los bordos son para actividades pecuarias y domésticas (INEGI, 1998).

Cuenca Lerma – Salamanca. Esta cuenca abarca la porción central y suroriental del estado. Su corriente principal, el Río Lerma, surca con dirección noroeste hasta las cercanías de Salamanca, donde cambia la dirección de su curso y drena con rumbo general suroeste hasta inmediaciones del poblado Barquilla en donde a partir de esta comunidad se constituye el límite natural entre Michoacán y Guanajuato. El manejo del agua en esta cuenca se remite a obras hidráulicas como la canalización de arroyos entre los cuales se encuentran Los Pozos, La Barranca, El Gato y el río Laja que se utilizan para regar la zona de Acámbaro, Salvatierra, Tarimoro, Salamanca y Valle de Santiago.

Por su parte en los valles de Irapuato, Silao y León están canalizados los arroyos Ing. Antonio Coria y Temascatio, así como los ríos Guanajuato, Silao y Turbio. De igual manera se han construido presas y bordos entre las que destacan las presas El Palote, ubicada al norte de la ciudad de León sobre la corriente del río Los Gómez, con fines de control de avenidas y agua potable.

Dentro del área destacan dos manantiales por su temperatura y gasto, el de Comanjilla, en el valle de León, con temperatura de 96°C y otro en el valle de Silao, conocido como Aguas Buenas con 46°C. Como en el caso anterior, el agua de esta cuenca se aprovecha principalmente para la agricultura, luego para uso pecuario y doméstico y por último para uso recreativo, enfocándose a los manantiales de aguas termales mencionados anteriormente (INEGI, 1998).

Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Laguna de Yuriria. Se localiza en la parte sur del estado. El drenaje consiste en arroyos de régimen intermitente con cauces cortos que descienden de los volcanes y drenan hacia los lagos. A pesar de ser una cuenca cerrada y de ser una laguna artificial, la laguna de Yuriria forma parte integral de la cuenca del río Lerma (CONABIO, 2012). Tiene una superficie de 97 km2 con una profundidad media de 2.6 m y capacidad de 225 hm^3 (CONABIO, 2012). Este embalse ha sido manejado para darle riego al valle de la cuenca y la presa el Arco. Como en los casos de las cuencas anteriores, el aprovechamiento del recurso hídrico es principalmente para riego, pues el uso pecuario se satisface por bordos. Los principales sectores económicos que operan en el área son el forestal, la industria, la agricultura de temporal, de riego y de humedad, el turismo, la ganadería, la pesca y la manufactura del cobre.

Cuenca Lerma-Chapala. Comprende desde el nacimiento del río Lerma hasta su desembocadura en el lago de Chapala. Abarca una gran extensión del Eje Neovolcánico Transversal, lo que le confiere diversidad y contraste de sus ecosistemas, ofreciendo numerosos servicios ambientales a la población (Cotler, Mazari y De Anda, 2006). Administrativamente la cuenca está comprendida por los estados de Jalisco, México, Michoacán, Querétaro y Guanajuato. En este último, su drenaje va en dirección este-oeste, desde las inmediaciones del poblado de Santiago Conguripo hasta la localidad El Carmen, en donde cambia de dirección de sur a norte hasta el poblado de Zaragoza, donde nuevamente reorienta su dirección de este a oeste. En esta porción, el río Lerma es límite natural entre los estados de Guanajuato y Michoacán. Las actividades productivas son la agropecuaria y la industrial, considerada esta última como la principal debido a la gran cantidad de empleos que genera. Sin embargo, la actividad agropecuaria es la que se practica más a nivel municipio y zona. Estas actividades ejercen una fuerte presión en el componente hídrico, sobre todo la agricultura de riego (INEGI, 1998).

Desde el componente de distribución y dinámica de la población, se puede observar un desplazamiento de las poblaciones rurales y/o la extensión de las zonas urbanas (principalmente por las rutas de comunicación y comercio) de manera desordenada, cambiando la vocación del suelo y por ende modificando las cadenas productivas ideales de las zonas altas, medias y bajas de la cuenca. Por otro lado, los requerimientos de servicios y satisfacción de necesidades de una

gran concentración de la población, requieren de una gran cantidad de insumos y materiales como agua, energía, transporte, alimentos, materiales textiles, actividades recreativas, etc., mismos que se obtienen a partir del componente biofísico, modificando y extrayendo recursos naturales de manera acelerada, implicando la pérdida de funciones reactivas en cadena que a largo plazo comprometen la calidad de vida de los habitantes.

Cuenca del Río Laja. Se localiza en el este del estado y se extiende hasta el sureste. Los tributarios más importantes del río Laja son: Los Arrastres, Dolores, San Marcos, el Plan, el Carrizal, y Bocas. La cuenca ha sido denominada "Humedal prioritario para la conservación" por diversas instituciones tanto nacionales como internacionales, tales como el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica (NAWMP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad debido a su ubicación central y su función como área de transición y hábitat para varias especies de aves migratorias que viajan desde Canadá y Estados Unidos, pues constituye un eslabón crítico entre el sur de los Estados Unidos y los Humedales del Sur de México, (López, 2007; Caldera, 2007), además de considerarse a la cabecera del río de la Laja como una de las regiones hidrológicas prioritarias para su conservación (Arriaga, Aguilar y Alcocer, 2002).

Cuenca del río Turbio. Situada al oeste del estado. Abarca los municipios de Purísima del Rincón, Cuerámaro y, en parte, los municipios de León, San Francisco del Rincón, Manuel Doblado, Abasolo, Pénjamo y, en menor superficie, Huanímaro, Romita e Irapuato. Es afluente del río Lerma (CONABIO, 2012).
Cuenca del río Guanajuato. Se localiza en la región del Bajío. El río Guanajuato nace aproximadamente a 8 km en dirección noreste de la ciudad de Guanajuato, con afluentes que se caracterizan por sus pendientes pronunciadas, atraviesa la zona urbana de la capital del estado hasta la presa La Purísima. Aguas abajo, a la altura del poblado de Yóstiro, se ubica la confluencia del río Silao por la margen derecha, principal contribuyente, para posteriormente desembocar en el río Lerma al poniente de Pueblo Nuevo. Tiene una longitud de aproximadamente 88 km (CONABIO, 2012).

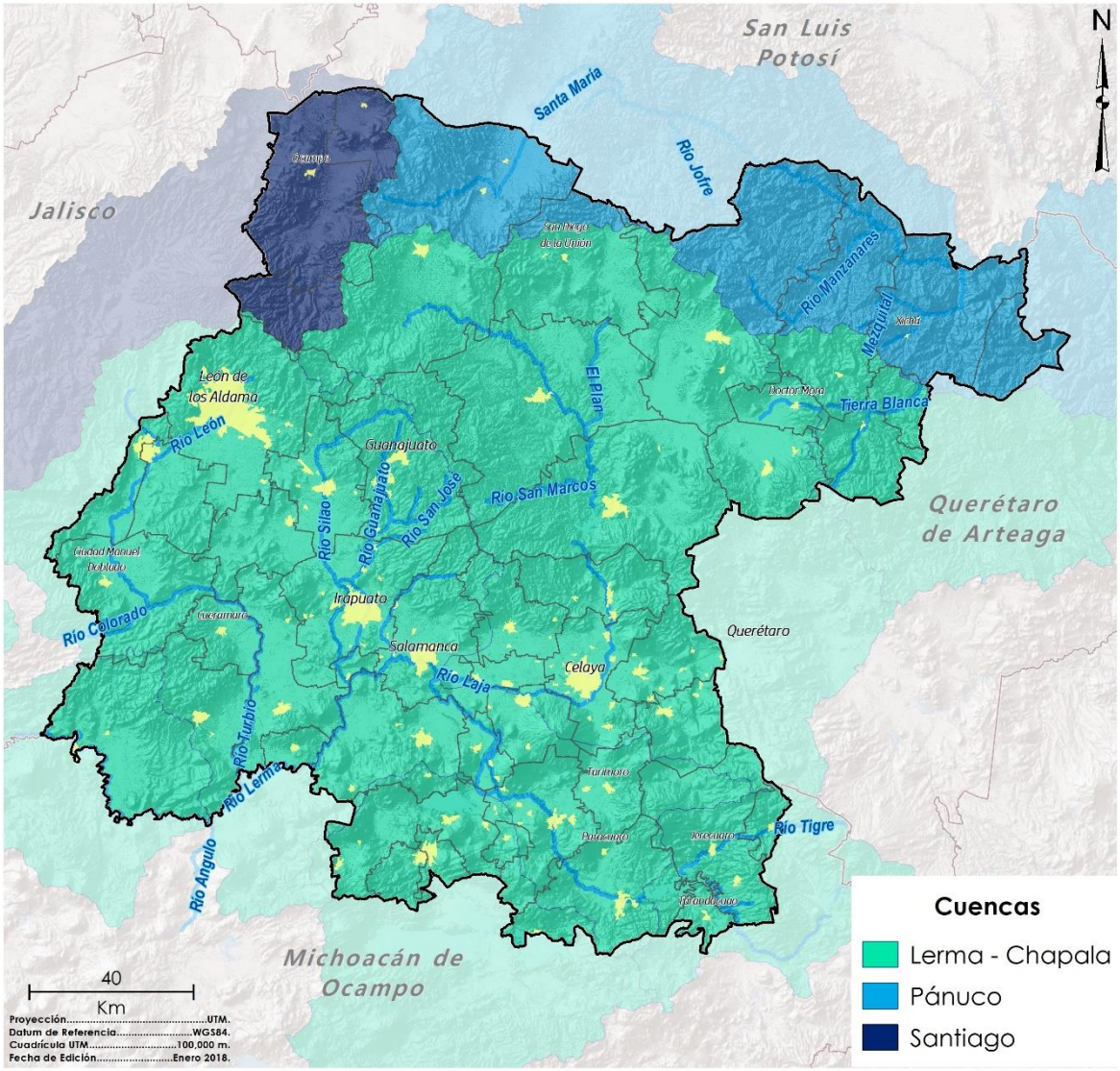
Cuenca del Río Verde Grande. Tiene su origen 20 km al sur de Zacatecas, a una altitud de 2,400 msnm. Presenta una dirección preferentemente suroeste y una pendiente media moderada, resultado del desnivel (1,300 m) que alcanza desde su origen hasta la elevación de la confluencia (1,100 msnm) con el río Santiago, y con una longitud de 350 km hasta la confluencia mencionada (CONABIO, 2012).

El área de la cuenca correspondiente al río Verde, hasta su confluencia con el río Santiago, es del orden de los 21,000 km^2, que representa el 1.35% del territorio nacional. Su área de aportación toca a los estados de Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, y finalmente capta el escurrimiento generado en el estado de Jalisco, hasta su confluencia con el río Santiago.
El río Santiago nace en el noroeste del estado de Guanajuato y abarca casi en su totalidad al municipio de Ocampo; sigue su curso hacia el suroeste dentro del estado de Jalisco hasta formar parte de la cuenca del río Verde, el cual desemboca por la parte derecha del río Santiago de Jalisco. La importancia de esta corriente radica precisamente en que, debido a la aportación inicial que genera Guanajuato, la ciudad de León aprovecha la distribución de agua a través de las obras de la Presa y el Acueducto El Zapotillo, proyectados con el propósito de garantizar agua a la ciudad durante 25 años (CONABIO, 2012; INEGI, 1998)

Cuenca del río Pánuco. Dentro de la Región Hidrológica 26, Pánuco, se encuentra la cuenca del río Santa María que nace en el estado, para después introducirse en San Luis Potosí, cruzar una parte del territorio de Querétaro y, posteriormente, servir de límite natural de estos dos estados, hasta confluir con el río Verde y así formar el río Tampaón. El río Pánuco tiene una extensión total de 5,104 km^2 y posee gran importancia, ya que alberga el sitio en donde actualmente se construye la presa El Realito, en el municipio de San Luis de la Paz. Dentro de la misma región del Pánuco, se encuentra la cuenca del río Extoraz, la cual tiene sus orígenes en la parte noroeste del estado, principalmente en los municipios de Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y Xichú, para después continuar con los escurrimientos hacia Querétaro. El área abarca 3,884 km^2, de los cuales 1,050 km^2 corresponden a Guanajuato y el resto a Querétaro. La utilidad principal que se le da al agua superficial es para las actividades pecuaria y doméstica (INEGI, 1998).

Cuenca Tamuín. Se localiza en la porción norte del estado. Su cauce principal es el río Santa María con dirección sureste. En la parte occidental, el drenaje de la cuenca se constituye de corrientes intermitentes con avenidas turbulentas y efímeras en la época de lluvia, destacando el arroyo San Bartolo, mientras que, en la porción oriental, las corrientes son perennes, representadas por los arroyos Palmillas, Manzanares, Xichú y Bagres, entre otros.
Sus afluentes principales dentro del área son los arroyos El Jofre, Manzanares y Xichú. La obra hidráulica más importante es la presa San Bartolo, localizada al este del poblado del mismo nombre, construida con fines de riego y capacidad de almacenamiento de 7.6 millones de m^3 (INEGI, 1998).

Cuenca Moctezuma. Se localiza en la parte nororiental del estado; su drenaje está constituido por una serie de corrientes intermitentes; la principal de ellas es el arroyo Victoria, al cual se le unen los arroyos: Las Higueras, El Nogal y Corralillos. El área es eminentemente montañosa, en la cual destaca, por su altura, el cerro El Zamorano con 3,280 msnm (INEGI, 1998). Los únicos aprovechamientos relevantes son la presa Palmillas, localizada al oeste de la población del mismo nombre, construida sobre la corriente del arroyo Victoria, con fines de riego, cuya capacidad de almacenamiento es de 6 millones de m^3, el Bordo Nuevo, localizado en la parte norte de la cuenca de régimen intermitente, construido en la parte donde principia el arroyo Victoria. Básicamente el agua superficial dentro del área de esta cuenca es utilizada para satisfacer las necesidades derivadas del uso pecuario, doméstico y en menor proporción agrícola, ya que no es una zona apta para el desarrollo de esta actividad, restringida principalmente por la topografía (INEGI, 1998).



Mapa 4. Cuencas del estado de Guanajuato.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información de CONAGUA 2016.

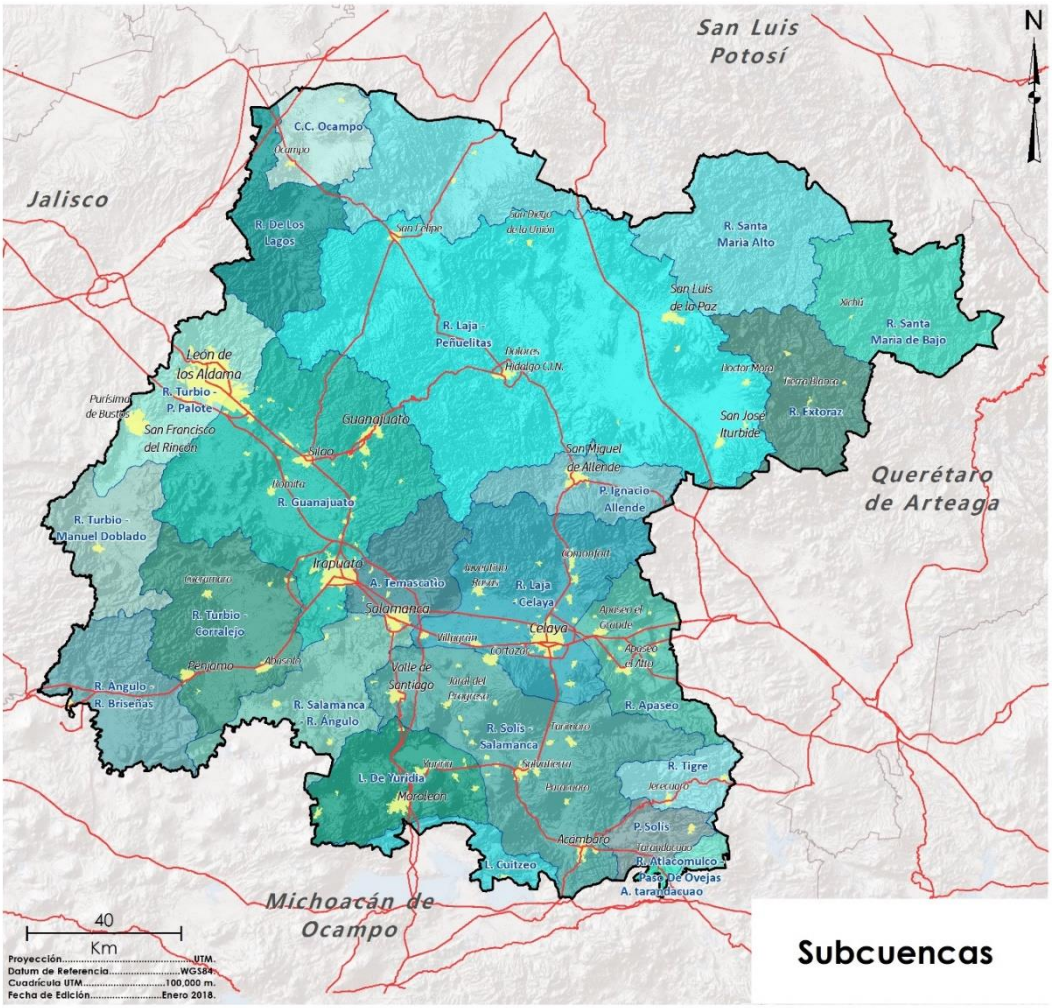
Subcuencas

La región Noreste está formada por las subcuencas R. Laja-Peñuelitas (RH12Ha), R. Santa María Alto (RH26Ci), R. Santa María Bajo (RH26Cj), y R. Extoraz (RH26Dc); la región Noroeste de las subcuencas R. Guanajuato (RH12Bd), R. Turbio-P. Palote (RH12Be), R. Laja-Peñuelitas (RH12Ha), P. Ignacio Allende (RH12Hb), R. Santa María Alto (RH12Ci); la región Centro de la cuenca Lerma Salamanca (RH12C) y de las subcuencas R. Laja-Celaya (RH12Hc) y R. Apaseo (RH12Hd) y la región Sur de parte de las cuencas R. Lerma-Toluca(RH12A), R. Lerma-Salamanca(RH12C), R. Lerma-Chapala(RH12C) y L. de Pátzcuaro-Cuitzeo(RH12G) y L. de Yuriria(RH12Gc). Cuatro subcuencas drenan afuera del estado (RH12Ca, la RH26 Cj, la RH26Dc, la RH12Ig), lo que indica que una parte del territorio estatal brinda servicios ambientales hidrológicos a otro estado, en particular en la región Noreste y Noroeste por un total de 4,365 km^2, que representan el 14.3% de la superficie estatal.

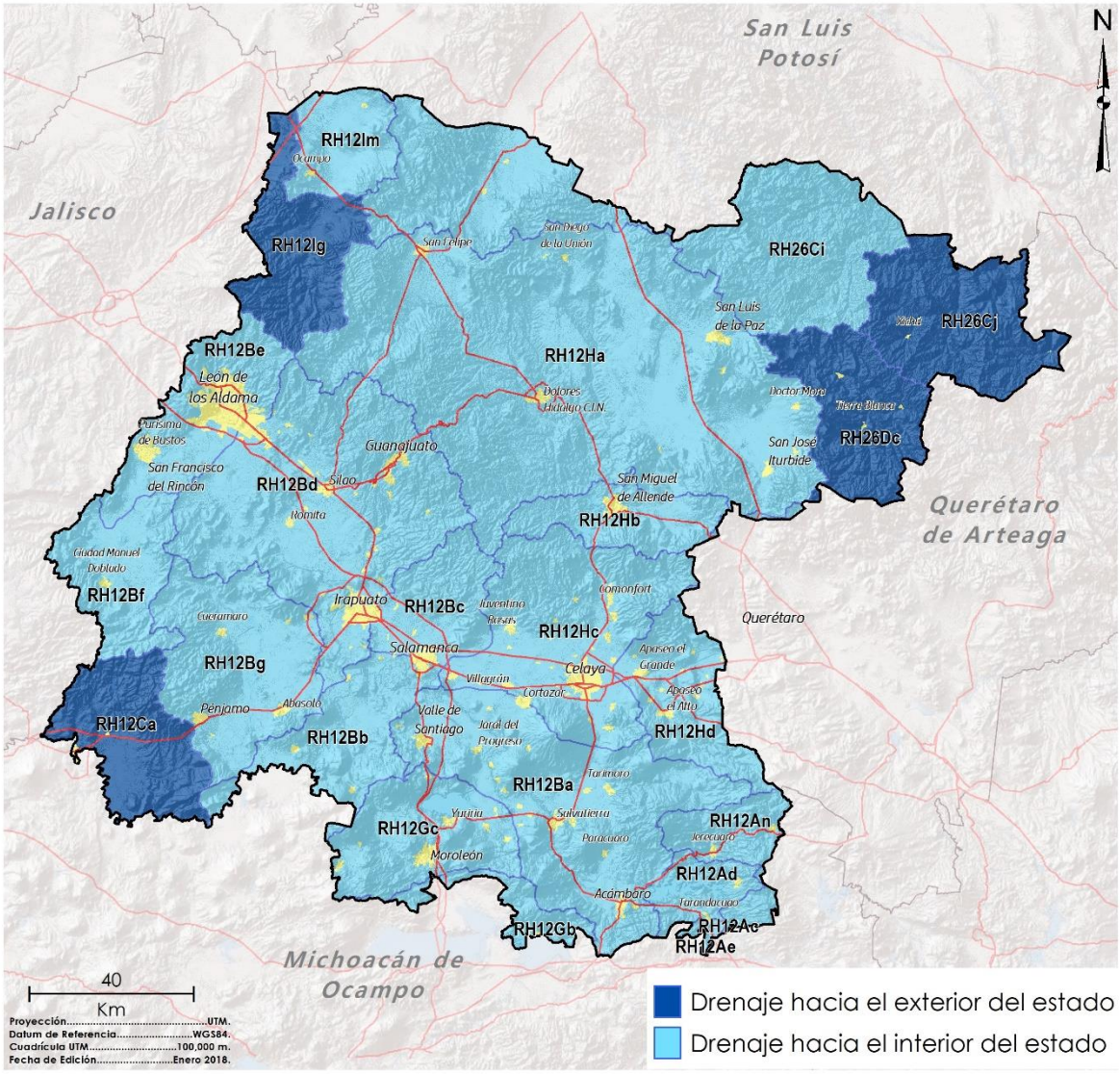
De las 19 subcuencas remanentes, ocho se encuentran prácticamente completamente en el estado, y por lo tanto para 11 de estas una parte proviene de otro estado, lo que implica que el

manejo del agua debe realizarse en gran medida a través del consejo de cuenca, garantizando el abastecimiento con políticas interestatales.

Mapa 5. Subcuencas del estado de Guanajuato



Fuente: elaboración propia con información de SIATL, 2018.



Mapa 6. Drenaje de las subcuencas del estado de Guanajuato

Fuente: elaboración propia con información de SIATL, 2018

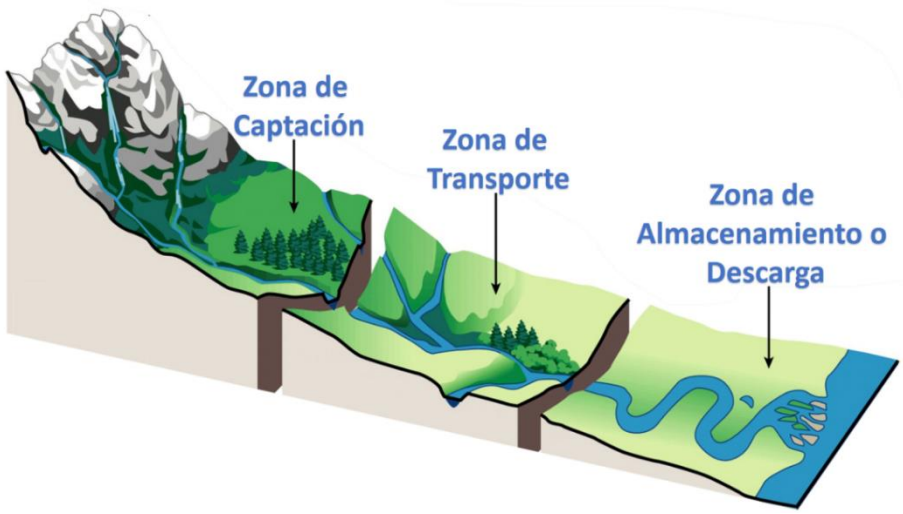
Zonas funcionales de las subcuencas

En los últimos años se ha incrementado considerablemente el uso de cuencas hidrográficas como unidades físico-naturales para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo (Cotler H. y G. Caire, 2009). La cuenca como unidad de análisis permite una visión integral de los espacios naturales dado que interconecta todo el espacio geográfico que la constituye a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos y los flujos de nutrientes, materia y energía (Walker *et al.*, 2006), utilizando como elemento integrador el agua, y bajo una visión de que todo lo que ocurre en el territorio de una cuenca repercute en la cantidad, calidad y temporalidad de sus recursos hídricos (Garrido A., *et al.*, 2010).

Como se mostró anteriormente las cuencas a su vez se subdividen en unidades de orden, dimensiones y complejidad, bajo un esquema espacial anidado o jerárquico, con el objeto de

focalizar esfuerzos y encauzar recursos hacia áreas “clave” de la cuenca (Garrido A., *et al.*, 2010). Las unidades más utilizadas para subdividir o segmentar a las cuencas en este esquema son las subcuencas y microcuencas (Walker *et al.*, 2006). No obstante, esta subdivisión en unidades jerárquicas no es la única ni la más adecuada clasificación del territorio de una cuenca, otra alternativa consiste en la discretización en unidades espaciales a partir de la función hidrológica específica que desempeñan (Garrido A., *et al.*, 2010). Se reconocen tres diferentes zonas funcionales en una cuenca (Miller, 1990):

a) Zona de colecta o captación (cuenca alta), dónde las aguas que se precipitan son captadas, infiltradas y posteriormente, concentradas transformándose en escorrentías de alta pendiente y bajo caudal.
b) Zona de transporte (cuenca media), cuya capacidad variará en cantidad y duración dentro del sistema; esta zona consiste en el transporte y acumulación de agua en escurrimientos de mayor orden, en esta zona es donde se llevan a cabo la mayor parte de obras hidráulicas, como presas o desvíos mediante canales o acueductos hacia zonas con requerimientos hídricos.
c) Zona de almacenamiento y descarga (cuenca baja), es un área de funciones mixtas pues además de almacenar, también tiene una función de salida o de emisión hídrica de la cuenca hacia otra o hacia el mar, que típicamente se presentará en forma un cuerpo de agua principal, es decir, un escurrimiento de primero orden o un cuerpo de agua para el caso de las cuencas.



Gráfica 17. Zonas funcionales de una cuenca

Fuente: Miller, 1990.

La identificación de las zonas funcionales de las cuencas de un territorio es de gran importancia si se busca mantener un adecuado funcionamiento ecohidrológico del mismo. En la funcionalidad hídrica de una cuenca intervienen muchos factores a diferentes escalas geográficas, y en diferentes niveles de interacción (Garrido *et al.* 2010). Entre estos factores destacan la escorrentía (su temporalidad y cantidad), el régimen hídrico de los ríos, el arreglo, tamaño y la estructura de la red de drenaje, el régimen de lluvias, las variables climáticas, la geomorfología y la morfodinámica de la cuenca, los tipos de suelo, el tipo de cobertura vegetal, el uso de tierras y el tamaño de la cuenca (Black, 1997). Más allá de la complejidad inherente a la delimitación funcional de una cuenca, se reconoce de manera pragmática que los efectos ambientales de las condiciones de estabilidad o perturbación en las partes altas de las cuencas (como la erosión de suelos o la contaminación hídrica por ejemplo), se transferirán hacia las zonas medias, y a su vez, dependiendo la intensidad y naturaleza de dichos efectos, llegarán hasta las partes altimétricamente más bajas del sistema hidrográfico superficial (Garrido *et al.* 2010).

Las partes altimétricamente más altas de la cuenca, por lo tanto, se convierten en zonas estratégicas para del manejo integrado de todo el sistema hidrográfico, pues es allí donde se infiltra una gran cantidad del agua que se precipita en la cuenca y que alimenta a los flujos subterráneos (Black, 1996). Por otra parte, las zonas intermedias de las cuencas, por su carácter y posición media entre la cuenca alta y la cuenca baja, suelen ser áreas aptas para las obras hidráulicas pues la red de drenaje comienza a integrarse y robustecerse debido a la confluencia de afluentes de órdenes mayores; por esta característica, en estas zonas es frecuente que se construyan grandes embalses. Así, la cuenca media es una zona de mezcla y transición hidrológica hacia las zonas de almacenamiento y desembocadura del sistema.

Finalmente, la cuenca baja suele ser una zona donde las corrientes comienzan a disminuir su velocidad y erosividad, transformándose en áreas de mayor estabilidad y depósito de sedimentos (planicies aluviales). Constituye el área donde se almacena la mayor parte del agua que finalmente se desaloja hacia otra cuenca, el mar o a un cuerpo de agua interior (Garrido *et al.* 2010).

Bajo esta visión se delimitaron dentro del territorio estatal las zonas funcionales de las 23 subcuencas que inciden dentro de su territorio, identificando la cuenca alta, que se asocia potencialmente a las zonas de colecta o captación a través de la infiltración e iniciación de la escorrentía, la cuenca media, como la zona de almacenamiento y transporte hídrico río abajo y la cuenca baja identificando directamente las zonas de almacenamiento o emisión del sistema hídrico superficial.

Para la delimitación de las zonas funcionales, se procedió a utilizar la metodología utilizada por Garrido *et al.* (2009) para la delimitación de las zonas funcionales de las cuencas hidrográficas de México, pero ajustándola a la escala estatal y bajo una visión de análisis del comportamiento hídrico local a partir de las subcuencas del estado.

Para ello se procesaron y analizaron los datos sobre la altimetría y relieve de cada subcuenca a partir del modelo digital de elevación 1:50,000, así como también la configuración de la red hidrográfica de la misma escala (INEGI). Se realizó una revisión de los límites a partir de la interpretación geomorfológica de modelos sombreados del relieve, además de un análisis semiautomatizado de los modelos digitales.

Los criterios para la delimitación de las zonas funcionales se retomaron a partir de Garrido (2009), adecuándolos a la escala estatal, y se presentan a continuación:

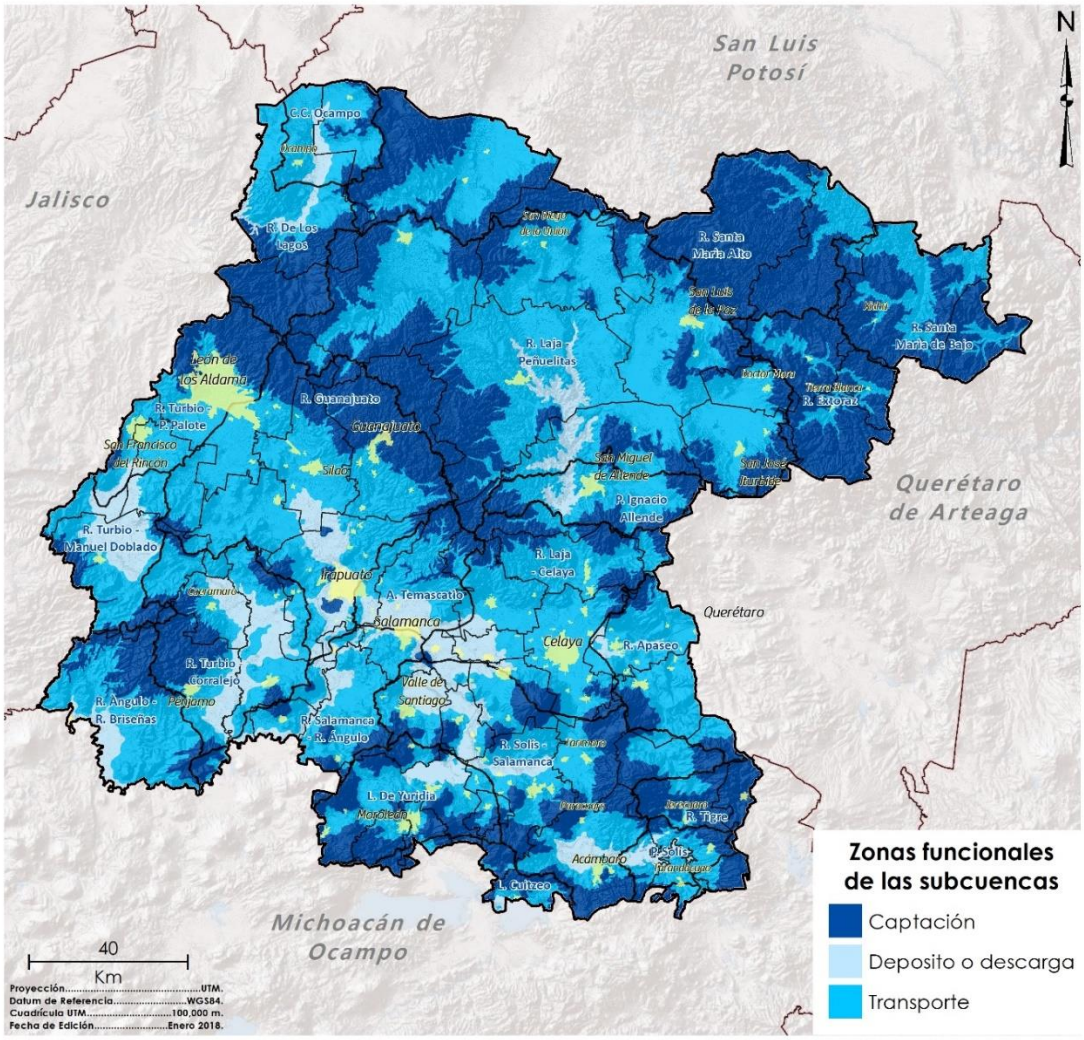
Zona de captación (cuenca alta): áreas aledañas a los parteaguas de cada subcuenca, en su porción altimétricamente más elevada. En esta zona se consideran los principales sistemas montañosos y lomeríos, y predomina la iniciación y confluencia de corrientes de primer y segundo orden, evidenciando procesos fluvio-erosivos, debido a una mayor energía del relieve por el mayor grado de inclinación de las pendientes.

Zona de transporte (cuenca media): área transicional entre la cuenca alta y la cuenca baja del sistema hidrográfico. Corresponde a sistemas de lomeríos, colinas, valles y planicies intermontañas y porciones superiores de abanicos aluviales y rampas de piedemonte, con una energía del relieve media. Se observa una mayor integración de la red de drenaje con órdenes intermedios, esto es corrientes de segundo, tercero y cuarto orden (con excepción en las cuencas cerradas del norte cuyo orden oscila entre 1 y 2). La energía del relieve en esta zona es en promedio intermedia al igual que la pendiente.

Zona de almacenamiento o descarga (cuenca baja): área de almacenamiento en la planicie aluvial de cada subcuenca o de emisión del sistema de drenaje hacia otra. Abarca la porción altimétricamente más baja. Incluye las áreas o principales zonas de inundación o almacenamiento de la cuenca, además del cauce principal (bancos laterales) antes de su salida. Comprende las áreas de planicies de inundación ordinaria y extraordinaria. Abarca las terrazas fluviales y los lechos ordinarios y extraordinarios de inundación, así como las áreas de abanicos coalescentes.

Es un área con nula o mínima pendiente del relieve, mínima energía y se aprecian procesos deposicionales dominantemente. El límite extremo de esta zona funcional es también el límite de un cuerpo colector interno (en sistemas endorreicos) o la zona de emisión a la siguiente subcuenca (en sistemas exorreicos). Al interior del territorio estatal, en algunas cuencas, estas zonas son muy estrechas debido a la topografía del relieve y el espacio acotado de las zonas de inundación y salida.

En cuanto a la superficie ocupada dentro del territorio estatal por zona funcional, predominan las zonas medias, ocupando el 51% (15,681 km2), seguidas de las zonas altas que cubren el 40% (12,251 km2) y finalmente las zonas bajas que están acotadas al 9% (2,686 km2) de la superficie estatal.



Mapa 8. Zonas funcionales de las subcuencas del estado de Guanajuato

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en información del análisis de delimitación de zonas funcionales, 2017.

Las zonas altas se extienden en los principales sistemas montañosos del estado, como la Sierra Gorda, Peña Alta, la Sierra del Cubo, la Sierra de Lobos, Sierra de Guanajuato, Sierra de Santa Rosa, Sierra de Pénjamo, Sierra de Amoles y Sierra de los Agustinos, así como en accidentes geográficos aislados, como el cerro del Culiacán, el cerro del Veinte, los Picachos o el cerro de San Pedro.

Las zonas medias se distribuyen en gran parte de los piedemonte y valles de todo el estado, siendo las más amplias las que se localizan en la Altiplanicie Central Guanajuatense que se extiende al norte del estado y la del Bajío Guanajuatense al sur.

Finalmente, las zonas altimétricas bajas que ocupan la menor superficie del territorio estatal se distribuyen en las zonas más bajas tanto de la Altiplanicie central Guanajuatense y el Bajío, siendo en este último donde se presentan las zonas de almacenamiento de mayor tamaño, y que están ocupadas por grandes zonas de agricultura de riego, humedales y cuerpos de agua.

Tabla 4. Superficie de zonas funcionales por subcuenca en el estado de Guanajuato.

Subcuenca	Captación	Transporte	Depósito
R. Extoraz	895.0	166.6	0.0
R. Santa María de Bajo	845.7	454.8	0.0
R. Santa María Alto	2,194.1	786.0	0.0
C.C. Ocampo	81.8	445.5	74.0
R. de Los Lagos	526.6	382.4	64.1
R. Apaseo	195.1	632.0	35.7
R. Laja – Celaya	473.4	1,261.4	184.8
P. Ignacio Allende	206.6	376.3	62.5
R. Laja - Peñuelitas	2,366.7	3,828.4	216.0
L. de Yuriria	498.8	456.5	83.4
L. Cuitzeo	201.8	77.7	10.0
R. Angulo - R. Briseñas	288.0	623.7	119.3
R. Turbio - Corralejo	403.7	776.5	377.6
R. Turbio - Manuel Doblado	135.8	413.5	282.7
R. Turbio - P. Palote	348.1	628.9	42.5
R. Guanajuato	869.5	1,901.3	290.3
A. Temascatio	143.3	396.2	166.8
R. Salamanca - R. Angulo	163.4	598.6	178.1
R. Solís - Salamanca	884.9	1,177.2	428.6
R. Tigre	348.9	55.8	0.0
A. Tarandacuao	20.1	24.2	0.0
P. Solís	96.6	179.9	69.9
R. Atlacomulco - Paso de Ovejas	63.2	37.0	0.0
Total estatal	12,251.1	15,680.5	2,686.0

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en información del análisis de delimitación de zonas funcionales, 2017.

La delimitación que se obtuvo, si bien obedece a criterios de interpretación geomorfológica, muestra también una estratificación congruente con las características altimétricas de cada sistema y en concreto, con el arreglo de la red hidrográfica. Estas zonas funcionales facilitaran el análisis, gestión y manejo del territorio del estado incorporando una visión de cuencas a las UGAT y sus estrategias y acciones. Particularmente identificando los diversos factores y sus procesos territoriales que pueden estar influyendo en la funcionalidad hídrica de cada subcuenca.

Distritos de riego

Guanajuato es una de las entidades agrícolas más importantes del país y uno de los primeros por la gran diversidad de cultivo. La cantidad agrícola es muy dinámica en cuanto a superficie y cultivos, establecidos, debido a cambios en el uso del suelo, crecimiento urbano, migración, aspectos económicos –precio de los productores– y distribución del agua superficial que se realiza cada año.

Las fuentes de agua en Guanajuato son diversas: precipitación pluvial, superficiales – lagos, ríos, presas, pequeños cuerpos de agua– y alternativas –agua tratada–. En el Estado se establecen cultivos bajo dos regímenes de humedad: riego y temporal. El agua de riego proviene de dos fuentes: agua superficial que corresponde al agua almacenada en las presas; y agua del subsuelo –subterránea– obtenida mediante bombeo, mientras que la agricultura de temporal se sustenta únicamente en la humedad proveniente de las lluvias.

Para la superficie sembrada bajo la modalidad de riego, se divide en tres Distritos de Riego, DR:

- El DR 011 «Alto Río Lerma». Es el distrito de riego más grande de la zona centro del país con una superficie de 112 mil 670 hectáreas –ha–. Son regadas con agua superficial del sistema de Presas Tepuxtepec-Solís, Laguna de Yuriria; y Presa la Purísima, así como de 2 mil 173 pozos.
- El DR 085 «La Begoña». Está conformado por una superficie de 12 mil 390 ha. Son regadas con la Presa Ignacio Allende (La Begoña) y Pedro Isidro Orozco Portugal (Neutla), así como de un total de 230 pozos.
- El DR 087 «Rosario-Mezquite». Este comprende aproximadamente 12 mil ha forman parte de este distrito en Guanajuato; y se riegan con la Presa Melchor Ocampo –localizada en Michoacán de Ocampo– y con 613 pozos.

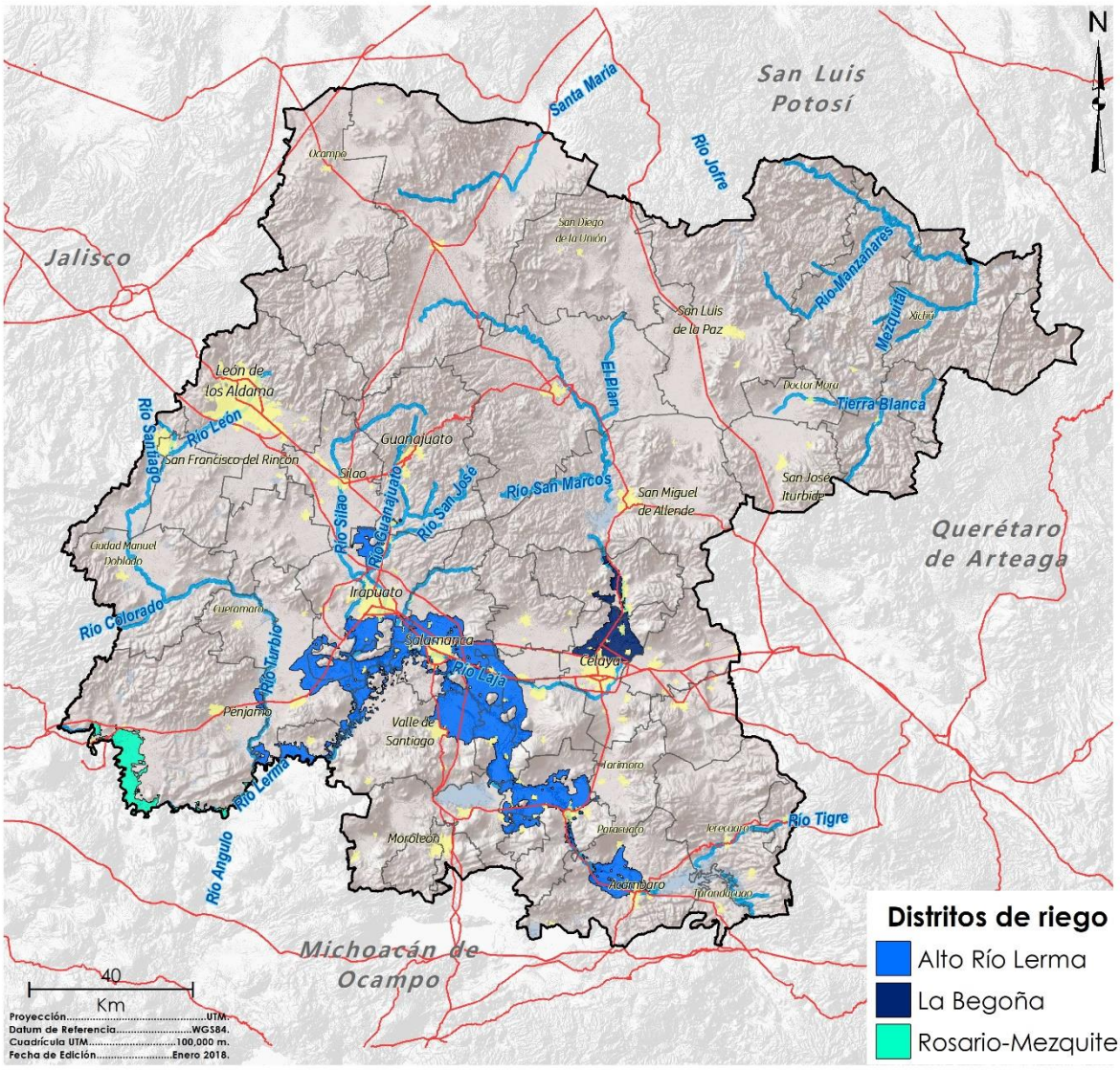
Adicionalmente se cuenta con una superficie de 50 mil hectáreas, distribuidas en todo el Estado mediante Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales) –áreas bajo riego fuera de los distritos de riego. Tienen mayor autonomía y una supervisión eventual por parte de la Comisión Nacional del Agua.

La superficie sembrada bajo riego para el ciclo otoño-invierno y primavera-verano ascendía a 439 mil 861 ha en el año 2012. Los cultivos que más incrementaron su superficie sembrada durante el periodo de 2010 a 2012 fueron la cebada, maíz y sorgo.

De acuerdo con las Estadísticas de agua en México en 2015, la principal fuente de agua con fines agrícolas fue de tipo subterránea.

En algunos municipios se podría tener una disminución en cuanto al volumen superficial demandado para el sector agrícola. Si bien, es posible que algunos municipios del Norte donde la agricultura no reviste importancia ésta sea disminuida, ocasionando una reducción del uso de agua superficial; también existe la posibilidad de que en los municipios donde se encuentra esta actividad si es importante intenten migrar del uso superficial a subterráneo, lo cual representaría un problema de igual o mayor magnitud.

El principal problema resultado de lo antes mencionado es el abatimiento de los diferentes acuíferos, lo que ocasionaría un desabasto de agua para los diferentes sectores productivos y como consecuencia se afectarían las diferentes actividades económicas del Estado.



Mapa 9. Distritos de riego del estado de Guanajuato.

*F*uente: GeoEcoSphera S.C. con base en CONAGUA, 2015a.

Aprovechamiento superficial

El agua superficial proviene de las precipitaciones que no se infiltran ni regresan a la atmósfera por evaporación o la que nace de manantiales que se originan de las aguas subterráneas (Ecured, 2018). El aprovechamiento superficial es realizado fundamentalmente a través de las presas. De acuerdo con datos vectoriales de la Comisión Nacional del Agua (2015) existen un total de 1,564 concesiones, que en conjunto suman un volumen de 274.02 hm^3/año. El principal uso que se les da es el agrícola con un volumen concesionado de 243.11 hm^3/año. Le sigue el uso

público urbano con un total de 860 concesiones sumando un volumen de 25.67 hm^3/año, y finalmente el industrial con 3.56 hm^3/año.

Tabla 5. Aprovechamiento superficial.

Subregión	Volumen consumido hm3
Agrícola	243.11
Público urbano	25.67
Múltiples	3.56
Acuacultura	0.85
Pecuario	0.58
Servicios	0.10
Silvícola	0.07
Doméstico	0.05
No especificado	0.006
Generación de energía hidroeléctrica	0.00
Total	274.02

Fuente: CONAGUA, 2015b.

Con respecto al uso que se le da al agua superficial, se puede observar en la Tabla 6 que todas las subregiones, los usos principales son agrícola y público urbano.

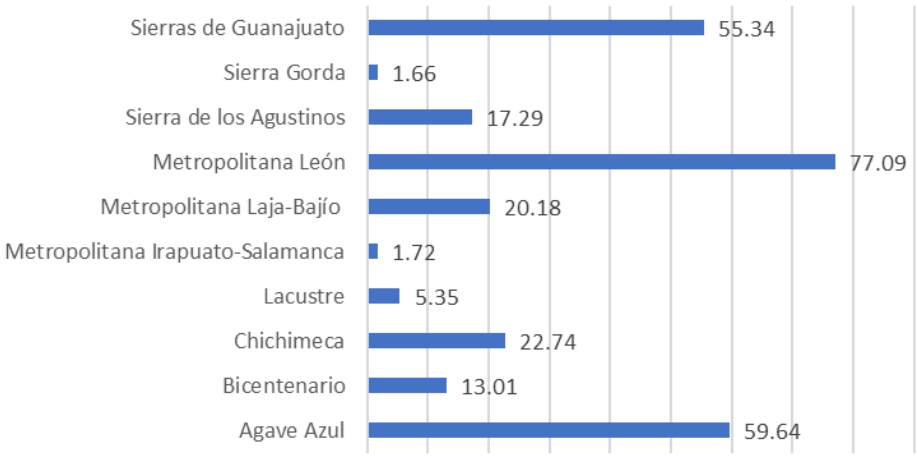
Tabla 6. Relación de uso de agua superficial con respecto a las subregiones estatales.

Subregión	Uso de agua superficial
Agave Azul	Agrícola, pecuario, público urbano
Bicentenario	Agrícola, doméstico, pecuario, público urbano, servicios
Chichimeca	Agrícola, doméstico, pecuario, público urbano
Lacustre	Agrícola, público urbano
Metropolitana Irapuato-Salamanca	Agrícola, público urbano
Metropolitana Laja-Bajío	Acuacultura, agrícola, doméstico, pecuario, público urbano
Metropolitana León	Agrícola, pecuario, público urbano, servicios
Sierra de los Agustinos	Acuacultura, agrícola, doméstico, generación de energía hidroeléctrica, múltiples, pecuario, público urbano, servicios
Sierra Gorda	Agrícola, pecuario, público urbano
Sierras de Guanajuato	Agrícola, doméstico, múltiples, pecuario, público urbano, silvícola

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a información de la CONAGUA, 2015b.

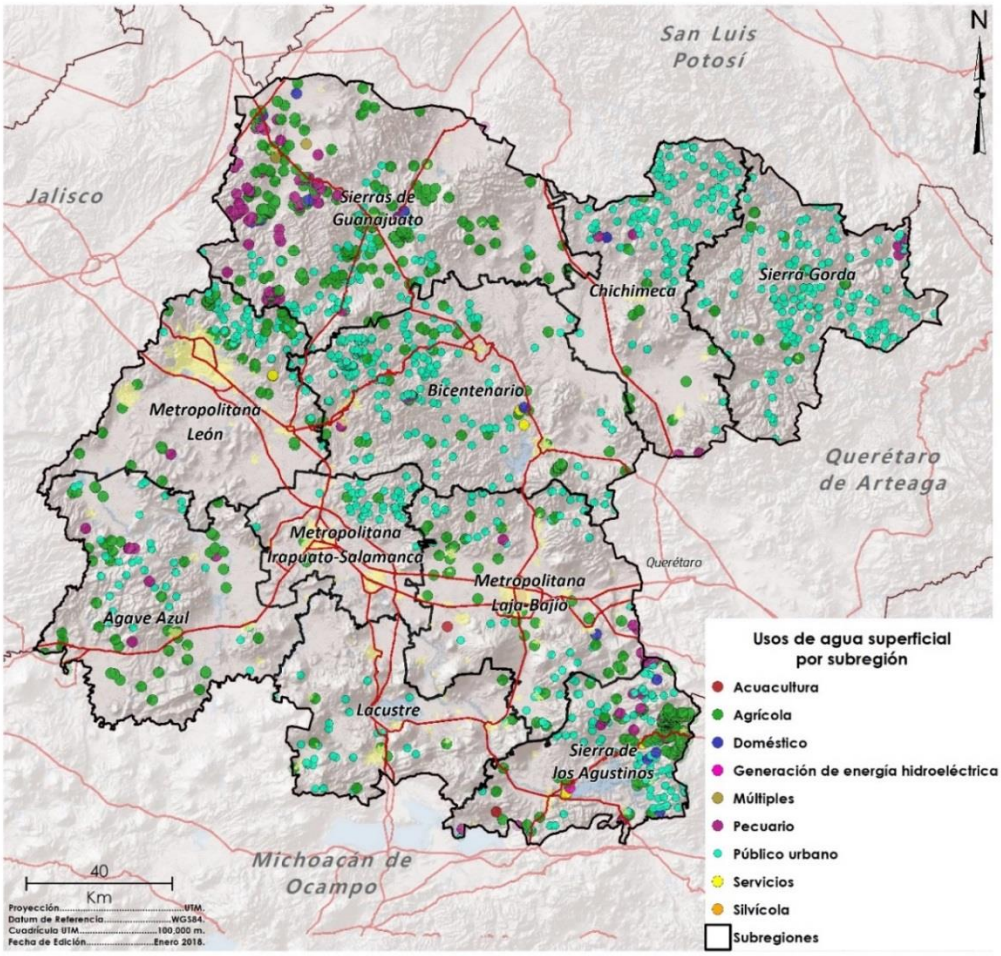
La subregión que más volumen de agua utiliza para desarrollar sus actividades es la Metropolitana León, seguida de Agave Azul y Sierras de Guanajuato.

Gráfica 2. Consumo de agua por subregión (hm^3).



Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a información de la CONAGUA, 2015b.

Mapa 10. Usos de agua superficial por subregión del estado de Guanajuato.



Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a información de la CONAGUA, 2015b.

Hidrología subterránea

Acuíferos

Los acuíferos son formaciones geológicas conectadas de manera hidráulica por las que circulan o se almacena agua, y que pueden ser aprovechados, proveen del agua necesaria para la realización de las actividades primarias y de servicio en el país.

Dentro de sus límites territoriales, Guanajuato cuenta con 20 acuíferos, 18 de los cuales se encuentran en situación de sobreexplotación. La extracción de agua subterránea representa una importante fuente de abastecimiento para los diferentes sectores productivos, por lo que la administración de este vital recurso adquiere mucha importancia.

El Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato establece como uno de los criterios a los que se sujetarán los Programas estatal, municipal y metropolitano, al establecimiento y manejo de manera prioritaria de las zonas de conservación ecológica y de recarga de los mantos acuíferos. (Art. 43, Inciso VII. CTEMG)

Por lo que en esta actualización se integra la identificación de las zonas con potencial para la recarga del acuífero, información de la Comisión Estatal del Agua.

Mapa 11. Acuíferos del Estado de Guanajuato
Fuente: PED 2040 con información CEAG 2017.

Los datos sobre la entrada y salida de agua de los acuíferos de Guanajuato presentan un panorama preocupante del balance hídrico y del abatimiento del nivel piezométrico de los acuíferos del Estado.

Tabla 7. Entrada y salida de agua de los acuíferos de Guanajuato.

Acuífero	Recarga	Descarga natural comprometida	REPDA	Volumen de extracción por bombeo	Déficit	Disponibilidad de agua subterránea
Ocampo	6.4	0.2	1.6	4.1	0	4.6
Laguna Seca	128.5	0	153.8	398	25.4	0
Cuenca Alta del Rio Laja	139.7	0	199	412	59.3	0
Valle De León	156.1	0	177	204	20.9	0
Rio Turbio	110	0	113.3	148	3.3	0
Valle de Celaya	286	0	423.5	593	136.9	0
Valle de La Cuevita	5.9	0.7	10	8.5	4.8	0
Irapuato-Valle	522.2	132.4	553.1	583.2	163.3	0
Pénjamo-Abasolo	225	0	350.5	721	125.5	0
Ciénega Prieta-Moroleón	85	9	198.1	142.9	122.1	0
Xichú - Atarjea	40.3	31.5	4.8	8.7	0	4
Santa María del Río	3.7	0	16.7	3.4	13	0
Jaral de Berrios - Villa de Reyes	132.1	1.3	130.8	213.2	0	0.002803
Jaral de Berrios - Villa de Reyes	132.1	1.3	130.8	213.2	0.0028	0
San Miguel de Allende	28.6	6.5	30.6	22.1	8.5	0
Salvatierra - Acámbaro	28.4	0	89.01	53	60.6	0
Doctor Mora - San José Iturbide	38.4	0	61.58	86.6	23.2	0
Silao - Romita	243.5	0	363.7	363.7	120.2	0
La Muralla	34.8	5	40.68	36.4	10.9	0
Valle de Acámbaro	102.5	0	149.7	149.7	47.2	0
Lago de Cuitzeo	7.1	0.3	9	9	2.2	0

Fuente: CEAG con base a los acuerdos por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea (ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico - administrativas que se indican., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 20 abril 2015. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Santa María del Río, Clave 2417, en el Estado de San Luis Potosí, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 27 agosto 2015. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Jaral de Berrios-Villa de Reyes, clave 2412, en el Estado de San Luis Potosí, Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte, 3 noviembre 2015

Uno de los problemas a escala nacional que se ha agravado en los últimos años, es el abastecimiento de agua a la población que habita en las grandes ciudades y en las zonas rurales con objeto de satisfacer las actividades domésticas y económicas que en ellas se desarrollan.

El Estado de Guanajuato no es ajeno a esta situación, y debido a que tiene una importante producción agrícola y un desarrollo industrial que en los últimos años se ha incrementado; sus requerimientos de agua son mayores.

Zonas de recarga al acuífero

Uno de los problemas a escala nacional que se ha agravado en los últimos años, es el abastecimiento de agua a la población que habita en las grandes ciudades y en las zonas rurales la cual ocupa este recurso para desarrollar las actividades domésticas y económicas que en ellas se desarrollan, en el caso del estado de Guanajuato, la situación no es diferente esto debido a la importante producción agrícola y desarrollo industrial que en los últimos años se ha incrementado lo que se ha visto reflejado en el incremento de requerimiento de agua.

Debido a lo anterior, para dar soporte técnico al manejo y administración de los recursos hídricos del estado así como afrontar los requerimientos en el suministro de agua, el gobierno estatal ha venido realizando modificaciones estructurales en las áreas o dependencias, que involucran este recurso, por lo tanto se han elaborado trabajos por parte de la comisión estatal del agua de Guanajuato, efectuó estudios hidrogeológicos con los que ha actualizado el inventario de obras que extraen agua del subsuelo, ha diseñado la red de monitoreo de calidad del agua subterránea en 16 acuíferos del Estado, ampliado la cantidad de estaciones climatológicas y medido de forma continua la evolución de los niveles piezométricos en 18 acuíferos del Estado.

Dentro del marco legal relacionado al uso del agua el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, establece que la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) cuenta entre otras con la siguiente atribución:

"Gestionar ante los ayuntamientos que los reglamentos y programas de Ordenamiento, establezcan las medidas necesarias para proteger las zonas de recarga de los mantos acuíferos".

En este sentido otras dependencias del estado han incluido en sus políticas de manejo, de manera parcial hasta el momento, la protección del recurso hídrico a través de declaraciones de zonas de reserva natural, sin embargo, ante la delicada situación hídrica se espera un incremento en la conservación y manejo de las diferentes zonas de recarga.

Por lo anterior y con objeto de tener el soporte técnico suficiente que se requiere para el cumplimiento del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato la CEAG elaboró el estudio denominado **"*Delimitación de zonas de recarga como apoyo administrativo del ordenamiento territorial del Estado de Guanajuato*"**, cuyo objetivo fue el realizar una zonificación a escala estatal, en la que a partir de la identificación de las de zonas de recarga, se establecieran los fundamentos técnicos para apoyar el ordenamiento territorial y establecer zonas de protección, para que se establezca el uso del suelo más adecuado a la vocación natural del terreno, a fin de conservar las áreas por las que reciben agua los sistemas acuíferos del Estado.

La identificación y delimitación de las zonas de recarga, partió del análisis de las variables que de manera natural, tienen relación con la infiltración del agua a través de los materiales que están en la superficie del terreno; las variables analizadas fueron: características físicas de los materiales (tipo de roca, porosidad, fracturamiento, compactación, etc.), pendiente del terreno, tipo y desarrollo de la cubierta de suelo que tienen encima, continuidad lateral y vertical de los materiales, características físicas de las rocas o sedimentos que están debajo de los que afloran, vegetación, clima, calidad del agua y profundidad del nivel estático, entre otros; de estas variables se seleccionaron sólo las que intervienen de forma directa para que el agua pase de la superficie a los sistemas acuíferos.

Una vez analizada la información se procedió a establecer las variables que se utilizarían para determinar de manera integral, la localización de las zonas donde potencialmente se está dando la recarga de los acuíferos. Un aspecto que se consideró es la diferencia entre los estudios para declarar un área natural protegida, con los necesarios para identificar zonas de recarga, ya que, aunque en ambos se involucra el medio natural, en los primeros la mayor parte de las variables

que se analizan están en superficie y pueden ser evaluadas de manera tanto cualitativa como cuantitativa y de forma directa.

Para establecer la ubicación de zonas de recarga, en muchas de las variables que están en la superficie del terreno, se tiene que buscar su continuidad física y/o hidráulica, en el subsuelo, para determinar si es factible que el agua que se infiltra pueda llegar a convertirse en recarga de los acuíferos y esto no es algo que pueda ser observado y cuantificado directamente, por lo que tiene que ser interpretado por el evaluador del medio natural, quien tiene que tener una amplia experiencia en ***geología e hidrogeología*** y la mayor cantidad posible de información directa e indirecta del subsuelo, para interpretar adecuadamente la continuidad hidráulica de los materiales.

Del análisis detallado de la información disponible, se agruparon de acuerdo con las diferentes variables que pueden proporcionar información general sobre la capacidad del medio para permitir la infiltración y recarga, para posteriormente seleccionar solo aquellas que intervinieran de forma directa en la recarga a los acuíferos.

Tabla 8. Variables consideradas.

Variable o información	Utilidad en la definición de la zona de recarga
Tipo y presencia de suelo y capas duras	Textura del suelo; existencia de capas duras que limiten la infiltración; desarrollo (evolución) del suelo.
Características físicas de las unidades litológicas que están debajo de los suelos	Materiales granulares, fisurados o carstificados; en granulares se evaluó su porosidad y permeabilidad cualitativa, así como el grado de compactación o cementación. En los fisurados y disueltos, la abertura y continuidad de las estructuras y la orientación de las zonas por las que se puede mover el agua.
Estratigrafía en la probable zona de recarga	Características físicas de las unidades litológicas que están debajo de las rocas permeables que afloran. En esencia se buscaron las mismas características que en el punto anterior.
Continuidad de las unidades litológicas permeables	Comunicación entre las unidades litológicas permeables que están en superficie y las unidades litológicas que constituyen los sistemas acuíferos. Se buscó identificar si las cuencas hidrogeológicas son más extensas que los límites de las cuencas hidrológicas.
Topografía	Pendiente del terreno; a mayor pendiente se favorece el escurrimiento y si es menor se favorece la infiltración.
Escurrimiento y existencia de cuerpos de agua (bordos, presas)	Densidad relativa de las corrientes superficiales y tipo de red hidrográfica, comparado contra el tipo de litología y su edad geológica; con base en el tipo de materiales se infirió la permeabilidad de los materiales y la localización de zonas en donde se pierde el agua o en donde existen muchos cuerpos de agua superficiales.
Tipo de acuífero	Localización de zonas donde existen acuíferos libres y/o colgados, que potencialmente puedan ser recargados desde la superficie del terreno.
Profundidad del nivel freático	A mayor profundidad del nivel piezométrico es menos probable que se pueda dar la recarga desde la superficie del terreno; los materiales que están entre la superficie del terreno y el techo del acuífero pueden ser muy heterogéneos en su permeabilidad.
Profundidad del nivel piezométrico en acuíferos semiconfinados, confinados o sistemas acuíferos	En estos casos el techo del acuífero estará por debajo de la posición del nivel piezométrico.
Dirección del agua subterránea	La trayectoria que sigue el agua subterránea y de las equipotenciales, permite inferir de donde proviene la recarga.
Geofísica	Buscar la continuidad en el subsuelo de las unidades litológicas permeables que afloran.
Variación en la concentración de parámetros como: calcio, cloruros, sólidos totales disueltos, temperatura. Uso de las familias de agua	Comprobar la localización de agua de reciente infiltración y la trayectoria que sigue el agua subterránea.
Vegetación	Densidad y tipo de vegetación para definir su probable influencia en la identificación de zonas de recarga.
Delimitación de zonas urbanas y poblaciones	Con base en su extensión establecer su influencia para reducir la recarga por la construcción de superficies impermeables.

Variable o información	Utilidad en la definición de la zona de recarga
Delimitación de Distritos de Riego	Conocer su ubicación, extensión y definir su influencia como fuente de recarga al acuífero por excedentes de riego.
Unidades de Gestión Ambiental y territorial (UGAT)	Conocer las estrategias de manejo ambiental que se les haya asignado, y evaluar si por sus características naturales (geológicas e hidrogeológicas), se les puede incorporar una vocación adicional de recarga a los acuíferos.
Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET)	Conocer los programas de crecimiento de los centros de población, así como las zonas de protección y conservación.
Declaratorias de zonas de protección en el Estado	Correlacionar la localización de zonas naturales protegidas, con las áreas que sean identificadas como zonas de recarga a acuíferos.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información Comisión Estatal del Agua (CEAG) 2018.

Como resultado se establecieron dos grandes grupos, que fueron denominados **variables primarias,** aquellas que están relacionadas con características intrínsecas (propias por naturaleza) **y variables secundarias** (aquellas que no son determinantes para el paso del agua hacia el subsuelo, pero permiten comprobar el proceso de recarga y la capacidad o potencialidad de los materiales para permitir que el agua superficial llegue a los sistemas acuífero), las cuales estas integradas de la siguiente manera:

Primarias, estas incluyen el grado de fracturamiento o porosidad, la pendiente del terreno, la continuidad lateral y vertical de las unidades, las características físicas de las unidades subyacentes, la densidad del drenaje, la textura y el desarrollo del suelo.

Secundarias, se integraron en tres grupos: el primero está relacionado con la existencia de obras que extraen agua subterránea, por ejemplo: cantidad de pozos y/o norias; profundidad del nivel piezométrico en diferentes partes de los sistemas acuíferos; trayectoria o movimiento del agua subterránea; caudales de extracción en los pozos; variación del nivel del agua en los pozos con respecto al tiempo (hidrógrafos) y resultados de pruebas de bombeo; En el segundo grupo se incluyeron: características de los materiales obtenidas a partir de cortes litológicos; así como la presencia de fallas y fracturas; El tercer grupo incluyó los resultados de los análisis químicos históricos y los realizados en este trabajo, en particular la concentración de los sólidos totales disueltos (variación de la salinidad del agua), concentración de cloruros (elemento normalmente conservativo en los acuíferos); temperatura (habitualmente más baja en las zonas próximas a donde se recarga el agua); y familias de agua (permiten identificar las zonas próximas a donde se infiltró el agua).

Ponderación de las variables

Una vez concluidos los trabajos de campo y escritorio, se analizaron las variables y se asignó su valoración cuantitativa dentro de la metodología a emplear; cabe mencionar, que para ese momento y considerando que este trabajo fue multidisciplinario, dentro de la ponderación de variables se tomó en cuenta la opinión vertida durante los talleres, de investigadores de otras disciplinas, de modo que la asignación de valores a cada variable resultante es la siguiente:

- Grado de fracturamiento o porosidad, a este se le asignó el mayor valor de la escala (10), este a su vez se subdividió con base al tipo de materiales ya sea fracturados, fracturados y porosos, o bien sólo porosos. En este caso al medio fracturado se le asignó la mayor potencialidad para permitir la recarga (10), debido a que el agua se infiltra con facilidad y rapidez; al medio poroso la menor potencialidad (6), debido a que el agua penetra de forma lenta a muy lenta, mientras que a la combinación de ambos se le asignó un valor medio (8). Estas características físicas se obtuvieron de la información geológica proporcionada por la CEAG y de los trabajos de verificación geológica realizados en este estudio.
- Pendiente del terreno, se le asignó un valor de 9, esta se subdividió en tres de acuerdo a su grado de inclinación; del terreno de esta forma se dividió en pendiente baja, media y alta; a la

pendiente baja se le asignó la mayor potencialidad para permitir la recarga (6), debido a que el agua está más tiempo en contacto con el material y a la pendiente alta la menor potencialidad (2), debido a que predomina el escurrimiento más que la infiltración. Para conocer el grado de inclinación de la pendiente se realizó un análisis con el modelo digital de elevación del estado proporcionado por la CEAG y se realizó un mapa de pendientes, considerando a las que están entre 0° y 5° como bajas, entre 5° y 15° como medias y a las superiores a 15° como altas.

- A la continuidad lateral y vertical de las unidades (valor en la ponderación primaria de 8) se le dividió en dos (continua y no continua) en función de la extensión de la unidad hacía donde se encuentra el acuífero en explotación y su continuidad hidráulica, asignando el mayor valor a aquella que es continua con 8 y no continua con valor de 4. Esta información se obtuvo con datos de estudios hidrogeológicos proporcionados por la CEAG y con el uso de cortes litológicos de pozos.
- Las unidades subyacentes a las que afloran (con valor 7 en la tabla de ponderación), se subdividieron con base en los reportes de estudios y/o en las observaciones efectuadas en los trabajos de campo; en este caso se dividieron en materiales fracturados; y fracturados y porosos. A los primeros se les asignó la mayor potencialidad de recarga; esta característica se confirmó con los resultados de pruebas de bombeo efectuadas en trabajos previos.
- Densidad del drenaje con valor de 6 en la ponderación, se subdividió en tres: baja, media y alta; en este caso la potencialidad no se determinó de forma directa, pues existen además factores independientes a la permeabilidad, que pueden provocar que una unidad litológica tenga una densidad mayor o menor de drenaje, como es su edad geológica (las rocas más antiguas tienen una densidad de drenaje mayor que las más recientes o bien hay una relación en la que intervienen la edad y la permeabilidad); por lo antes expuesto la potencialidad se estableció con base en un análisis en el que se hizo intervenir: permeabilidad, fracturamiento, porosidad, edad de la roca y resistencia a la erosión de los materiales).
- Potencialidad del suelo para permitir la recarga, se dividió con base en su textura, de esta forma se utilizó el material del INEGI en el que se establece si la textura es: gruesa (arenas), media (limos) o fina (arcillas). Esta variable fue a la que se le dio menos peso (5), porque durante los recorridos de campo se observó que en todo el Estado los suelos tienen un escaso desarrollo, alcanzando en el mejor de los casos espesores de hasta un metro y normalmente presentándose de forma discontinua sobre las rocas y sedimentos; en esta variable los materiales con menor potencialidad fueron los finos (arcillas).

Tabla 9. Ponderación de las variables directas o primarias.

Variable Directa	Ponderación	Subvariable	Ponderación relativa		
			Alto	Medio	Bajo
Grado de fracturamiento o porosidad	10	Fracturado	10	8	6
		Fracturado/Poroso	8	6	4
		Poroso	6	4	2
Grado de inclinación del terreno	9	Pendiente	Alto	Medio	Bajo
			6	4	2
Continuidad lateral y vertical	8	Continuidad	Continua		No continua
			8		4
Grado de fracturamiento de unidades subyacentes	7	Fracturado/Poroso	Alto	Medio	Bajo
			8	6	4
		Poroso	6	4	2
Densidad de la red de drenaje	6	Densidad del drenaje	Alto	Medio	Bajo
			8	4	2
Textura edáfica en la UDL	5	Textura	Alto	Medio	Bajo
			6	4	2

Fuente: elaboración propia con información de CEAG 2018

Clasificación de las zonas de recarga

Con la información antes mencionada se evaluaron cada una de las ULD en el estado, asignando una potencialidad de recarga y con ayuda de las variables secundarias se confirmó su comportamiento hidrogeológico de recarga dentro de los límites de los sistemas acuíferos. Para mostrar las características de las zonas de recarga (ZR) delimitadas se diseñó una clave, que permitiera conocer las variables que incluye, su potencialidad de recarga, la unidad geológica a la que pertenece y si se desarrollan actividades humanas sobre estas. A continuación, se describe la nomenclatura de las claves de las zonas de recarga:

ZR – Letra “F”, “P” o “C” – Número del 1 al 3 – Letra “a” o “b” – Clave de la unidad litológica

ZR significa “Zona de recarga”.

La letra “F” zonas donde predominan las rocas fracturadas; la “P” zonas donde predominan los materiales porosos; y la “C” es una zona en la que están intercalados y distribuidos de forma irregular materiales fracturados y porosos.

El número 1 al 3, indica la potencialidad de la ZR; el número “1” es una zona con mayor potencialidad de recarga (mayor capacidad para permitir el flujo del agua de la superficie al acuífero); el número “2” potencialidad de recarga media; y el “3”, potencialidad de recarga baja (menor relevancia porque su potencialidad para permitir el flujo del agua hacia el acuífero es bajo).

La letra “a” representa ZR donde prácticamente no existen actividades humanas o están en densidades muy bajas y aisladas; la letra “b” se asignó a ZR en donde existen actividades humanas y estas han cubierto una parte importante de la superficie del terreno; puede tratarse de poblaciones o de zonas agrícolas, entre otras.

Al final se incluye la clave de la unidad litológica definida por la CEAG para cada ZR; una misma unidad litológica normalmente fue dividida en zonas de recarga con diferente potencialidad, en función de la variación de sus características.

Las zonas de conservación hidrológicas se utilizaron para identificar las zonas en las que se consideró que puede haber infiltración, pero no recarga al acuífero, o bien aquellas en las que predomina el escurrimiento y qué son de vital importancia para el funcionamiento del ciclo hidrológico; en estas se incluyeron las ciudades más grandes con gran cubrimiento de calles y techumbres.

Como ejemplo se tiene la siguiente clave: ZR–F–1a (Tpl-Q(B-Bvb), la cual se debe interpretar como: una zona de recarga en un medio fracturado; con alta potencialidad para la recarga del sistema acuífero; con baja o nula actividad humana; localizada geológicamente en materiales volcánicos de composición basáltica (unidad litológica Tpl-Q(B-Bvb), en donde el agua se infiltra de forma rápida a través de fracturas. Finalmente, con la metodología descrita, se obtuvieron 689 zonas de recarga con potencialidad de uno dos o tres y 415 zonas de conservación hidrológica. Las principales características para la definición de cada zona fueron las siguientes:

Zonas de recarga 1 (ZR-1)

Representan áreas con la mayor potencialidad para permitir la recarga de los sistemas acuíferos del Estado; incluye a los materiales con mayor permeabilidad, constituidos por materiales: fracturados (F), porosos (P), y/o por la combinación de ambos (C).

- Presenta una pendiente baja que permite la acumulación y/o infiltración del agua superficial.
- Su continuidad lateral y vertical es grande, o bien presenta continuidad hidráulica, permitiendo el flujo del agua desde las zonas altas hasta las zonas donde se localizan los sistemas acuíferos (de hecho, forma parte de estos).
- La unidad inferior está representada por un material de alta permeabilidad, que está constituido por un medio fracturado, poroso y/o combinado.
- Normalmente tiene un drenaje pluvial poco desarrollado.
- La textura del suelo que cubre a la unidad que aflora es de textura gruesa y/o media.
- La profundidad de nivel piezométrico en los pozos cercanos o que están encima de la zona de recarga es somero, normalmente menor a los 50 m.
- Presenta una densidad de pozos media a alta.
- Estos pozos tienen caudales de extracción entre 10 y 80 lps.
- Puede haber existencia de norias activas.
- Puede haber existencia de zonas de riego o bien de distritos de riego.
- Presentan bajas concentraciones de cloruros y sólidos totales disueltos (STD), así como bajas temperaturas del agua subterránea.
- Los pozos muestran niveles con recuperaciones y/o estabilidad.

Zona de recarga 2 (ZR-2)

Representan zonas de recarga con potencialidad moderada, en donde los materiales tienen permeabilidad de media alta, ya sea en un medio fracturado (F), poroso (P), y/o combinado (C).

- Presenta pendientes baja y/o medias, que favorecen la infiltración sobre el escurrimiento del agua superficial.
- Su continuidad física o hidráulica es grande, permitiendo que el agua superficial llegue desde las zonas altas hasta los sistemas acuíferos, o en ocasiones su continuidad es limitada, ya sea por la existencia de fallas o por la discontinuidad de los materiales permeables.
- La unidad inferior está representada por un material de alta o media permeabilidad, originada por fracturamiento, porosidad o ambos.
- La red de drenaje es de densidad media a baja.
- La textura del suelo que cubre a la zona de recarga es de textura media y/o fina.
- La profundidad de nivel piezométrico entre los 50 y 100 m.
- Presenta una densidad de pozos media a baja.
- Los caudales de extracción en estos pozos son bajos, entre los 5 y 10 lps.
- No hay presencia de norias activas.

Zona de recarga 3 (ZR-3)

Representa a las zonas de recarga con la menor potencialidad para permitir la recarga de los sistemas acuíferos; están constituidas por los materiales de más baja permeabilidad.

- Presenta una pendiente que varía de alta a media, que favorece al escurrimiento sobre la infiltración.

- Su continuidad física o hidráulica es reducida, por lo que el agua que se infiltra es muy poco probable que llegue desde las zonas altas hasta los sistemas acuíferos.
- La unidad inferior está representada por materiales de baja a muy baja permeabilidad.
- La red de drenaje tiene densidad media a alta y se asocia a baja permeabilidad.
- La textura del suelo que cubre a la zona de recarga es de textura media a fina.
- La profundidad de nivel piezométrico es mayor a los 100 m.
- Existe una baja densidad de pozos o bien estos no existen.
- Hay una gran presencia de bordos o cuerpos de agua superficiales.
- Los pozos que llegan a existir presentan caudales de extracción de entre 1 y 5 lps.

Zonas de Conservación Hidrológica

Representa extensiones del terreno con muy baja a nula potencialidad para permitir la infiltración y recarga; está conformada por materiales de muy baja permeabilidad, como son rocas masivas sin fracturamiento, rocas con algún grado de metamorfismo, rocas sedimentarias arcillosas; sus características son:

- Presentan una pendiente de alta a media, que favorece el escurrimiento sobre la infiltración.
- Su continuidad física o hidráulica es reducida o nula; aunque exista la reducida permeabilidad no hace factible la recarga a los sistemas acuíferos.
- La red de drenaje es alta y está relacionada con baja permeabilidad en los materiales.
- No existen pozos.
- Los manantiales están representando falta de continuidad hidráulica en una zona no saturada con agua subterránea.
- Hay presencia de bordos o de cuerpos de agua.
- La unidad inferior presenta una permeabilidad baja a muy baja.
- Hay zonas con amplio desarrollo urbano (ciudades, comunidades, parques industriales, etc.).

Como información adicional, debe comentarse que, dentro de la delimitación, también se analizó si en estas zonas de recarga existe ya algún tipo de protección. Es importante destacar, que dentro de la clasificación que se indica en el mapa del Estado, un mismo tipo de roca puede estar agrupado en diferentes zonas de recarga, en función de las condiciones y características que tengan los materiales.

Zonificación de zonas de recarga a nivel estado

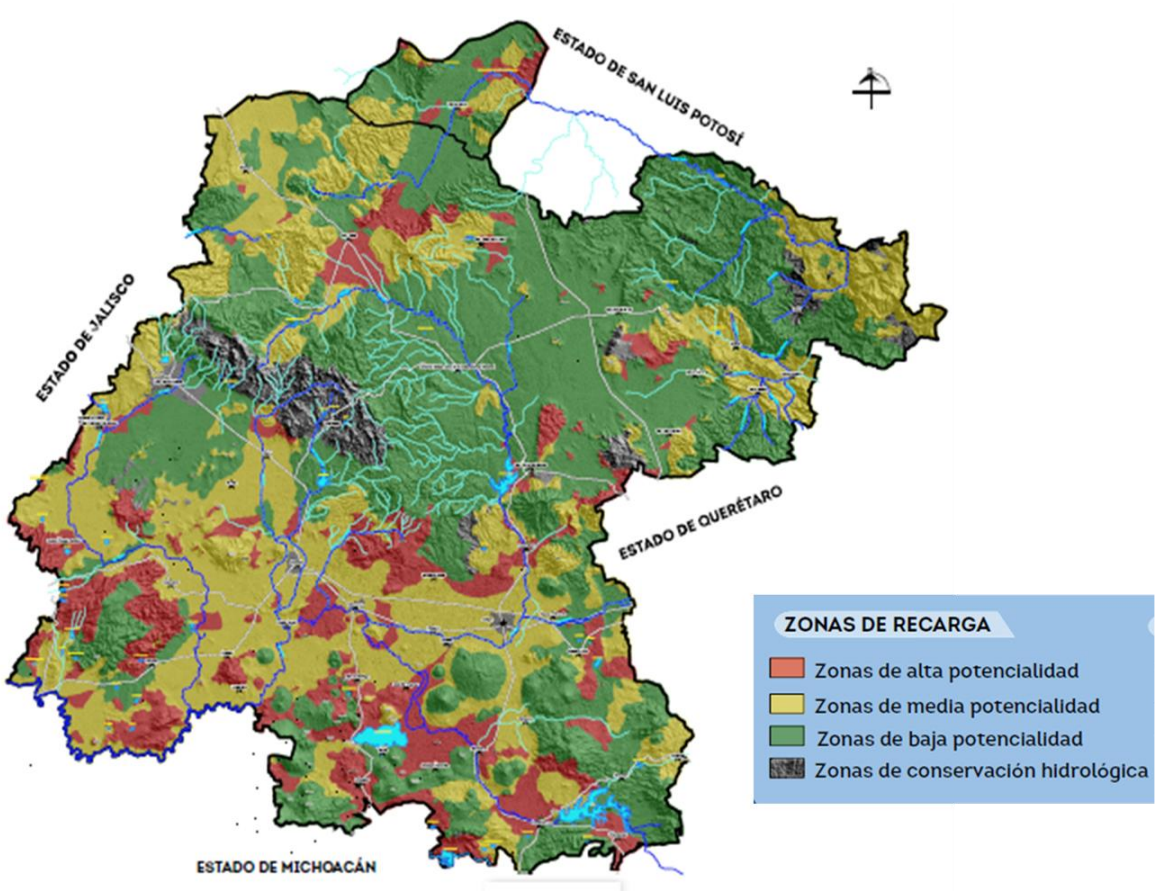
A nivel estatal se delimitaron 771 zonas de recarga de acuíferos, de las cuales 217 corresponden a la zona de mayor potencialidad (ZR1), siendo claramente zonas de menor extensión territorial localizadas principalmente en áreas montañosas; 283 son zonas de potencialidad media (ZR2) teniendo un tamaño intermedio entre la categoría ZR1 y ZR3; por último, existen 271 zonas de recarga con baja potencialidad, estas son de mayor extensión territorial, dos de las de mayor tamaño son la cuenca alta del rio laja y la laguna seca localizadas en la porción centro-norte del estado.

Tabla 10. Identificación de Zonas de Recarga por Acuífero.

Acuífero	Zonas de recarga identificadas			
	TOTAL ZR	ZR1	ZR2	ZR3
Ciénega Prieta - Moroleón	36	14	6	16
Cuenca Alta del Río Laja	50	10	17	23
Dr. Mora - San José Iturbide	33	11	12	10
Irapuato - Valle	70	27	29	14
Jaral de Berrios - Villa de Reyes	60	16	26	18
Laguna Seca	36	11	14	11
Lago de Cuitzeo	27	9	6	12
La Muralla	26	5	12	9
Ocampo	35	5	15	15
Pénjamo -Abasolo	74	33	33	8
Río Turbio	42	16	13	13
San Miguel de Allende	20	10	6	4
Santa María del Río	13	2	2	9
Salvatierra - Acámbaro	27	5	7	15
Silao - Romita	49	13	24	12
Valle de Acámbaro	33	4	9	20
Valle de Celaya	61	17	29	15
Valle de La Cuevita	20	3	5	12
Valle de León	34	3	13	18
Xichú - Atarjea	25	3	5	17
TOTAL	771	217	283	271

Fuente: Comisión Estatal del Agua. CEAG 2018

Mapa 12. Zonas de recarga de Acuíferos en el estado de Guanajuato



Fuente: Delimitación de zonas de recarga, documento técnico del ordenamiento territorial del estado de Guanajuato, CEAG. 2018

Recarga de acuífero

Entre los múltiples bienes y servicios ambientales que proveen los ecosistemas están aquellos que han sido clasificados como de regulación de ciclos naturales, entre ellos la regulación del ciclo hidrológico. La humanidad, a través del tiempo ha tenido un interés especial por el agua por ser un recurso de vital importancia para la subsistencia personal, su uso directo e indirecto en diferentes actividades de la vida cotidiana y como factor de desarrollo. Los ecosistemas influyen en la proporción de la precipitación que se infiltra, transpira, evapora y se desplaza en las cuencas, en sus velocidades y volúmenes (escurrimientos superficiales), en el caudal de los ríos y la recarga de los acuíferos y por ende en la disponibilidad que tenemos como sociedad del agua.

Algo tan fundamental como el agua ha dejado de ser reconocido como un derecho universal por las élites políticas y económicas dominantes. El agua ha quedado sometida a las leyes de la oferta y la demanda del mercado, donde la distribución de los recursos se determina a partir de la capacidad de pagar. La sociedad siempre se ha beneficiado de los servicios ambientales hidrológicos que proveen los ecosistemas, reconocer y valorar estos servicios puede ayudar a evitar la degradación ambiental sobre todo en momentos de alto crecimiento poblacional y mayor presión territorial (Aguilar 2009).

La disponibilidad del recurso agua se puede estimar a partir de un balance hidrológico mediante la determinación de la recarga y la extracción. Para el manejo eficiente de los recursos hídricos subterráneos la cuantificación de la recarga natural de los acuíferos es un requisito fundamental, sobre todo en regiones de alta demanda de agua subterránea, en zonas que carecen de ríos y lagos, y donde este recurso es la llave para el desarrollo económico. La recarga de agua subterránea es un proceso mediante el cual el agua superficial o de lluvia se percola a través del suelo hasta alcanzar el nivel de agua subterránea (Davis & Wiest 1971) recargando los acuíferos que abastecen manantiales, ríos y pozos de los cuales depende la disponibilidad de agua que como sociedad precisamos para subsistir y desarrollar todas nuestras actividades. El abastecimiento de agua ha influido históricamente en el éxito o fracaso de las sociedades, sin embargo, el aumento de las áreas urbanas, la deforestación y el cambio de uso de suelo han provocado una disminución significativa en la calidad y cantidad de dichos servicios, en especial el abastecimiento de agua (Maderey y Carrillo 2005), por lo que se perfila como uno de los retos ambientales futuros más importantes para el ser humano (Manson 2004).

En el mundo el 97% del agua dulce no congelada se encuentra almacenada en acuíferos, los cuales proporcionan agua potable al 32,5% de la población mundial (UNESCO, 2009). Sin embargo, en las zonas Centro y Norte de México este recurso se está utilizando tan aceleradamente que impide que los acuíferos se recarguen, convirtiendo el agua subterránea en un recurso inaccesible. Por tal motivo, es necesario conocer las características de los acuíferos, así como actualizar regularmente sus índices de recuperación y recarga para poder lograr una explotación sustentable de los mismos, así como una adecuada planeación del recurso, marcando las amenazas que pueden poner en riesgo su aprovechamiento.

La recarga del acuífero se define como el proceso por el que se incorpora a un acuífero agua procedente del exterior del contorno que lo limita (Custodio, 1998). Freeze y Cherry (1979) en su libro “Agua Subterránea” definen este fenómeno como un proceso por el cual el exceso de infiltración sobre la evapotranspiración drena desde la zona radicular y continúa circulando en dirección descendente a través de la zona no saturada hasta la capa freática. Esto implica que para determinar las zonas prioritarias para la recarga de acuífero se deben considerar diversas zonas que cumplen funciones diferentes, todas ellas relevantes para la recarga. Estas zonas son las zonas de captación, en las que se capta el agua de la precipitación, las zonas de infiltración y transporte, donde el agua se infiltra al subsuelo y es transportada por flujo laminar hacia las zonas de recarga del acuífero, que constituyen pequeñas zonas donde gracias a las características litológicas, la porosidad y las fallas y fracturas el agua alcanza el nivel freático. Todas estas zonas deben considerarse dado que una no puede funcionar sin la otra, es decir, si las zonas de captación, infiltración y transporte fueran impactadas, aunque las áreas de recarga permanecieran sin modificaciones, estas no podrían recargar el acuífero por sí solas dado que el agua no llegaría a ellas o llegaría con un flujo superficial con velocidades que no permitirían la recarga.

El mapa final de áreas prioritarias para la recarga del acuífero se construyó a partir de la conjugación de estas tres zonas funcionales.

Zonas de captación hídrica

Las zonas de captación hídrica corresponden a la cuenca alta, particularmente a las zonas de mayor precipitación media anual y que presentan ecosistemas que captan esta precipitación y reducen su velocidad de flujo hacia las zonas de transporte e infiltración. En el apartado de zonas funcionales de las cuencas se identificaron las zonas de captación de cada una de las subcuencas. Sin embargo, pueden existir diferencias importantes entre la capacidad de captación de diferentes territorios dentro de esta zona funcional, debido a las propiedades intrínsecas de cada uno de ellos. La zona funcional se clasificó en cuatro categorías:

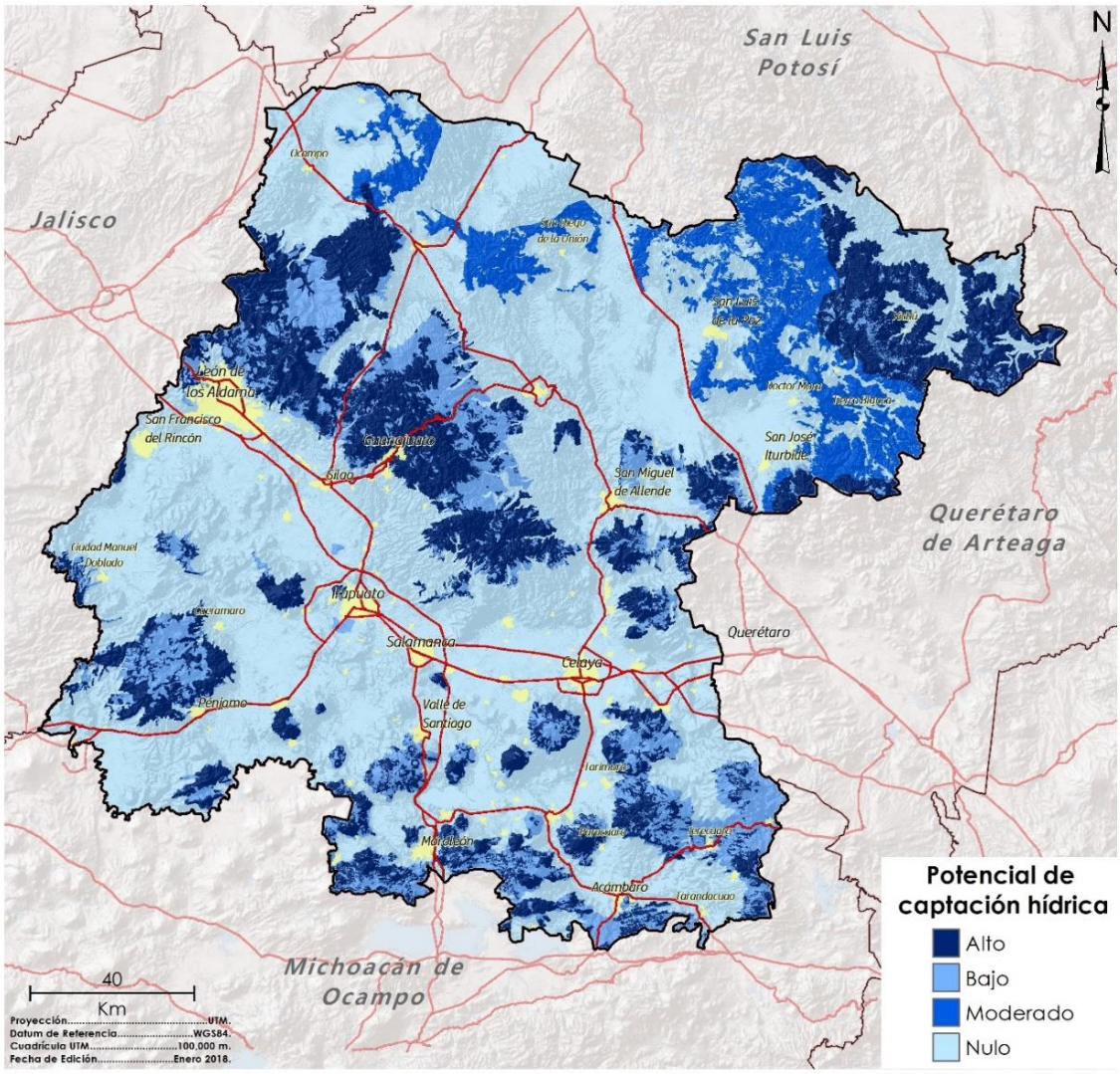
- **Alto potencial de captación y transporte**: Zonas con alto régimen de precipitación > 500 mm/año y que cuentan con cobertura vegetal que incide en la reducción del escurrimiento superficial, favoreciendo los procesos de infiltración y flujo laminar hacia las zonas de recarga.

- **Potencial moderado de captación y transporte**: Zonas con régimen moderado de precipitación (400-500 mm/año) pero que cuentan con cobertura vegetal.

- **Bajo potencial de captación y transporte**: Zonas con alto régimen de precipitación (>500 mm/año), pero que carecen de cobertura vegetal, lo que aumenta considerablemente el escurrimiento superficial y reduce la capacidad de infiltración del territorio.

- **Nulo potencial de captación y transporte:** Zonas con régimen moderado de precipitación (400-500 mm/año), sin cobertura vegetal o con un régimen de precipitación bajo (<400 mm/año).

Las principales zonas de captación hídrica en Guanajuato son la Sierra de Lobos, la Sierra de Guanajuato, la Sierra del Cubo, la Sierra de Santa Rosa, la Cuenca Alta del Río Temascatio y la Sierra de los Picachos todas ellas integradas en un mismo macizo forestal localizado al poniente-centro del territorio estatal. Otras zonas relevantes para cada región son: la Sierra del Azafrán y



Pinal de Zamorano en la Sierra Gorda; la Sierra de Pénjamo y el Cerro del Veinte, hacia la subregión Agave Azul, y las principales elevaciones de la Sierra de Los Agustinos y las Siete Luminarias en las subregiones Lacustre y Sierra de Los Agustinos.

Mapa 13. Potencial de captación hídrico.

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Potencial de infiltración

Las zonas donde gracias a las características de precipitación, tipo y cobertura del suelo y pendiente se infiltra el agua hacia el subsuelo para llegar a las zonas de recarga mediante flujo laminar, son de gran importancia dentro del proceso de reabastecimiento de los acuíferos. Las zonas de infiltración son de gran relevancia ya que gracias a la cobertura vegetal y características de los suelos que presentan, reducen el flujo superficial, favoreciendo la infiltración y transporte del agua hacia las zonas de recarga.

El mapa de potencial de infiltración se obtuvo aplicando el método APLIS cuyo nombre deriva de las iniciales de las variables que se consideran en el modelo, que son la altitud, la pendiente, la litología, la existencia áreas de absorción y la permeabilidad de suelo (Andreo, *et al.*, 2004).

La Altitud (A) se obtuvo a partir del modelo digital de elevaciones (MDE) presentado en el apartado de topografía y relieve, a partir del cual también se obtuvo la cobertura de Pendiente (P). La Litología (L) utilizada se obtuvo a partir de las cartas geológicas escala 1:250,000 del Consejo Regional Minero (COREMI). El mapa de áreas preferenciales de infiltración se ha obtenido de los procesos geomorfológicos derivados de la interpretación del mapa geológico y del relieve del Estado. El mapa de Suelos (S) procede de los mapas edafológicos del INEGI, escala 1:50,000 con clasificación de la FAO.

El mapa de potencial de infiltración se obtuvo multiplicando los ponderados por un peso derivado de la importancia del factor con respecto a los demás de acuerdo con los resultados del análisis previo de las variables que influyen en la recarga (Durán *et al.*, 2004).

R = (A + P + 3·L + 2·I + S) / 0.9

A= altitud

P = pendiente

L = litología

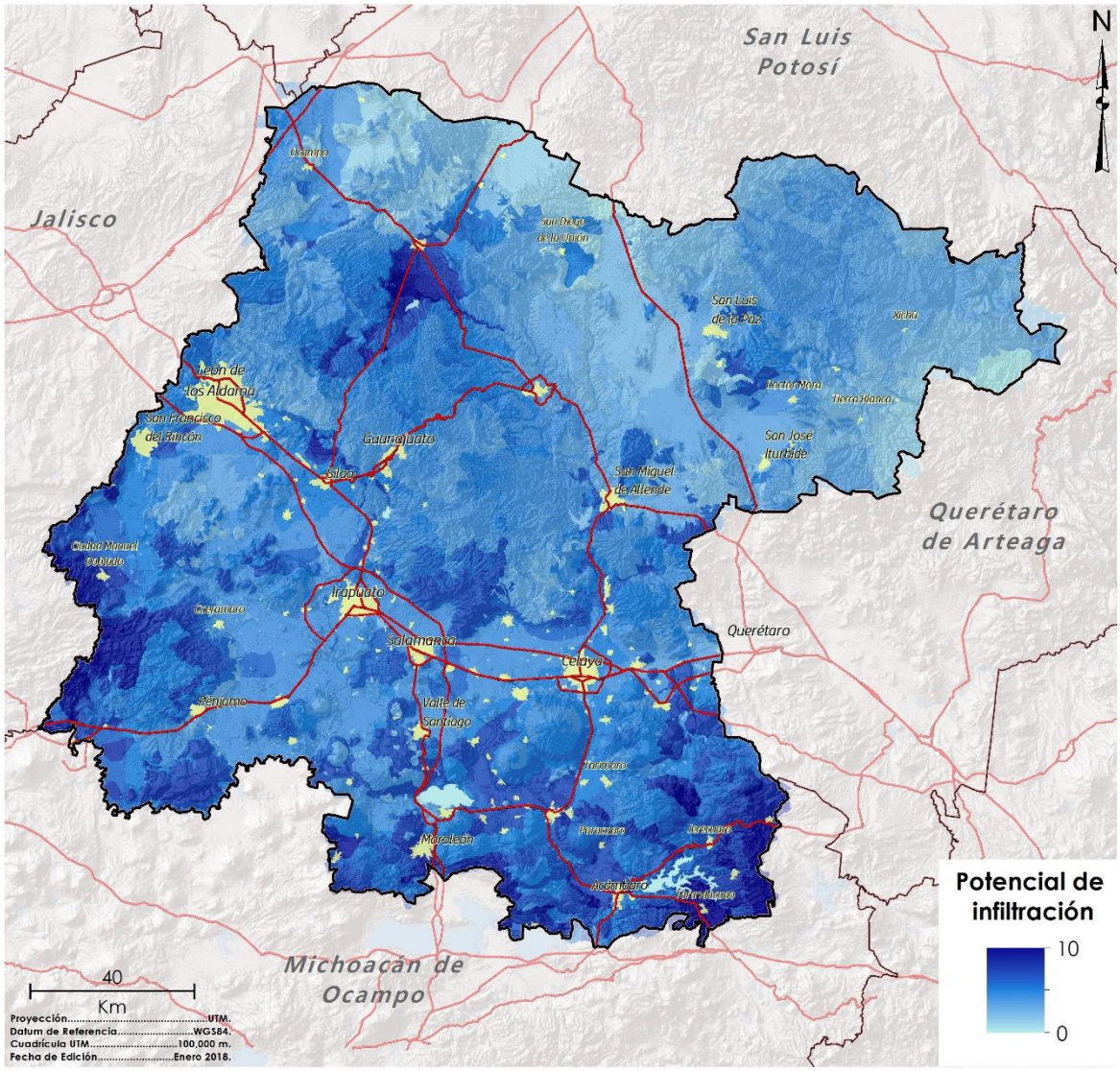
I = infiltración

S = suelo

Cada variable es adimensional, ya que los valores son puntuaciones con respecto a la recarga. Así, se ha estimado que la variable litología influye el triple que las variables altitud, pendiente y suelo, mientras que la variable “áreas de Infiltración preferencial” tiene el doble de importancia. Al dividir por 0.9, se obtienen valores de la tasa de recarga que varían entre un mínimo de 8’88% y un máximo de 88’8% de la lluvia sobre el acuífero; es decir, siempre hay algo de infiltración y nunca se infiltra el 100% de la precipitación. El valor medio de la tasa de infiltración (R) en cada acuífero se ha obtenido como la media de los valores de R correspondientes a cada una de las unidades espaciales del mapa de recarga. La tasa media de recarga anual se representa agrupada en cinco intervalos regulares, a cada uno de los cuales se le asigna una categoría.

Las zonas de mayor infiltración se localizan en la Sierra del Cubo, algunas zonas de la Sierra de Guanajuato, la vertiente poniente de la Sierra de Pénjamo, la cuenca Alta del Río Temascatio, y en general una parte importante de la Sierra de los Agustinos.

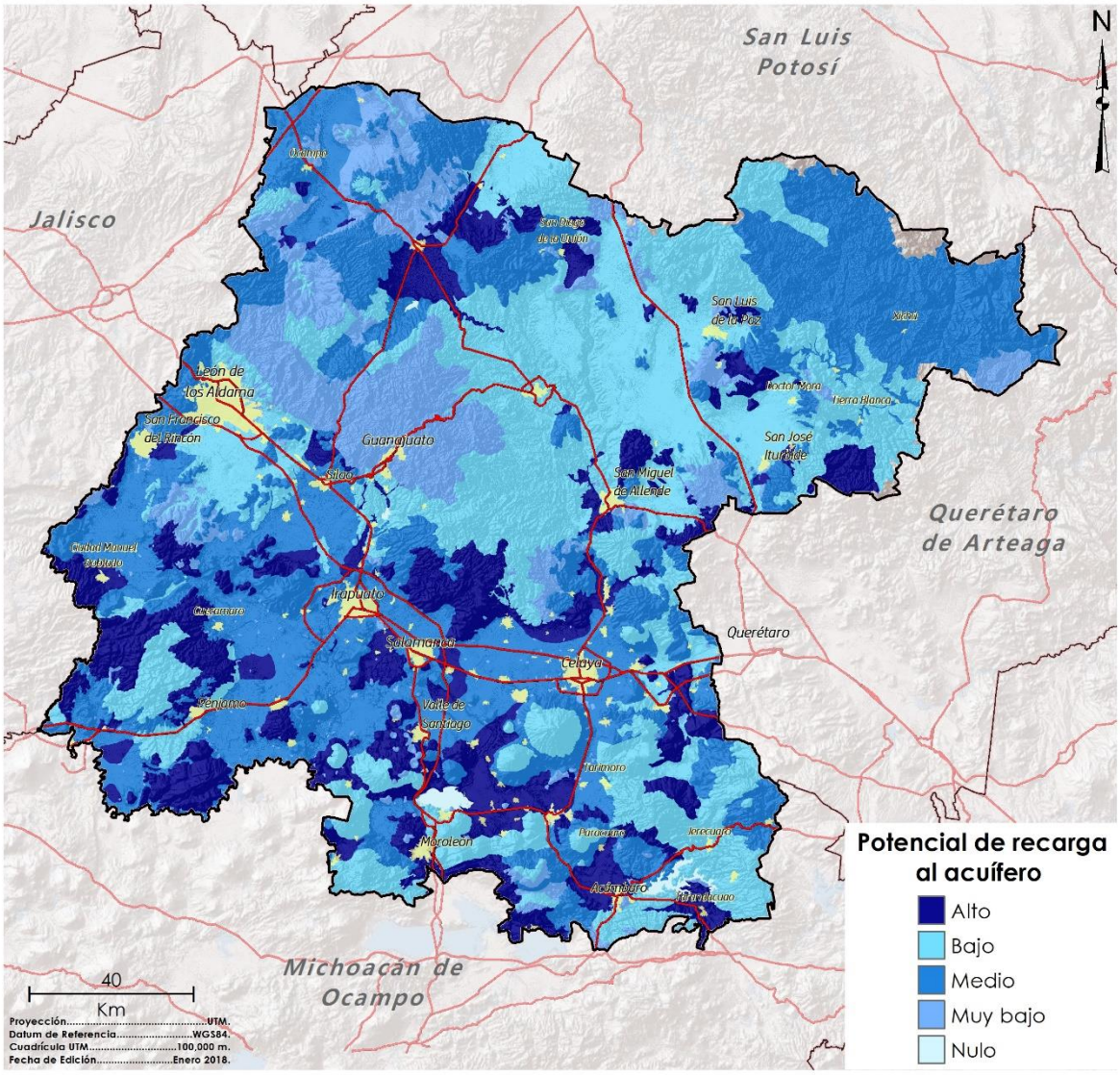
Mapa 14. Potencial de infiltración y flujo laminar.



Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Potencial de recarga al acuífero

Las zonas de recarga a los acuíferos se obtuvieron a partir del análisis geológico y de la cobertura de usos y tipos de suelos, identificando a partir de la porosidad del sustrato litológico, las fallas y las fracturas, las zonas con mayor potencial de recarga de los acuíferos en el estado de Guanajuato. Esta cobertura desarrollada por la CEA precisa las zonas donde existe un mayor potencial de recarga hasta el manto freático. Las zonas con mayor potencial de recarga se localizan en la Sierra del Cubo, Pinal de Zamorano, la Cuenca Alta del Río Temascatio, la Sierra



de Penjamos y la Sierra de los Agustinos.

Mapa 15. Potencial de recarga al acuífero.

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Cada una de las zonas descritas cumple un papel fundamental en el proceso de la recarga de los acuíferos del estado. Sin la función de una, el proceso se interrumpe y no se daría la recarga de los acuíferos por lo que en general todas ellas deben considerarse estratégicas para el mantenimiento de este servicio ecosistémico.

Zonas como la Sierra de Lobos y la Sierra de Guanajuato no tienen un alto potencial como zonas de recarga, sin embargo, cumplen un papel fundamental de captación hídrica, que se infiltra y por flujo laminar alimenta las zonas de recarga.

Problemática en los acuíferos

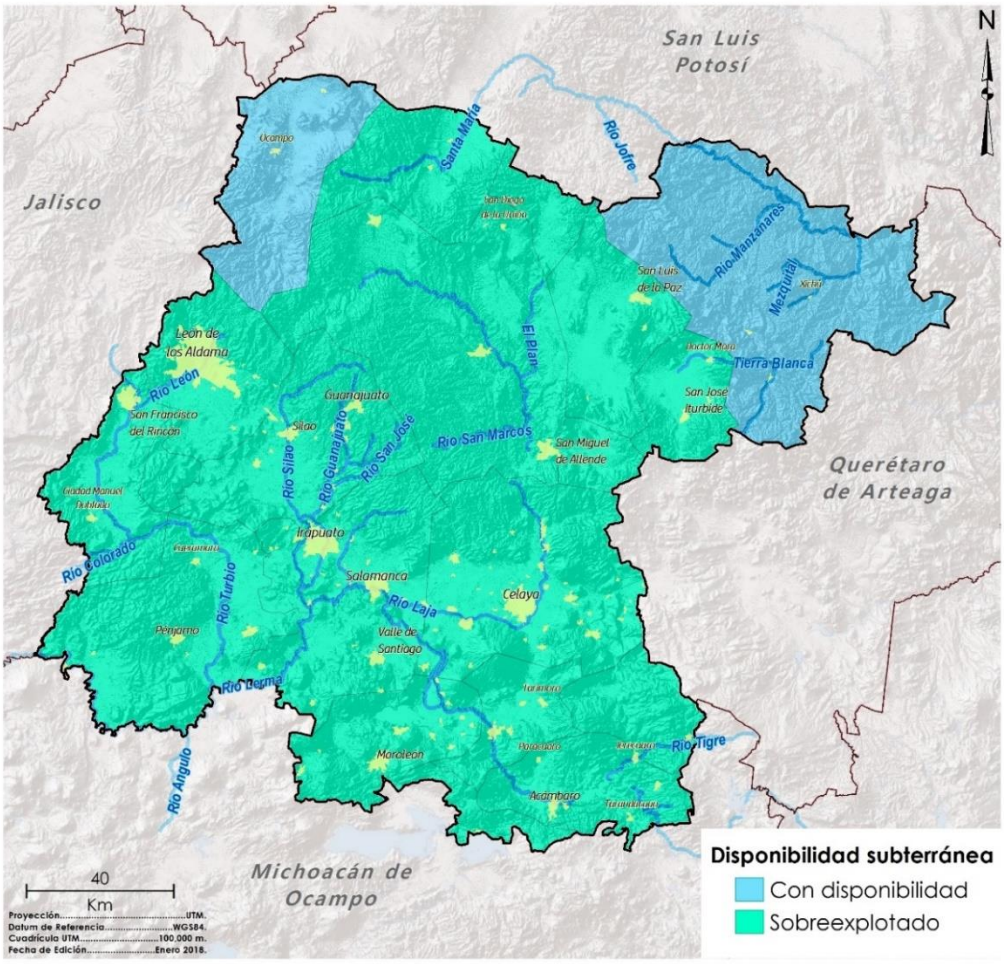
Sobreexplotación

La sobreexplotación hídrica implica un cambio en el equilibrio relativo de las entradas y salidas de agua, en el cual se aprovecha más agua de la que se recarga en el manto acuífero. Este desequilibrio se puede observar con mayor facilidad en los acuíferos. Instituciones como la Comisión Estatal de Agua de Guanajuato (CEAG), a través de monitoreos y balances hídricos, arrojaron datos en el 2015, en los cuales se observa que más del 70% de los acuíferos se encuentran en la categoría de sobreexplotados, es decir 18 de los 20 acuíferos.

Los acuíferos con mayor salida de agua en el estado de Guanajuato son Irapuato-Valle, Celaya y Laguna Seca; sin embargo, los acuíferos más sobreexplotados con respecto a sus entradas y salidas de agua particulares son Laguna Seca con una salida de agua de más del 400% por encima de su entrada, el acuífero Río Turbio con un 186.6%, Dr. Mora-San José Iturbide con 225.5% y Celaya con 207%.

Los municipios que convergen en estos acuíferos con sobre explotación son Manuel Doblado, San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón (Río Turbio), Comonfort, Santa Cruz de Juventino Rosas, Celaya, Cortázar, Apaseo el Grande, Apaseo el Alto (Celaya), y San José Iturbide y Dr. Mora (Dr. Mora-San José Iturbide).

Mapa 16. Acuíferos sobreexplotados de Guanajuato.

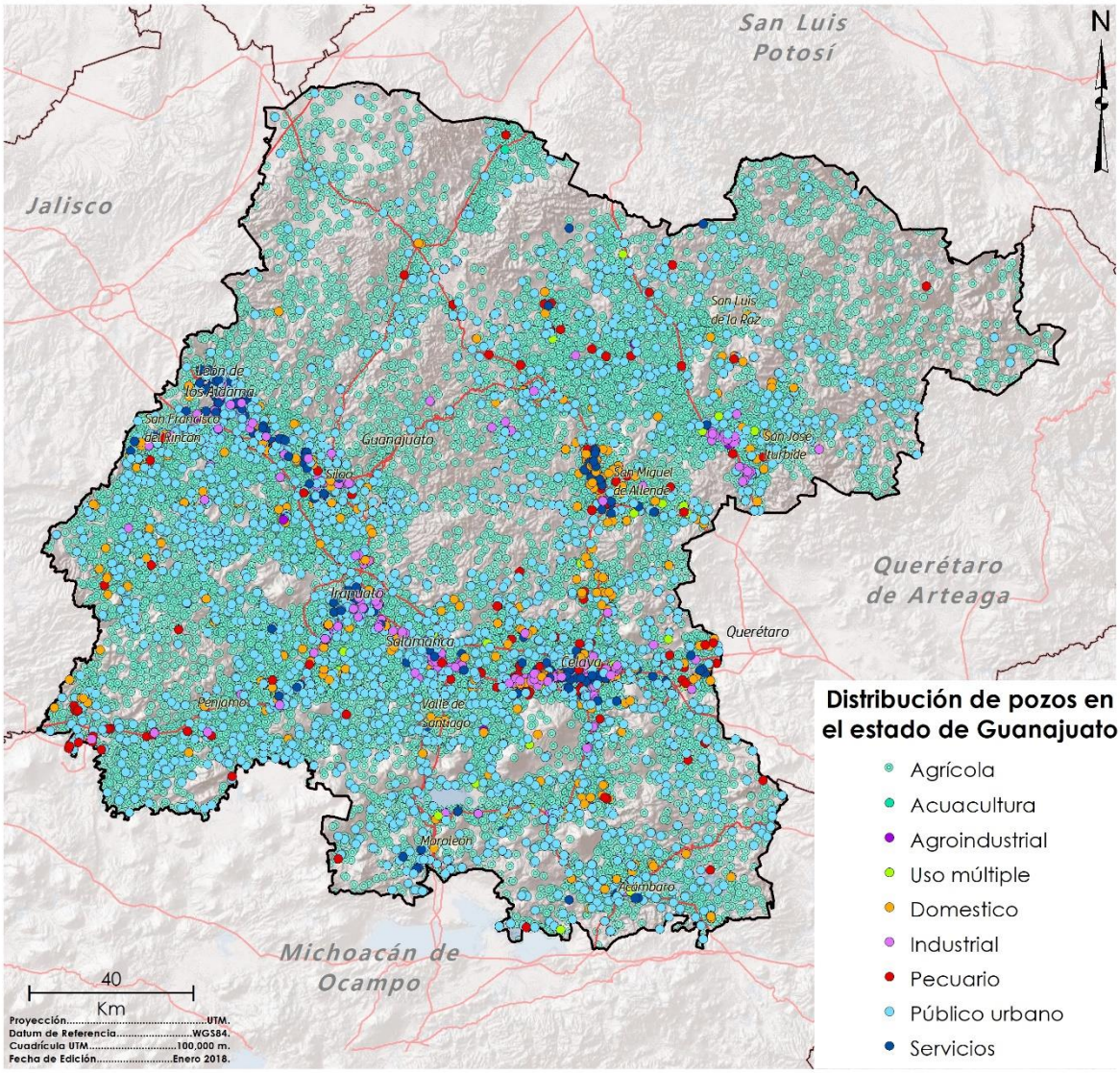


Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en información vectorial de la CEAG, 2015.

Aprovechamiento subterráneo

De acuerdo con los últimos datos vectoriales del Registro Público de Derechos del Agua (REPDA), con fecha de corte al 2015, para el estado se reportaba la existencia de 16,551 pozos, que en conjunto tenían un volumen concesionado de 1,795.74 hm^3/año. (Tabla 11).

El mayor número de pozos está destinado al uso agrícola con 13,215 pozos, 3,336 son de uso público-urbano, 1,334 son para la actividad industrial, y 339 para uso doméstico, a su vez el mayor volumen concesionado es para el uso agrícola que en conjunto tienen un volumen de extracción de 1,558 hm^3/año. El segundo valor de volumen extraído, 179 hm^3/año, se destina al uso público-urbano, seguido del industrial con 47 hm^3/año.



Mapa 17. Distribución de pozos del estado de Guanajuato.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información de CONAGUA, 2015f.

Tabla 11. Usos de pozos, valor concesionado y número.

Uso	Número de pozos	Volumen concesionado hm³/año
Acuacultura	2	0.30
Agrícola	13,215	1,557.97
Agroindustrial	7	0.86
Diferentes usos	3	0.40
Doméstico	324	0.59
Industrial	367	46.56
Múltiples	35	0.70
Pecuario	120	2.27
Público urbano	2,254	179.15
Servicios	209	4.68
No especificados	15	2.28
Total, general	*16,551*	*1,795.74*

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información de CONAGUA, 2015f.

Sobreexplotación de acuíferos

En Guanajuato, los acuíferos Celaya, Irapuato – Valle, Laguna Seca, Silao- Romita. Pénjamo Abasolo- Pueblo Nuevo y Cuenca Alta del Río Laja son los que presentan una mayor extracción de agua; los acuíferos Irapuato – Valle, Celaya, Silao- Romita, Pénjamo Abasolo- Pueblo Nuevo y León, son los que cuentan con una mayor recarga total y Celaya, Silao- Romita, Jaral de Berrios - Villa de Reyes, Moroleón Ciénega Prieta y Pénjamo Abasolo- Pueblo Nuevo son los que cuentan con los mayores valores negativos con relación al cambio de almacenamiento.

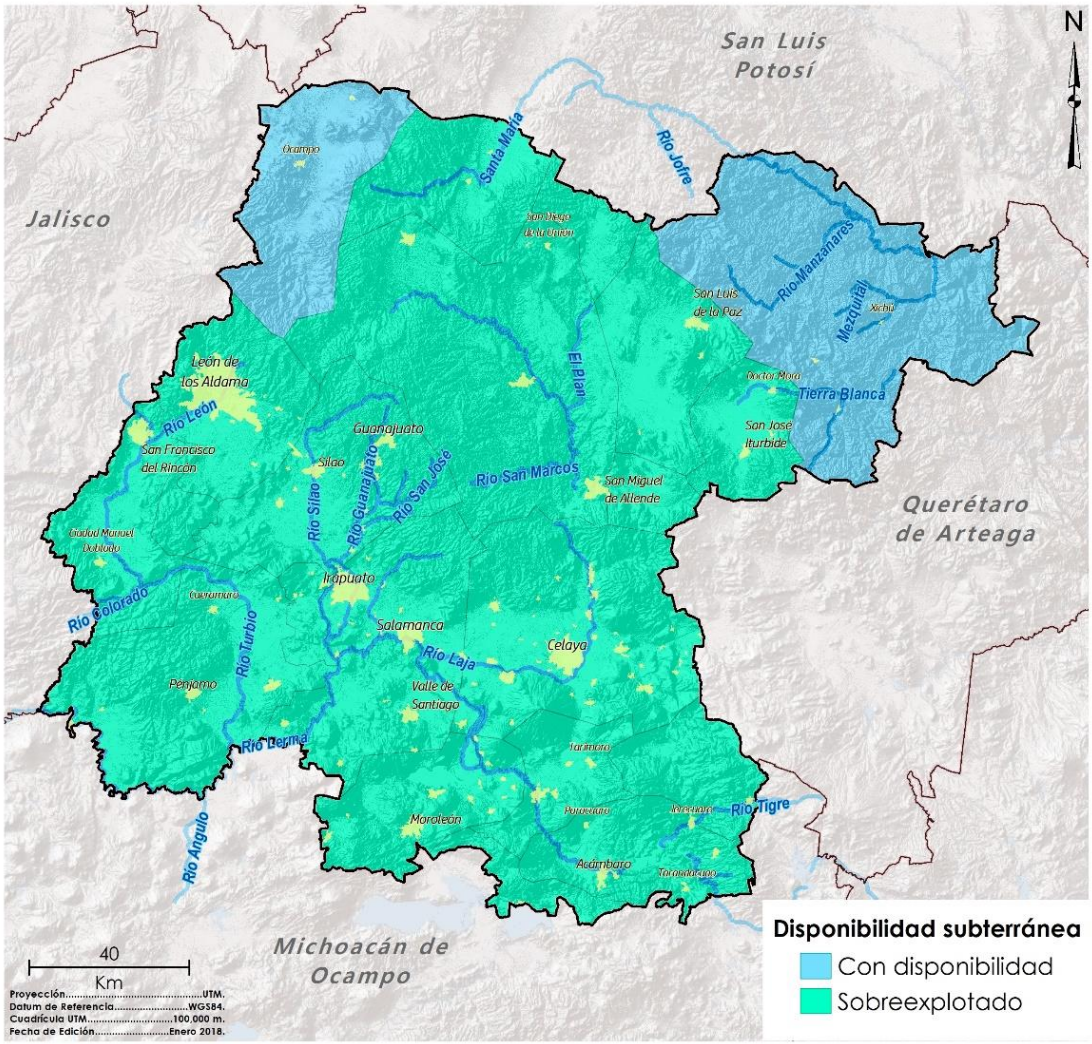
La explotación de los acuíferos tanto superficial como subterránea se categoriza en cuatro sectores principales: la generación de energía hidroeléctrica, actividades agropecuarias, actividades industriales y la prestación de servicios públicos.

Cuando la extracción de agua supera al volumen de recarga media anual de los acuíferos, se entiende que existe una sobreexplotación de este. Si esta es continua puede ocasionar impactos ambientales como el agotamiento o desaparición de manantiales, lagos, humedales; disminución o desaparición del flujo base en ríos; abatimiento indefinido del nivel del agua subterránea; formación de grietas; asentamientos diferenciales del terreno; intrusión marina en acuíferos costeros; migración de agua de mala calidad (CONAGUA, s/f en: UNAM, 2012)

De los acuíferos reportados por el Registro Público de Derechos del Agua en CONAGUA (2015), el 76.3% reportan sobreexplotación, siendo Irapuato-Valle, Valle de Celaya y Pénjamo-Abasolo

los tres acuíferos más sobreexplotados con el mayor aprovechamiento para usos agrícolas y público urbano.

Mapa 18. Sobreexplotación de acuíferos en Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2015g.

Zonas de humedales

El papel fundamental de los humedales está estrechamente ligado con el ciclo hidrológico, estos ecosistemas operan como reguladores de los flujos de agua y en algunos casos son fuente de abastecimiento de agua para la población o como auxiliares en el tratamiento de aguas residuales. Además, por la capacidad calórica del agua, el efecto de la vegetación sobre el ambiente y su alta productividad, los humedales juegan un papel fundamental en el clima mundial como reguladores de emisiones a la atmósfera.

La vegetación de estos ambientes frecuentemente crece sobre sus propias raíces, por lo que contribuye en su formación y conservación, aumentando el relieve en un ambiente que constantemente se está hundiendo debido a la compactación. Por su efecto amortiguador al recibir y procesar materia orgánica y sedimentos continentales, tienen una función fundamental en los ciclos biogeoquímicos. Además, pueden considerarse reguladores de los procesos de perturbación y disturbios, tanto naturales como antrópicos, al fungir como controladores de la erosión de suelos y proveedores de protección de los efectos de eventos climáticos como tormentas. Un servicio no considerado, que se relaciona con la presencia de vegetación típica de humedal, es el de servir de bioindicadores de áreas de riesgo para la construcción de centros de población, al tratarse de terrenos inundables.

Como ecosistemas, los humedales conservados sirven para el mantenimiento de la biodiversidad natural de especies de aves, que tienen un papel fundamental en el control biológico de plagas, así como de las pesquerías. Además, se utilizan para la producción de alimentos como arroz y como área para obtención de materias primas como turba y juncos.

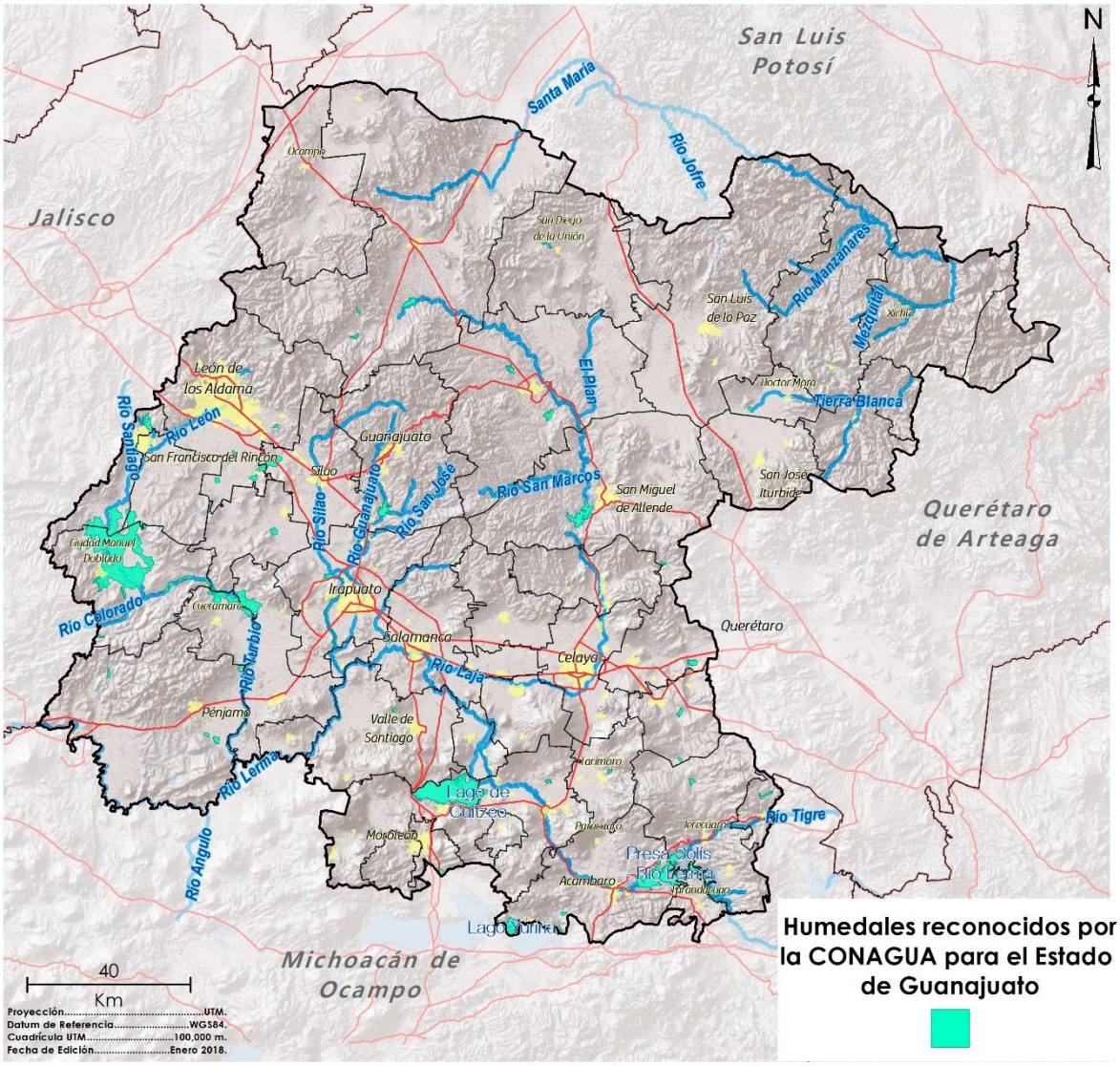
La ubicación geográfica y la topografía del territorio guanajuatense producen una combinación que da origen a condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas diversas a lo largo y ancho del estado. Sumado a esto la presencia de amplias extensiones con suelo de alta capacidad de saturación en la entidad ha permitido dar origen a este tipo de ecosistemas. De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales del año 2017 (INH) realizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) se reconocen 53 áreas de este tipo que cubren el 2.9% del total estatal. La mayor agrupación de los humedales permanentes se localiza en las regiones centro y sur del estado.

Lagos como el de Yuriria, Presa Solís y lago de Cuitzeo son los de mayor tamaño cuentan con categoría de sitios Ramsar (ver apartado Sitios Ramsar).

Por otra parte, los humedales temporales, que ocupan una mínima porción territorial, se ubican principalmente en el Eje Neovolcánico Transversal formándose en depresiones poco profundas de suelos impermeables que se llenan únicamente por agua de lluvia, sin entradas de agua por drenaje de ríos o arroyos, por lo que se pueden considerar como ecosistemas aislados. Presentan una estacionalidad marcada, con un periodo de inundación de seis a ocho meses y uno de sequía de cuatro a seis meses; el periodo de inundación es cuando la temperatura es ideal para el crecimiento de las plantas, mientras el nivel de agua disminuye hasta secarse completamente entre diciembre y marzo, dependiendo de la precipitación anual (Magallan, 2004), características que los hacen muy parecidos a los “vernal pools” de California (Keeley y Zedler, 1998). Una de sus peculiaridades más sobresalientes es que se distribuyen a manera de islas dentro de un ambiente terrestre, por lo que pueden servir como laboratorios para el estudio de genética de poblaciones, evolución y biología de la conservación (Elam, 1998).

También se ha encontrado que presentan alta diversidad florística y contienen especies de plantas acuáticas únicas de estos ambientes o endémicas de México, algunas consideradas en peligro de extinción, tales como *Eriocaulon bilobatum*, *Sagittaria demersa*, S. *macrophyla*, *Nymphaea gracilis* y *Utricularia perversa*, entre otras (Novelo, 2000). Se trata de ecosistemas altamente amenazados debido a las actividades humanas. Quizás el principal problema se deba a que se ubican en terrenos propicios para la urbanización, por lo que es común observar construcciones en zonas donde existían humedales de este tipo. Su uso constante para abrevar y

pastar al ganado es también un factor de alteración, pues los animales compactan el suelo y rompen las estructuras de perennación de las plantas, tales como semillas, frutos, turiones y tallos modificados (rizomas y estolones) (Sánchez, 2001).



Mapa 19. Humedales en el estado de Guanajuato

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en información vectorial de la CONAGUA, 2017.

Objetivos y proyectos estratégicos del Programa Estatal Hidráulico.

El problema de disponibilidad del agua en el Estado es muy importante debido a las condiciones geográficas y topográficas del mismo y a las implicaciones que con lleva. Es por esto por lo que en Programa Estatal Hidráulico de Guanajuato que se establecen una seria de criterios, acciones, propuestas y estrategias encaminadas a la sustentabilidad recurso agua. Entre sus principales líneas estratégicas se destaca:

- Respetar los volúmenes de extracción concesionados para cada uno de los sectores
- Elevar las eficiencias de riego mediante la modernización, rehabilitación y/o tecnificación de superficie de riego m^3
- Incremento de la Oferta (Entradas) de agua mediante la construcción de estructuras adecuadas para la recarga.
- Cosecha de agua mediante pozos/tanques
- Presas de recarga sobre acuíferos con manto freático profundo
- Pozos de recarga mediante agua excedente de plantas potabilizadoras/saneamiento
- Construcción de infraestructura para tratamiento de aguas residuales
- Revisión/Análisis y establecimiento de tarifas competitivas para el uso de agua residual tratada. En su caso aplicación de subsidios para promover su uso
- Aumento de la eficiencia de conducción y distribución de agua potable.
- Promover la participación de la comunidad científico – académica del estado y a nivel nacional; para la introducción de innovaciones tecnológicas en lo referente al uso, manejo y gestión del recurso agua.

Clima

El gradiente altimétrico junto con la variedad de geoformas presentes en la extensión territorial del estado propicia diferencias en el tipo de clima, temperatura y precipitaciones. Para el estado se identificaron tres grandes grupos, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por García (1988), los cuales son los siguientes:.

Árido BSohw

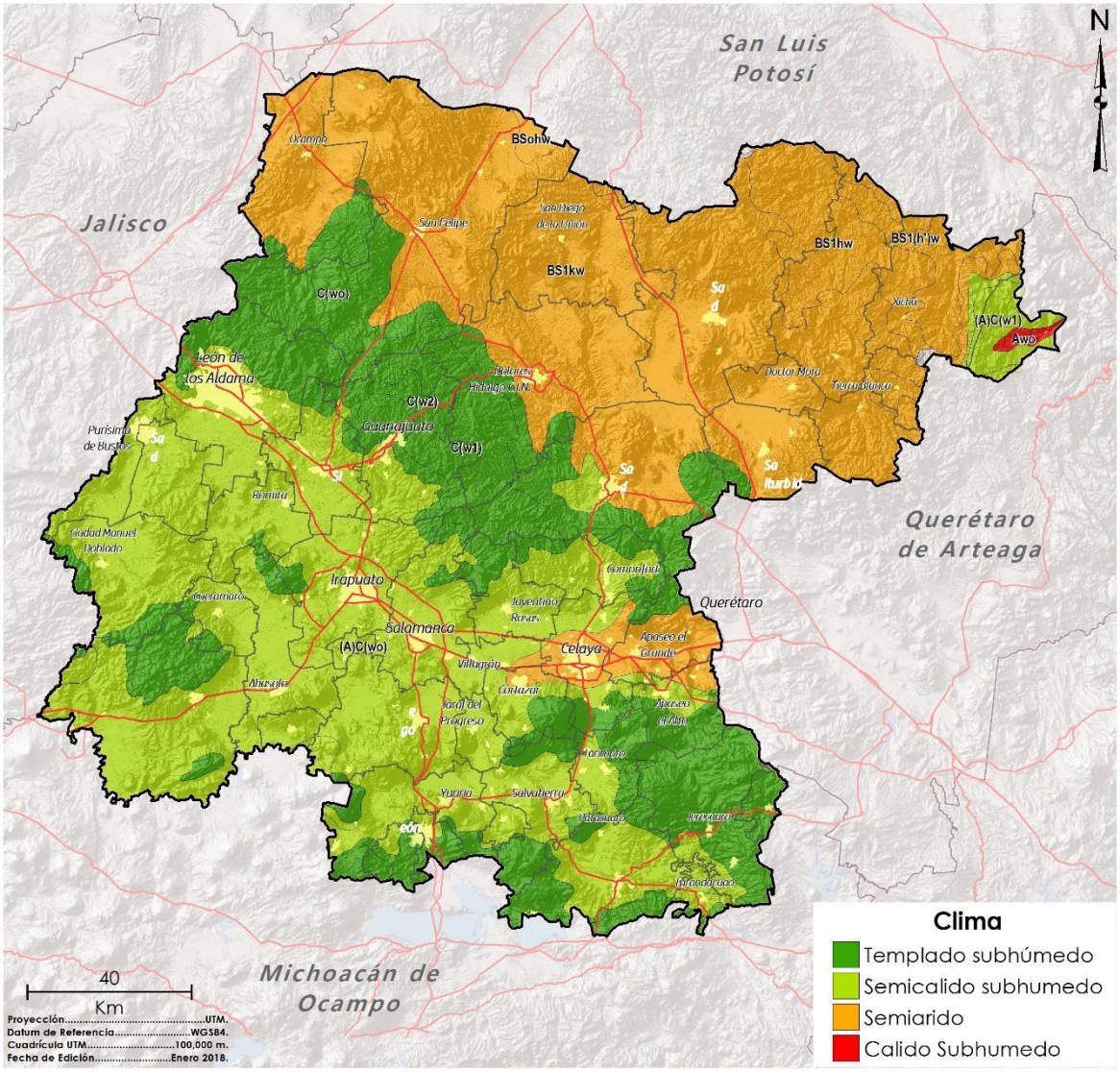
- *Semiárido BS1kw*

Cálidos

- *Cálido* Aw_o
- *Cálido (A)C(w1)*
- Clima semicalido subhúmedo,

Templados

- *Templado subhúmedo C(wo)*
- *Templado C(w1)*
- *Templado C(w2)*



Mapa 20. Climas en el estado de Guanajuato

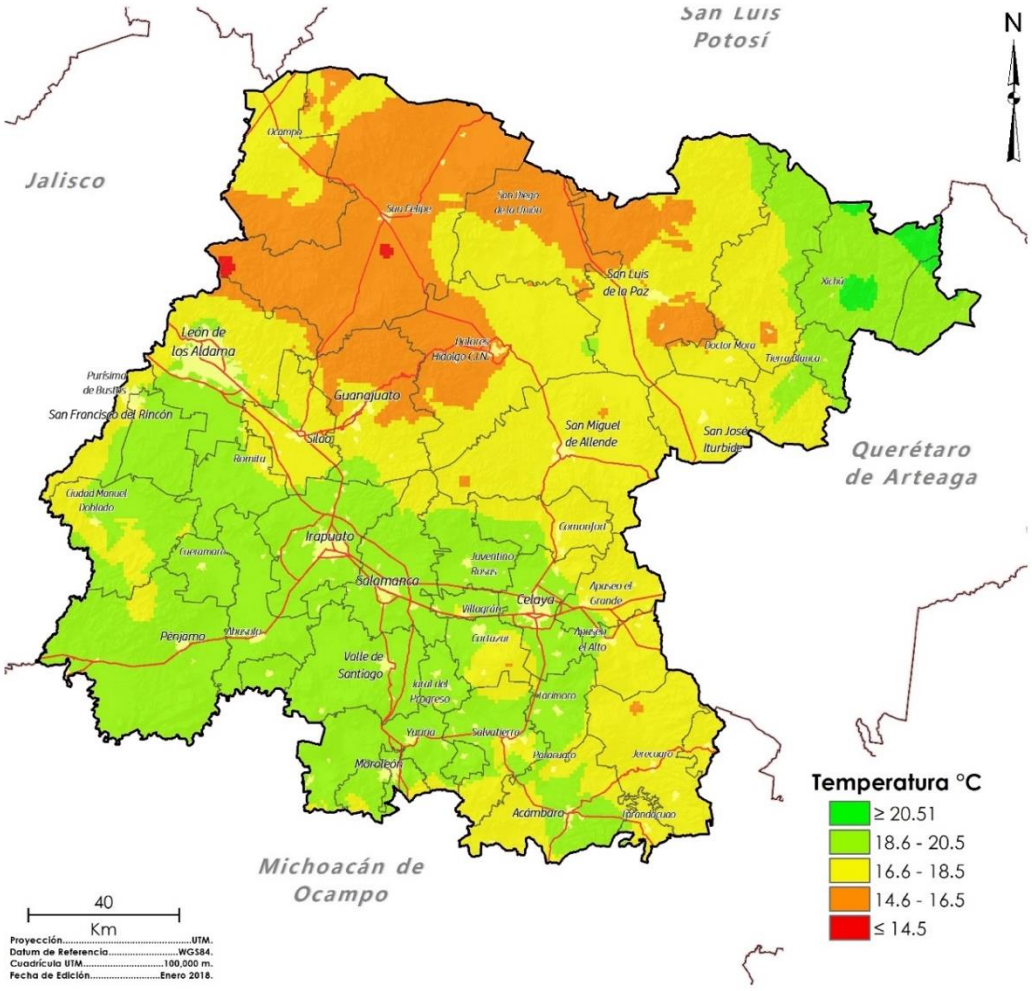
Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en información vectorial climatológicos de INEGI, 1987.

Temperatura

La combinación de las condiciones fisiográficas y de altitud en el estado ha dado como consecuencia el establecimiento de cinco zonas térmicas:

- **Zona de temperatura muy baja**: ocupa la menor cantidad territorio; la temperatura es menor a los 14°C, se ubica únicamente en el municipio de San Felipe a altitudes superiores a los 2 500 msnm.
- **Zona de temperatura baja,** caracterizadas por contar con temperaturas de entre 14.6°C y 16.5°C, la posición geográfica en la que se localiza es la parte noroeste de estado ocupando los municipios de San Felipe, Guanajuato, Dolores Hidalgo, San Diego de la Unión, San Luis de la paz y una pequeña porción de Victoria.

- **Zona de temperatura moderada**, ubicada rodeando la zona Baja a menor a los 2,000 msnm, predominando notablemente en la porción este y centro de la entidad, con temperatura que oscila entre 16.6°C y 18.5°C; los municipios donde predomina son San Luis de la Paz, Victoria, Doctor Mora, San José Iturbide, San Miguel de Allende, Jerécuaro, Coroneo, Comonfort, Tierra Blanca, San Diego de la Unión, Apaseo el grande, Apaseo el Alto, Guanajuato, Silao y León, ocupando la mayor cantidad del territorio del estado.
- **Zona de alta temperatura**, ubicada ampliamente al sur y noreste de la entidad, donde se registran temperaturas medias anuales entre 18.6 y 20.5°C. Incluye los municipios que van de Acámbaro hasta Purísima del Rincón y León, así como en la parte noreste en los municipios de Atajea, Xichú, Santa Catarina y Victoria en altitudes que van de los 1,200 a los 2,000 msnm.
- Finalmente, **la zona de temperatura muy alta**, ubicada en el centro y norte del municipio de Xichú, a una altitud menor a los 1000 msnm con temperatura superior a 20.5°C.



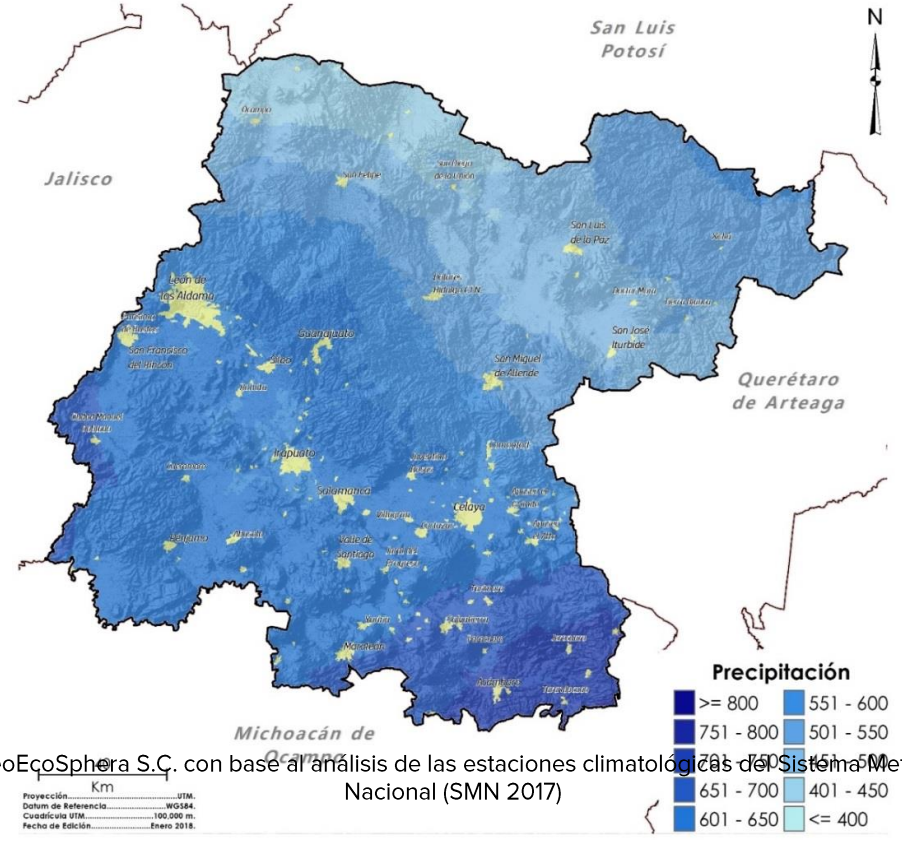
Mapa 21. Temperatura promedio en el estado de Guanajuato

Fuente: GeoEcoSphera S.C con base a los datos del prontuario del INEGI, 2009.

Precipitación

En la entidad, como se dijo anteriormente, la influencia orográfica juega un papel primordial en la distribución de la precipitación total anual, estableciéndose una relación directamente proporcional entre la altitud y la cantidad de precipitación recibida. En este sentido, los valores más altos se registran en las estribaciones elevadas como la Sierra de los Agustinos y en los límites superiores de Manuel Doblado y San Francisco del Rincón donde se reciben precipitaciones anuales superiores a 800 mm anuales. En la región sur, centro y noreste, aproximadamente el 70% del territorio estatal se caracteriza por presentar precipitaciones entre 750 y 500 mm al año. Finalmente, en la región norte se registran precipitaciones menores a 500 mm. La distribución de la lluvia es modal o bimodal y su ocurrencia es en verano. Las lluvias inician generalmente a mediados de mayo y termina en la primera quincena de octubre (concentrándose en esta temporada el 94 o 95% de la precipitación total anual) durante esta época los vientos alisios del hemisferio norte pasan por el Golfo de México, en donde recogen humedad que depositan posteriormente en forma de lluvias abundantes.

Mapa 22. Precipitación en el estado de Guanajuato



Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al análisis de las estaciones climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional (SMN 2017)

Energías renovables

El análisis de la demanda energética y su valor de mercado ha dejado de ser exclusivo del petróleo y el gas. Las condiciones de sobreoferta del crudo y las presiones internacionales por combatir el cambio climático han abierto el área de estudio a nuevas alternativas**: las energías renovables.**

México tiene el compromiso de limitar la generación eléctrica por fuentes fósiles al 65% (de un 80% actual) para el año 2024. En este campo, el estado de Guanajuato cuenta con condiciones climáticas que revelan un gran potencial para la producción de electricidad a través de la energía solar y eólica.

La búsqueda de alternativas energéticas responde a la creciente demanda de energía. Según la Energy Transitions Commission (2017), el consumo per cápita anual de energía para garantizar una buena calidad de vida es de 80 a 100 Gigajoules (Gj). En México durante el 2015, se consumieron 70.8 GJ. Este déficit en la producción energética resalta la necesidad de buscar nuevas fuentes de producción, además, del compromiso del gobierno federal, a través de la Ley de Transición Energética (LTE) (DOF, 2015), a incrementar la participación de energías limpias en la matriz eléctrica, promoviendo que, del total de la energía eléctrica generada, cada vez sea mayor la proporción que se genera de tecnologías verdes. En dicha ley, se establece, en el artículo transitorio tercero, una meta de participación mínima de energías limpias en la generación de electricidad en el país. Para el 2018 se espera una participación de energías limpias de 25%, para el 2021 de 30% y para el 2024 de 35%. México no sólo tiene el reto de satisfacer una demanda creciente de energía, sino de hacerlo a través de tecnologías limpias.

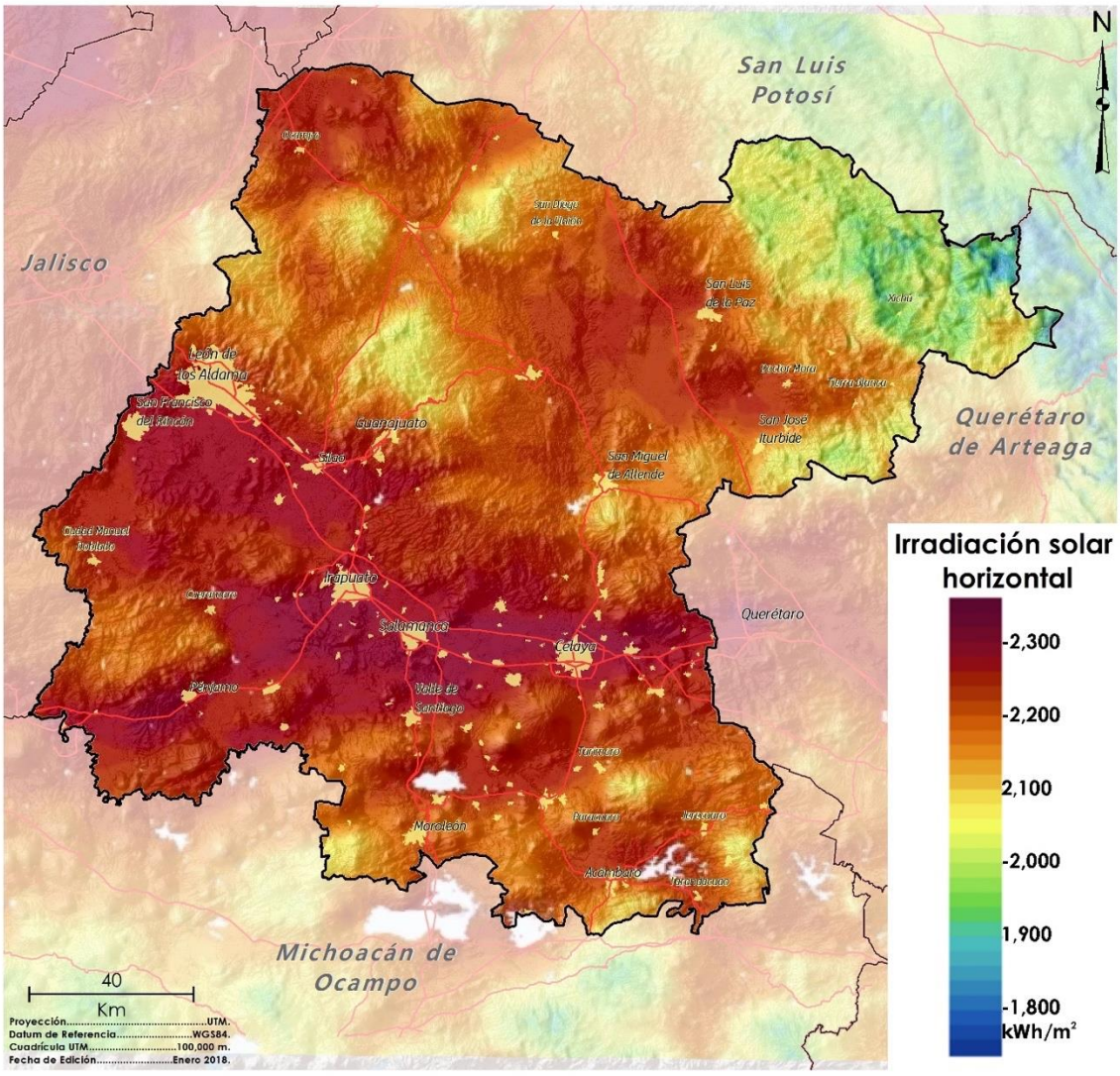
Con la intención de identificar proyectos, medidas y acciones prioritarias en materia de infraestructura pública para el mejoramiento de la prestación de los servicios públicos y el fomento a la implementación de fuentes renovables de energía, en cumplimiento con el artículo 50 inciso VII del CTEMG se integran al programa la potencialidad solar y eólica del territorio estatal.

La manera de medir el potencial de producción de energía a partir de fuentes solares de un territorio es a través de la radiación solar. Según la International Renewable Energy Agency (IRENA; 2015), México se encuentra entre 15° y 35° de latitud, región considerada la más favorecida en recursos solares, donde se recibe diariamente, en promedio, 5.5 Kwh/m^2. La zona con mayor potencial se localiza en la región noroeste del país, superando los 8 Kwh/m^2 en primavera y verano. En dicha región, los estados con mayor potencial de producción son Puebla y Guanajuato.

Guanajuato presenta algunas ventajas, particularmente por la mayor conectividad, la mayor cercanía a los principales corredores comerciales del país y la mayor tendencia de crecimiento demográfico que se concentra en el corredor central de México. Las zonas de mayor irradiación solar horizontal se concentran en el bajío, particularmente en la región centro, en las inmediaciones del corredor de la carretera 45, zona donde se concentran las zonas urbanas e industriales, así como algunos de los principales tendidos eléctricos de la entidad, por lo que además de presentar características de radiación excelentes para la producción de energía, en la zona existe una alta demanda energético, además de fácil conectividad y cercanía hacia la red eléctrica actual.

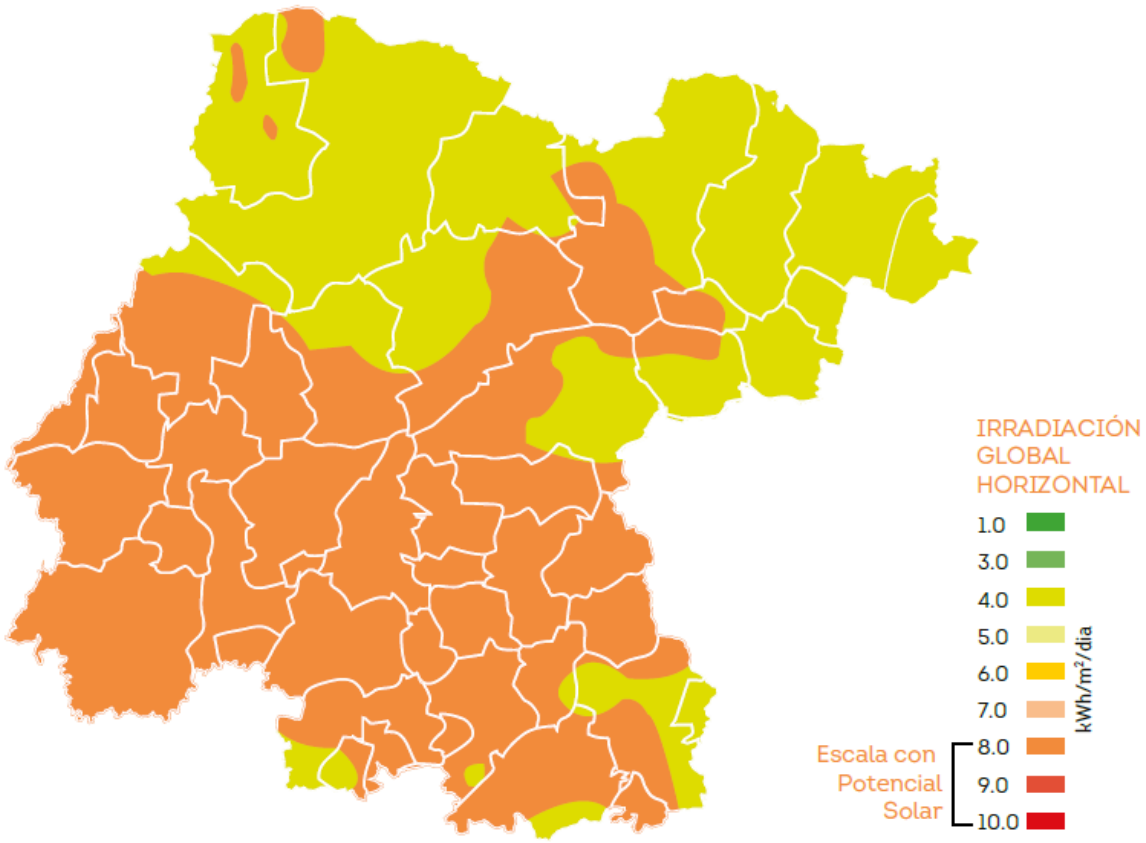
La región sur del estado también presenta zonas con valores altos de irradiación solar, principalmente en los municipios de Manuel Doblado, Pénjamo, Abasolo y Manuel Doblado. La región norte presenta zonas con potencial moderado a alto en el municipio de Ocampo y moderado en Dolores Hidalgo, mientras que la región noreste presenta los valores más bajos de irradiación, aunque existen zonas con potencial moderado en San Luis de la Paz y San José Iturbide.

Mapa 23. Irradiación solar horizontal en Guanajuato



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base a información de www.solargis.com.

Mapa 24. Estatal. Potencial solar



Fuente: PED 2040. Con información de la Secretaría de Desarrollo Económico (SDES).

Velocidad del viento

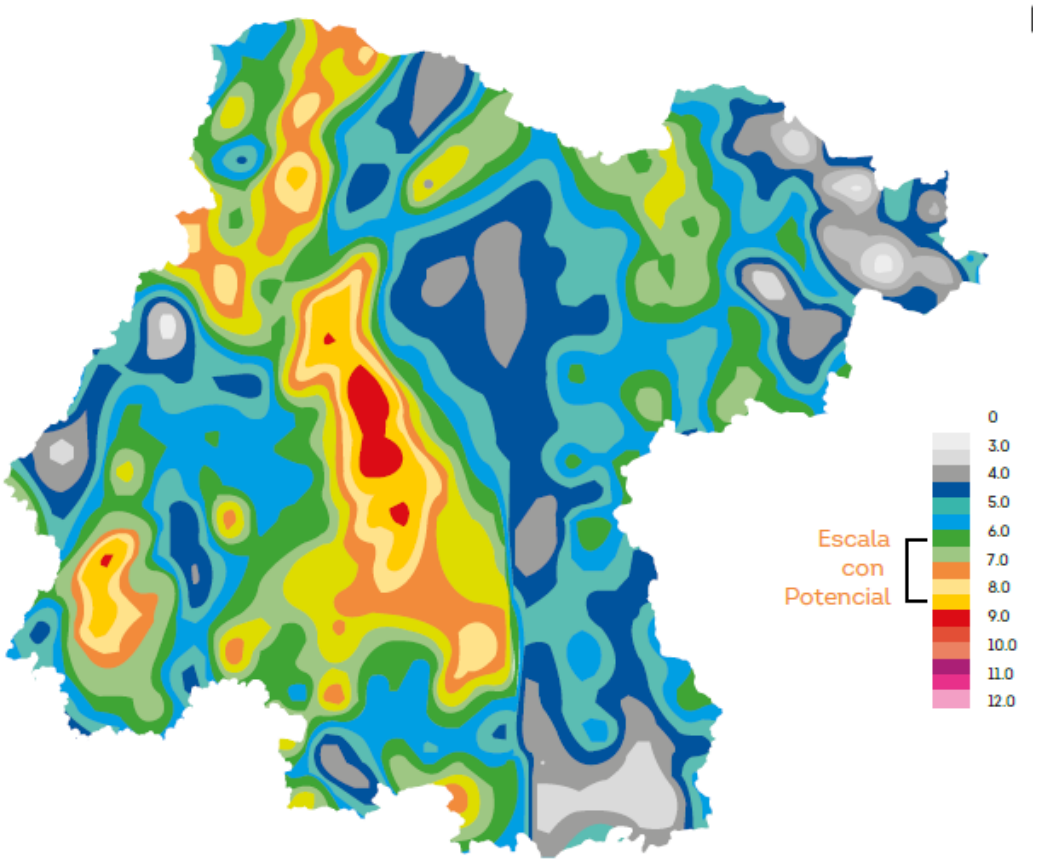
El viento es el aire en movimiento, el cual se produce en dirección horizontal, a lo largo de la superficie terrestre. La dirección, depende directamente de la distribución de las presiones, pues aquel tiende a soplar desde la región de altas presiones hacia la de presiones más bajas. El viento produce energía porque está siempre en movimiento. Se estima que la energía contenida en los vientos es aproximadamente el 2% del total de la energía solar que alcanza la tierra. El contenido energético del viento depende de su velocidad. Cerca del suelo, la velocidad es baja, aumentando rápidamente con la altura. Cuanto más accidentada sea la superficie del terreno, más frenará ésta al viento. Es por ello por lo que sopla con menos velocidad en las depresiones terrestres y más sobre las colinas. La energía eólica es la energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas.

México cuenta con un potencial eólico incuestionable. Si bien sólo se ha comenzado a explotar en años recientes, el sector muestra ya un alto dinamismo y competitividad. Prueba de ello son los más de 1,900 MW en operación, en producción independiente y autoabastecimiento, como los más de 5,000 MW en distintos niveles de desarrollo (AMDEE, 2018). México tiene el compromiso de limitar la generación eléctrica por fuentes fósiles al 65% (de un 80% actual) para el año 2024. Lo anterior implica instalar más de 25,000 MW de tecnología limpia en los próximos 10 años. Para alcanzar esta meta la tecnología eólica juega un rol fundamental, ya que en la mayor parte de los países con metas similares la energía eólica ha sido responsable de alrededor de dos tercios del objetivo total.

En general el territorio mexicano presenta una velocidad de viento a 100 m de altura de baja a moderada, presentándose velocidades más altas en las costas y los principales sistemas montañosos del país. La velocidad de viento más alta se registra en el istmo de Tehuantepec, donde alcanza cifras de 9.5 m/s, actualmente en dicha zona se concentra alrededor del 95% de la producción de energía a partir de fuentes eólicas.

Para el caso de Guanajuato los valores más altos se presentan en la zona central del Bajío en un corredor que desciende desde la Sierra de Guanajuato hacia Salamanca hasta alcanzar el cerro del Culiacán. Otra zona de alta velocidad se localiza en el valle del municipio de Pénjamo y otra en un corredor localizado entre la Sierra del Cubo y la Sierra de Lobos y que se extiende hacia el norte de los municipios de San Felipe y Ocampo. Así mismo al oriente de la carretera 57 en el corredor entre la Sierra Gorda y las sierras de Guanajuato se ubica otra zona con altas velocidades.

Mapa 24. Potencial eólico

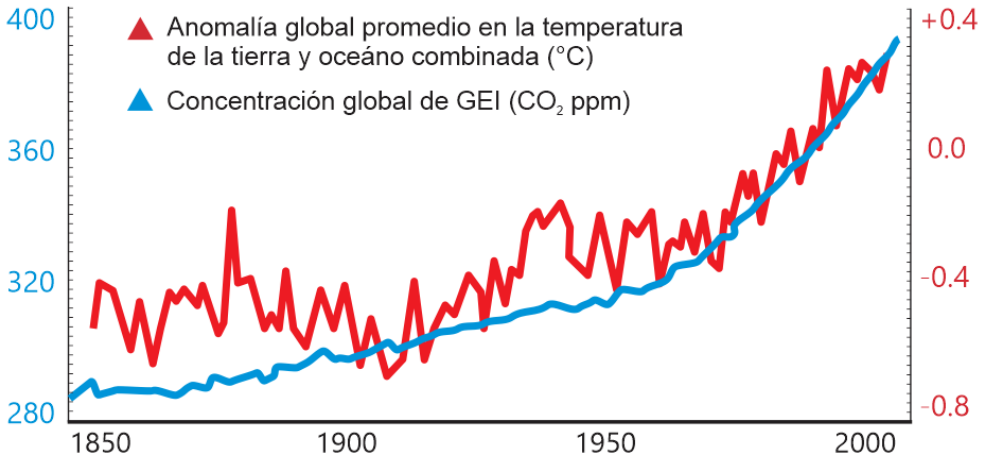


Fuente: *Fuente PED 2040 con base en información de Secretaría de Desarrollo Económico (SDES)*

Cambio climático

El cambio climático es el producto del aumento en la concentración de gases y compuestos de efecto invernadero en la atmósfera, lo cual altera los patrones de lluvia en todo el mundo, modificando intensamente y en forma desigual la temperatura de la superficie del planeta y con ello el aumento de riesgos por inundaciones, deslizamientos de tierras, ondas de calor y sequías cada vez más intensas y prolongadas.

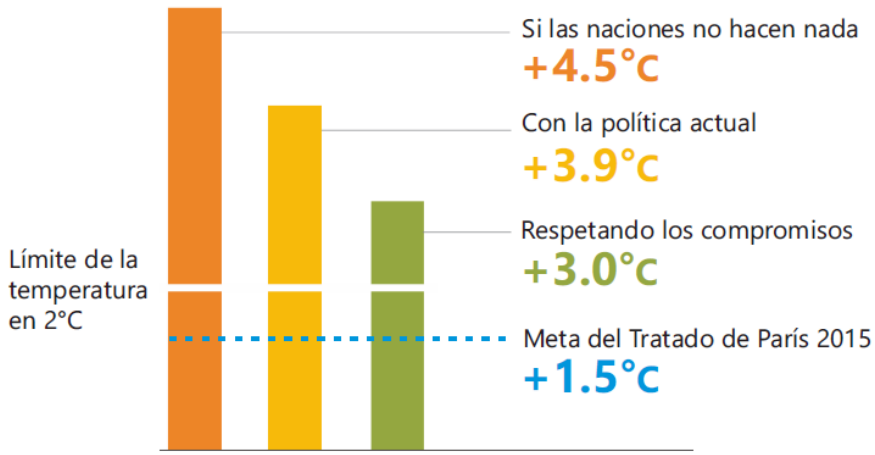
Gráfica 3. Evidencia del calentamiento global en el sistema climático. 2015



Fuente: PED 2040 con información de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 2015

El Acuerdo de París, establecido en 2015 y ratificado por México el 21 de septiembre de 2016, tiene por objeto limitar el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2° C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5°C a finales de este siglo. Este objetivo es el nuevo marco que orienta los esfuerzos de mitigación y de adaptación al cambio climático en el sector social, los ecosistemas, la infraestructura estratégica y los sectores productivos de Guanajuato.

Gráfica 4. Reto global actual ante el cambio climático. 2015.



Fuente: PED 2040 con datos de la COP 21 de París. 2015.

Para atender el reto global de cambio climático dentro del territorio estatal, el Estado de Guanajuato cuenta con un Sistema Estatal de Cambio Climático expuesto en la Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios y que se conforma por una Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (COCLIMA), un Consejo Estatal de Cambio Climático y un Observatorio Ciudadano.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (COCLIMA) tiene como objetivo coordinar a 13 dependencias y entidades del poder ejecutivo estatal para que impulsen, promuevan, planifiquen y ejecuten acciones articuladas y concertadas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático a fin de lograr un desarrollo regional sustentable. La Presidencia de esta Comisión ha correspondido al Instituto Estatal de Ecología, institución encargada del diseño de la política climática del Estado. Adicionalmente, la política pública de cambio climático cuenta con dos bases de información cuantitativas: el Inventario Estatal de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero y el Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático.

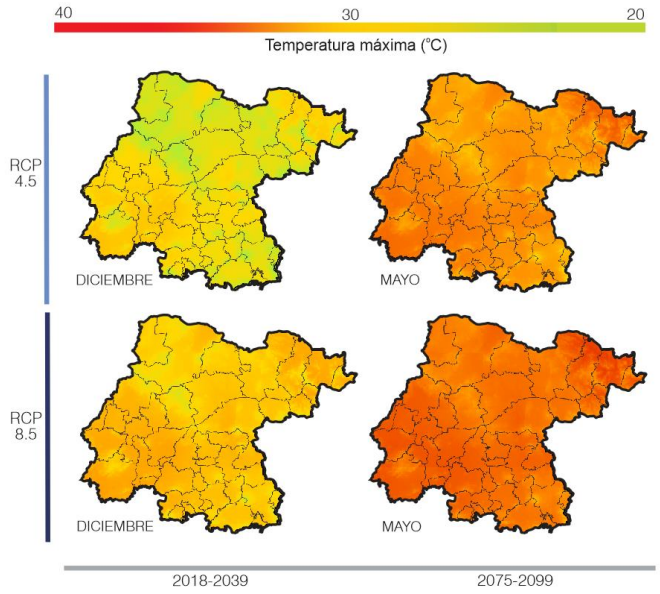
Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático: escenarios de cambio climático.

Para generar los escenarios sobre cambio climático en Guanajuato se han empleado de forma ensamblada los cuatro Modelos de Circulación Global aprobados por la Convención Marco de las Naciones Unidas (UNFCCC), la base climatológica nacional (1950-2000) y los modelos de elevación digital con una resolución espacial integrada de salida de 926 m/píxel. Estos modelos son el CNRMCM5, desarrollado por el Centro Nacional de Investigaciones Meteorológicas de Francia, el GFDL_CM3, del Geophysical Fluids Dynamic

Laboratory, de Estados Unidos, el HADGEM2_ES generado por el Met Office Hadley Centre (MOHC) de Reino Unido y el MPI-M, del Max Plank Institute for Meterology de Alemania.

Los escenarios confirman que la temperatura máxima en los meses de abril y mayo continuarán siendo las más altas, pero con anomalías más fuertes y frecuentes en todos los meses del año. Los cambios observados corresponden a la temperatura máxima mensual para los dos periodos de tiempo y para dos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (bajas RCP 4.5 y altas RCP 8.5). Los cambios de la temperatura media no son notables a corto plazo (2018-2039) en cualquier nivel de emisiones (RCP 4.5, RCP 8.5), pero en un escenario de largo plazo (2075-2099) los cambios en la temperatura media serán bastante notorios en un alto nivel de emisiones (RCP 8.5), es decir, en ausencia de políticas públicas eficientes.

Gráfica 5. Cambios en la temperatura máxima mensual. 2018 – 2039, 2075 – 2099.



Fuente: Instituto de Ecología del Estado. 2017

En el caso de la precipitación total mensual se observan tres tipos de tendencias preocupantes: La primera tendencia es una fuerte disminución de la precipitación (en más de la mitad de su volumen mensual) durante el periodo de octubre a marzo, sobre todo en un escenario de altas emisiones (RCP 8.5).

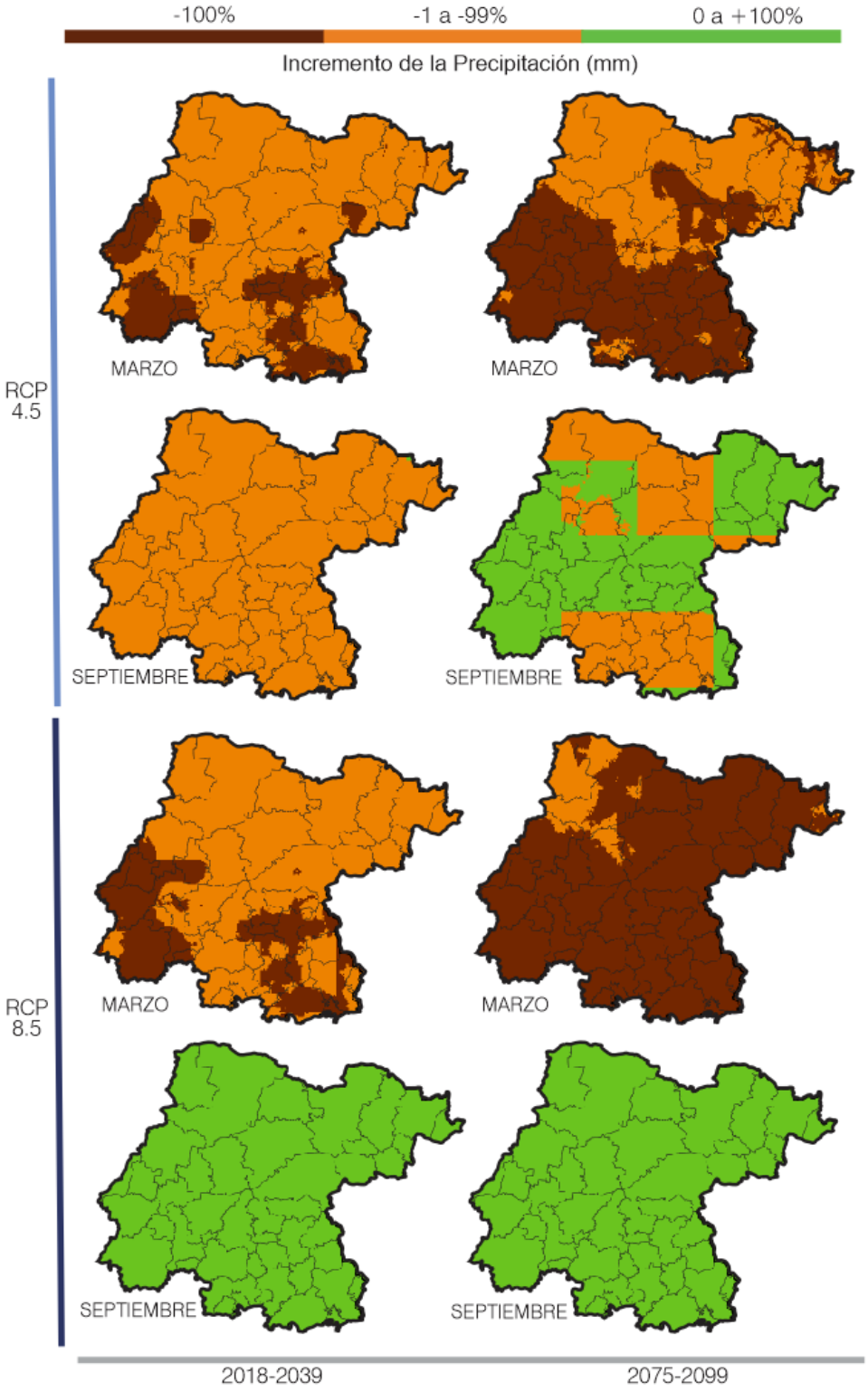
Los municipios que presentan este nivel importante de reducción en la precipitación se encuentran ubicados principalmente al norte, noreste y suroeste del Estado, en especial las alcaldías de San Felipe, San Diego de la Unión, Dolores Hidalgo, Pénjamo, Cuerámaro, Abasolo, Manuel Doblado, Romita y San Francisco del Rincón, y en todas las localidades aledañas a los márgenes del Río Lerma y los arroyos La Laja, el Turbio, o de humedales como la Laguna de Yuriria y el Lago de Cuitzeo.

La segunda tendencia es una moderada a fuerte disminución de la precipitación (-5 a -12%) en todo el territorio del Estado de Guanajuato principalmente durante el periodo de abril a agosto.

Una tercera tendencia sugiere que el cambio climático podría beneficiar durante el mes de septiembre a una gran parte de los municipios de Guanajuato, con cierta recuperación en sus niveles de precipitación, pero también con mayores riesgos de inundación, especialmente en las zonas aluviales más profundas. De manera particular se tienen en este apartado de alto riesgo a los municipios de Pénjamo, Abasolo, Huanímaro, Valle de Santiago, Yuriria, Moroleón y Uriangato.

Se muestran los cambios en la precipitación total mensual para dos periodos de tiempo y para dos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (emisiones bajas RCP 4.5 y emisiones altas RCP 8.5).

Gráfica 6. Cambios en la precipitación total mensual. 2018 – 2039, 2075 - 2099



Fuente: Instituto de Ecología del Estado. 2017

Vulnerabilidad del Estado de Guanajuato al Cambio Climático.

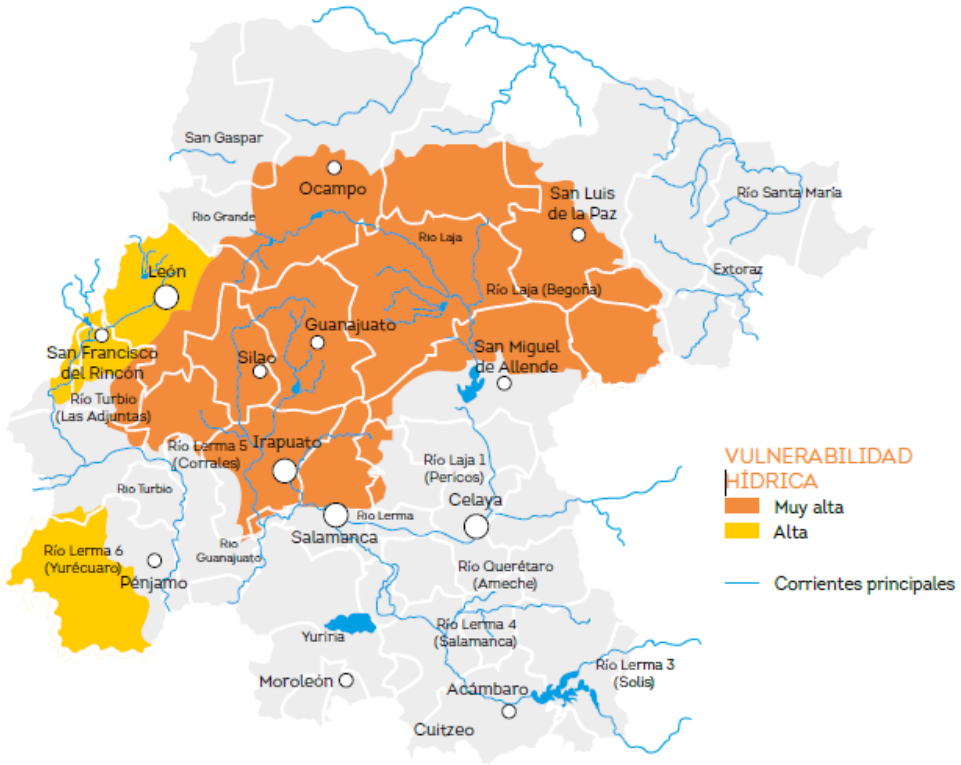
La vulnerabilidad es el nivel en el que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. Este concepto es una función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto el territorio, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

La evaluación de la vulnerabilidad de los recursos básicos: agua, alimento, y del entorno funcional de los ecosistemas en la zona de influencia de las localidades urbanas, suburbanas o rurales del Estado, es importante por la relación entre la dinámica social y económica de sus poblaciones, con los recursos naturales básicos para su desarrollo.

Vulnerabilidad Hídrica

La evaluación prospectiva hacia el 2036 no es alentadora en el caso de los recursos hídricos, pues seis de las trece subcuencas en la entidad presentan vulnerabilidad alta o muy alta.

Mapa 25. Subcuencas hidrológicas con mayor vulnerabilidad al cambio climático.



Fuente: PED 2040. Con información del Instituto Estatal de Ecología.

En las regiones con vulnerabilidad hídrica alta los acuíferos están siendo sobreexplotados y están próximos a su agotamiento, de continuar con las mismas prácticas en el uso del agua, los balances estimados al 2036 muestran déficits muy altos, poniendo en riesgo la producción de alimentos. Los datos del acuífero Laguna Seca, por ejemplo, demuestran que antes del 2036 estará agotado. El déficit de este acuífero es actualmente de 127 Mm3/año y su nivel supera actualmente los 120 m de profundidad. Otros ejemplos son los acuíferos del Valle de León (VL) y Río Turbio (RT) de la región Turbo-Palote. La extracción de agua a mayor profundidad resulta cada vez más costosa y con agua de menor calidad debido a la contaminación de sales y otros metales pesados vertidos en las aguas residuales de la industria de la curtiduría y en otros procesos industriales. La región Turbio-Palote, por su parte, tiene aún la posibilidad de contar en un futuro cercano con un volumen adicional de 95 Mm3/año procedente de El Zapotillo.

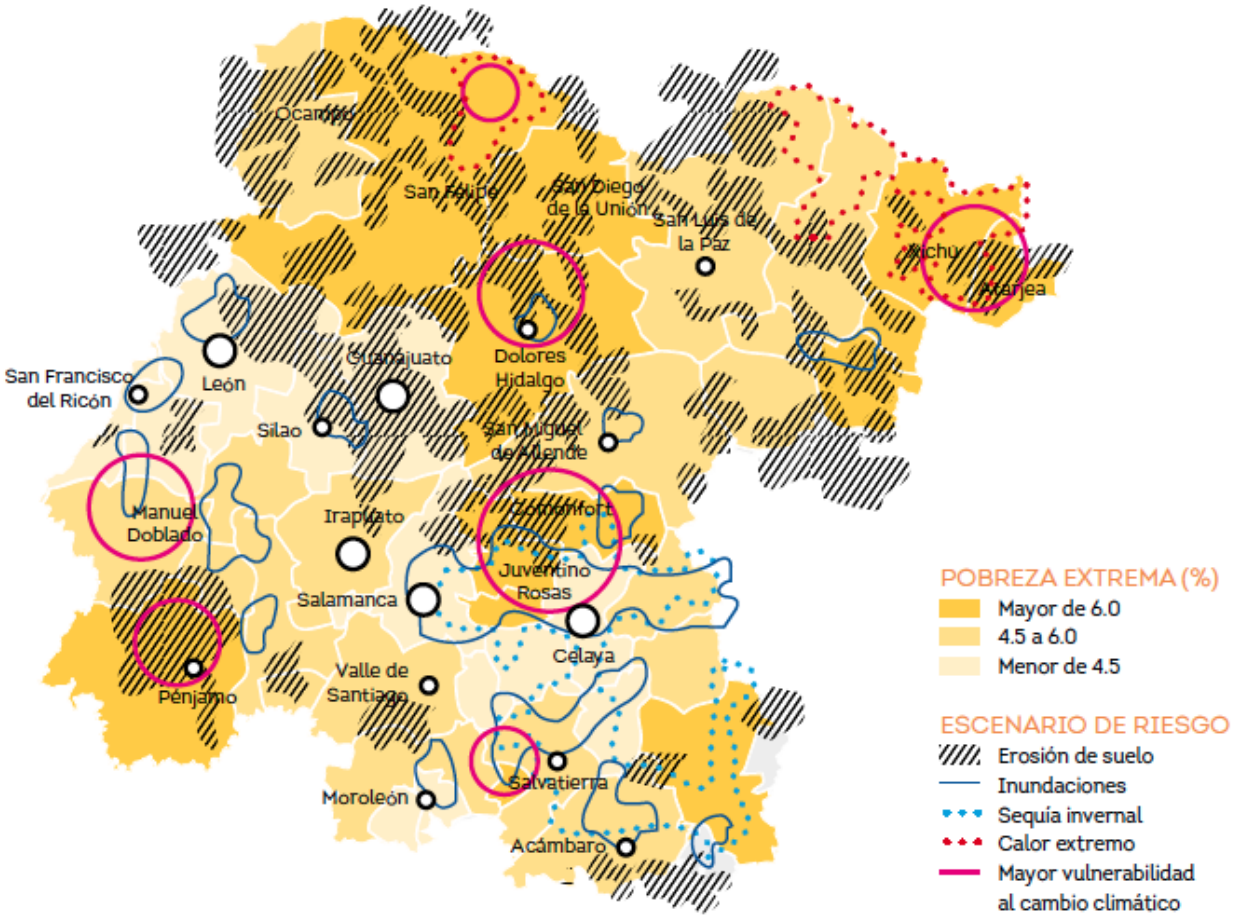
Vulnerabilidad Alimenticia

Grado al que las regiones del Estado de Guanajuato resultan susceptibles o incapaces de afrontar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo a la variabilidad climática y los extremos y en la producción de alimentos. Se presenta el mismo comportamiento que la vulnerabilidad hídrica, por el hecho de que los cultivos dependen directamente de la disponibilidad del agua.
En las regiones con vulnerabilidad alimenticia muy alta, la producción de plantas forrajeras perennes, principalmente alfalfa, usan la mayor parte del volumen de agua subterránea, por lo cual los acuíferos son sobreexplotados con alto riesgo de agotamiento, el cual puede ocurrir antes del 2036, provocando un impacto muy serio en la producción de alimentos en estas regiones.

Pobreza extrema, riesgos alimentarios y de salud por sequía e inundación.

El siguiente mapa es un escenario sobre cambio climático que representa los municipios con mayor pobreza extrema y con mayores riesgos alimentarios y de salud por sequía entre octubre y marzo, con una reducción moderada de lluvia entre abril y agosto y con riesgos ante eventos de posible inundación especialmente en septiembre. También muestra las parcelas agrícolas que no cuentan con infraestructura y no tienen desarrollo tecnológico adecuado, representando adicionalmente las zonas con mayor degradación ambiental (erosión fuerte o extrema del suelo).

Mapa 26. Vulnerabilidad. Programa Estatal de Acción Climática del Estado de Guanajuato 2018.



Fuente: PED 2040. Con información del Instituto Estatal de Ecología

Vulnerabilidad del Entorno Físico de los Asentamientos Humanos

En las regiones con alta vulnerabilidad del entorno físico de los asentamientos humanos, se presentan dos problemas: el primero consiste en la amenaza de la expansión urbana por el asentamiento de personas de muy bajos ingresos en lotes baratos sin servicios, que se ofrecen en las periferias de las ciudades, y que por lo general ocurre en terrenos de baja productividad agropecuaria o de conservación ecológica, pero que no se encuentran vigilados.

El segundo problema y no menos importante consiste en que se presenta un aumento en el número de localidades suburbanas impulsado por el crecimiento económico de la región y por su crecimiento poblacional, incrementando también las zonas impactadas por procesos de desertificación, provocadas por el sobrepastoreo, el uso inadecuado del suelo en las prácticas agrícolas de los habitantes de estas localidades, y por la carencia de agua para los usos básicos.

Vulnerabilidad al Cambio Climático en Zonas Turísticas.[44]

Los destinos turísticos están sujetos a amenazas naturales climáticas que dependiendo del grado de exposición de cada sitio, podrán generar diversos estados de vulnerabilidad. De acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), los impactos de los fenómenos extremos conexos al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales, ponen de relieve la vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas, incluyendo los sistemas humanos a la actual variabilidad climática (IPCC,2014).

Así también los reportes del IPCC indican que el cambio climático incrementa la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos que ocasionarán mayores desastres en las próximas décadas, donde los sistemas más vulnerables son los más sensibles y menos adaptados a los fenómenos naturales. En este sentido, es importante considerar que lo que determina un desastre, no es la intensidad del fenómeno, sino la incapacidad del sistema y la comunidad afectada en absorberlo.

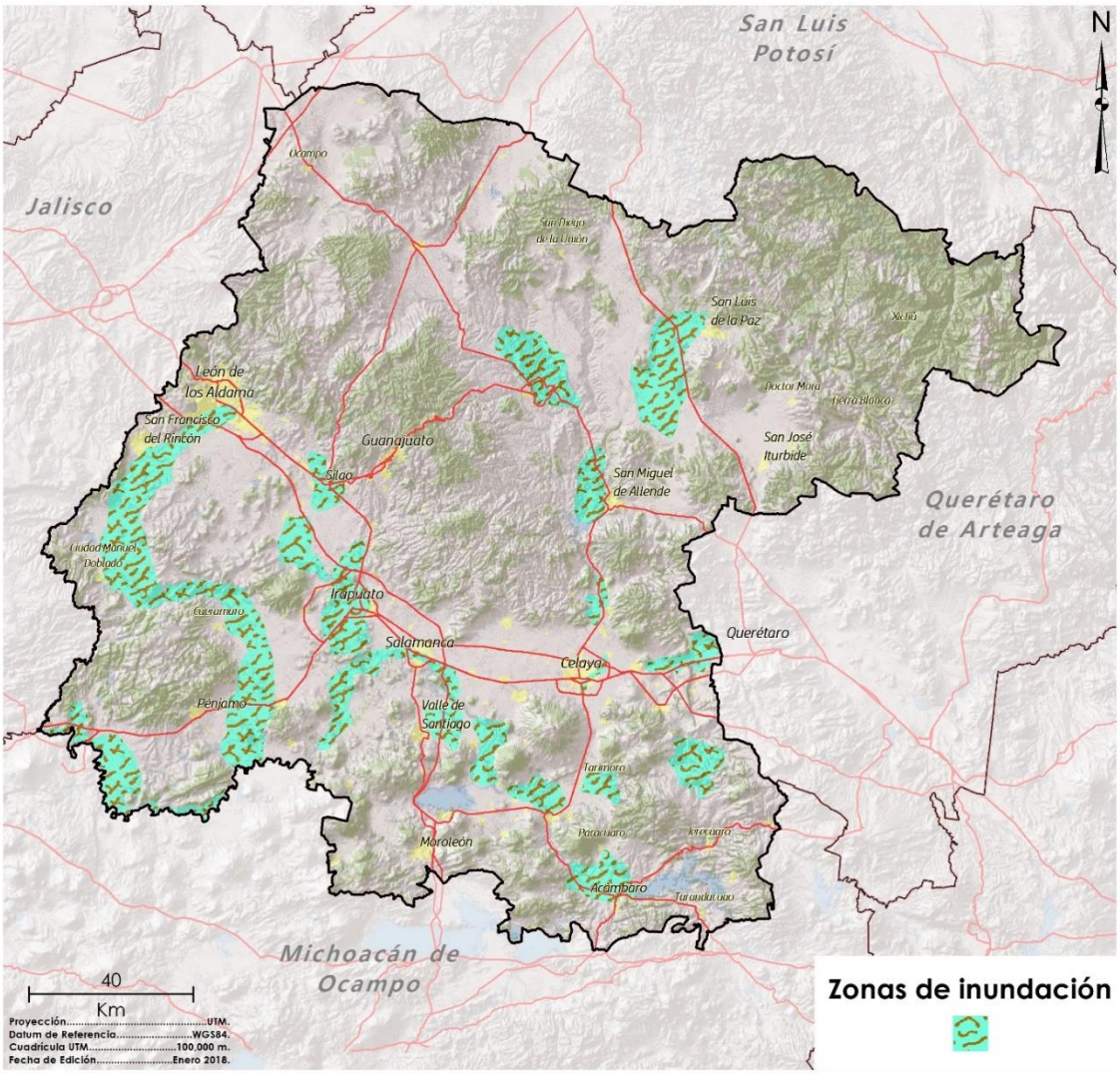
De manera que la vulnerabilidad de un destino turístico dependerá no solo de las amenazas climáticas, sino también del grado de exposición, de la fragilidad del sitio y su capacidad de gestionar el riesgo.

Se tiene el caso de estudio para Guanajuato respecto al destino turístico de San Miguel de Allende. Es importante contar con información y conocer su vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos extremos en escenarios de cambio climático, para gestionar el riesgo a partir del conocimiento, de la prevención y de la implementación de medidas de adaptación ante el cambio climático.

Las amenazas más frecuentes que hace de San Miguel de Allende un sitio vulnerable al cambio climático son los fenómenos hidrometeorológicos extremos, potenciados por los efectos del cambio climático. En este sentido, las amenazas consideradas en la evaluación de la vulnerabilidad física son: altas temperaturas, inundaciones fluviales y deslaves por inestabilidad de laderas.

[44] Estudio de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Diez Destinos Turísticos Seleccionados.Diagnóstico de la Vulnerabilidad ante el Cambio Climático del Destino Turístico de San Miguel de Allende, Guanajuato. Academia Nacional de Investigación y Desarrollo A.C. SECTUR, julio 2016.

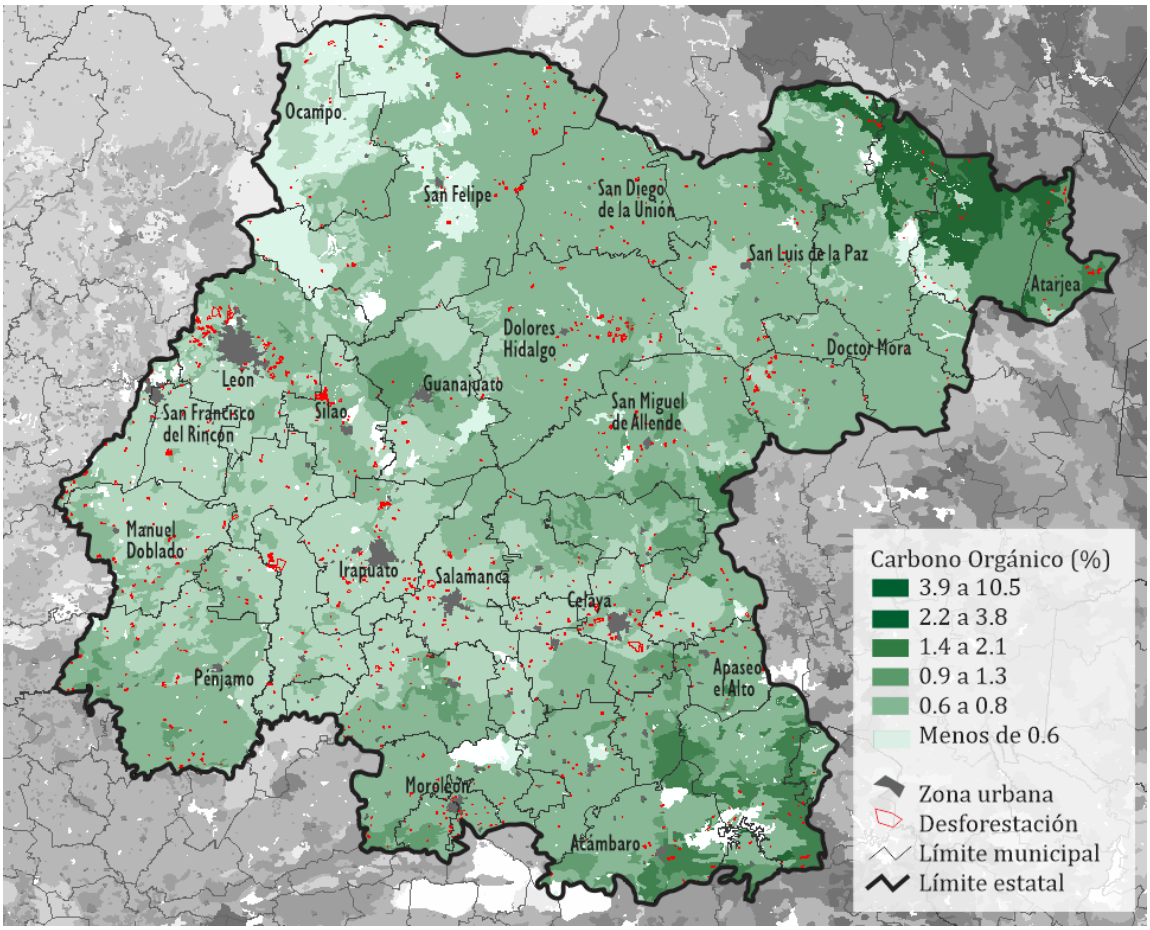
http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2018/01/6_San-Miguel-de-Allende.pdf



Mapa 27. Zonas Vulnerables a Inundaciones según Atlas de Riesgos del estado de Guanajuato

Fuente: Elaboración propia con información de Fenómenos Hidrometeorológicos, Coordinación Ejecutiva de Protección Civil de la Secretaría de Seguridad Pública del Gobierno del Estado de Guanajuato, 2010.

Carbono orgánico Zonas deforestadas en el Estado de Guanajuato. El carbono orgánico es uno de los indicadores ambientales más relacionados con la salud de los ecosistemas y a la vez con los mayores riesgos de pérdida de biodiversidad. Se representan a continuación las zonas deforestadas en el periodo 2007 a 2014, causadas principalmente por el aumento de la superficie urbana y en menor intensidad por tala y por la apertura de nuevas zonas de cultivo o de pastoreo.



Mapa 28. Estatal. Zonas deforestadas en el Estado de Guanajuato. 2017.

Fuente: PED 2040. Con información de zonas con mayor degradación o deforestación en el Estado de Guanajuato entre 2007 y 2014 (PNUD, 2015). (2) Mapa Nacional de Carbono Orgánico del Suelo (FAO, 2017).

Suelos, topografía y relieve

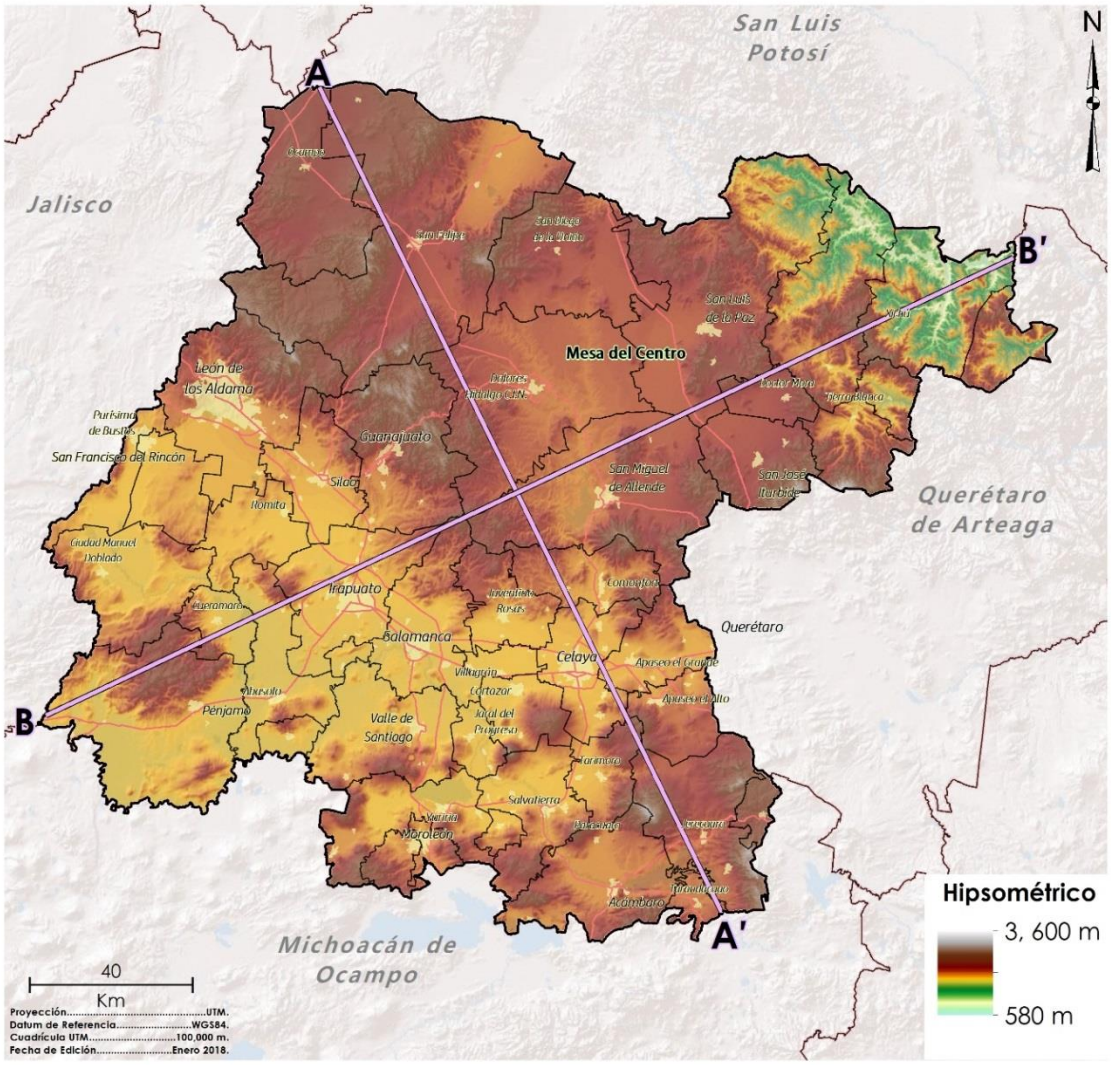
Topografía y relieve

En este apartado se presentan de *manera gráfica el relieve estatal y sus principales elevaciones, este en dos perfiles altitudinales correspondientes a los transectos que cruzan el estado y cuyo trazo se observa en el mapa hipsométrico (A-A' y B-B').*

El perfil A con dirección noroeste sureste y el perfil B con dirección suroeste noreste. De esta forma es posible observar la presencia de una secuencia de relieves escarpados y de valles que tipifican el relieve estatal.

Mapa 29. Mapa hipsométrico del estado de Guanajuato

Fuente. GeoEcoSphera S.C. con base a información del INEGI.



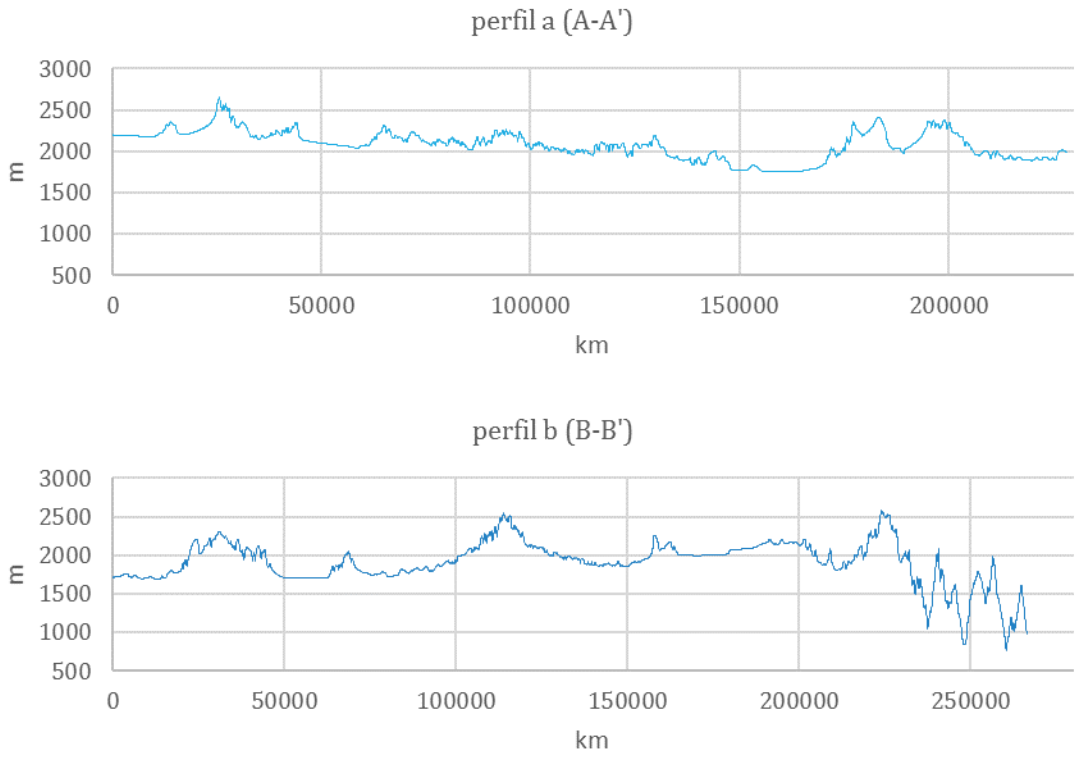


Figura 2. Esquema de elevación del estado de Guanajuato (perfil "a" noroeste-sureste y perfil "b" sureste-noreste.

Fuente. GeoEcoSphera S.C. con base a información del INEGI.

Tabla 12. Principales elevaciones del estado de Guanajuato.

Nombre	Altitud (msnm)
Sierra Los Agustinos	3 110
Cerro Las Siete Cruces	3 045
Cerro Azul	2 980
Cerro La Giganta	2 960
Cerro El Jardín	2 950

Fuente GeoEcoSphera S.C. con información de Carta Topográfica Escala 1: 50 000 INEGI, 2007.

Geología

En el estado existen tres grandes provincias, cada una de ellas con origen particular y caracteres geológicos distintivos: la Mesa Central, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental.

Mesa Central

Comprende la porción norte del estado y está limitada al sur por el Eje Neovolcánico y al oriente por la Sierra Madre Oriental. En esta provincia se han localizado las rocas más antiguas: rocas metamórficas del Triásico-Jurásico. Se encuentran también rocas sedimentarias del Cretáceo y del Terciario y rocas ígneas del Terciario. El Cuaternario está conformado por los aluviones que han originado las llanuras y valles existentes en la provincia y por rocas sedimentarias. Entre las zonas mineras explotadas en esta provincia, destacan los distritos mineros de Guanajuato y de Pozos, y las regiones de San Felipe-San Diego de la Unión, de Arperos-Comanja y de Comonfort-Neutla-Romero (CONABIO, 2012).

Eje Neovolcánico

Esta provincia colinda al norte con la Mesa Central y sus límites se definen por el cambio de morfología de mesetas a vertientes montañosas. Se considera que se trata de una antigua sutura reabierta a fines del Cretácico que formó un sistema volcánico transversal a las sierras Madre Oriental y Occidental. Se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de aparatos volcánicos diversos-conos, calderas y coladas- que en su mayoría han conservado intacta su estructura original. Existen también en el lugar, gran cantidad de fracturas y fallas asociadas al vulcanismo Terciario y Cuaternario que han dado lugar a fosas largas y de alguna profundidad, y que han formado lagos como el de Yuriria. En esta provincia se presentan rocas ígneas y sedimentarias del Terciario, así como los aluviones que han llenado valles y llanuras, originando los suelos de esas áreas los cuales provienen del Cuaternario (CONABIO, 2012).

Sierra Madre Oriental

Se caracteriza por su relieve montañoso, causado fundamentalmente por los esfuerzos a que han estado sujetas las rocas sedimentarias del Cretácico que al plegarse le dieron su morfología actual. Las rocas de la provincia son calizas del Cretácico inferior, y calizas interestratificadas con capas de lutitas del Cretácico superior. Del Terciario y sobre yaciendo a ellas, se hallan rocas ígneas extrusivas ácidas (riolitas e ignimbritas), que a su vez se encuentran cubiertas por rocas ígneas extrusivas básicas (basalto); se encuentran también algunos cuerpos de rocas intrusivas que afectan a las calizas y lutitas del cretácico superior (CONABIO, 2012). Es de relevancia el distrito minero de Xichú-Atarjea.

En el estado existen afloramientos de todo tipo de rocas: ígneas, sedimentaria y metamórficas; sus edades varían desde el Mesozoico hasta el reciente. Las más antiguas en la entidad corresponden a metamórficas del Triásico-Jurásico, sedimentarias del Cretácico y las que constituyen la mayoría de las rocas del estado e ígneas extrusivas del Cenozoico (Terciario y Cuaternario). Las estructuras en estas últimas son aparatos volcánicos, coladas de lava, fallas regionales, fracturas y vetas de diferentes dimensiones.

Los conocimientos geológicos apoyan la minería, actividad en la cual el estado ha destacado como un gran productor de oro y plata. Por otra parte, una peculiar conformación geológica ha permitido la existencia y explotación de acuíferos subterráneos, principalmente en las partes central y sur.

Litología

Para abordar los componentes geológicos presentes en el estado, se tomó como base el conjunto de datos vectoriales geológicos disponibles en el INEGI (2007) a escala 1:250, 000.

En el estado de Guanajuato, existen 34 tipos geológicos, de los cuales son descritos los que ocupan mayor porcentaje territorial de la siguiente manera:

Aluviones. Son sedimentos clásticos heterogéneos, en cuanto a tamaño, forma y composición, depositados por los ríos. Los materiales sueltos ubicados en las márgenes de los valles son arrancados por las aguas y depositados en los cambios de pendiente o conos de deyección. En el estado ocupan el 12.8% de la superficie. Se ubican predominantemente en la provincia de la Mesa del Centro, en los municipios de Ocampo, San Felipe, San Diego de la unión, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo, Doctor Mora, San José Iturbide y Tierra Blanca.

Andesita. Categorizada como roca ígnea volcánica (intermedia) de textura afanítica o porfirítica, generalmente de color verde, pudiendo variar a rojizo, violáceo y otros colores, adquiridos por la alteración de los ferromagnesianos que contiene. Sus minerales esenciales son plagioclasas y ferromagnesianos. El cuarzo puede presentarse hasta en un 10% en cuyo caso se le denomina andesita cuarcífera. Al igual que los aluviones, se ubican predominantemente en la provincia de la Mesa del Centro y en menor grado en la provincia del Eje Neovolcánico, ocupando el 5.6 % del total estatal, en los municipios de San Diego de la Unión, Dolores Hidalgo, Acámbaro y Pénjamo.

Andesita-basalto. Asociación que comprende dos rocas ígneas volcánicas de color oscuro, de composición máfica, rica en silicatos de magnesio, hierro y sílice, con textura porfídica, con fenocristales de olivino, augita, plagioclasa y una matriz cristalina fina. En ocasiones puede presentarse en forma de vidrio, denominado sideromelano, con muy pocos cristales o sin ellos. Es la de mayor abundancia en el estado ocupando el 15% de territorio, tanto en la Mesa Central como en el Eje Neovolcánico. Predomina en los municipios de Acámbaro, Tarandacuao, Salvatierra, Santiago Maravatío, Uriangato, Moroleón, Yuriria, Valle de Santiago, Cortázar, Apaseo el Alto, Pénjamo, Manuel Doblado, Huanímaro y Abasolo.

Arenisca-conglomerado polimictico. Formación de clastos redondeados con un diámetro superior a 2 mm en posiciones diversas, inmersos en una matriz de partículas mucho más pequeñas, formando una mezcla de ambos. Se extiende de oeste a este formando una franja entre la Mesa Central y el Eje Neovolcánico ocupando el 4.7% del territorio de la entidad. Dicha franja va del municipio de Purísima del Rincón, a Parimoro, en menor grado también se localiza más al norte en los municipios de San Felipe, Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende.

Arenisca-toba riolítica – toba. Material producto de la consolidación de los materiales piroclásticos, bombas, lapilli, cenizas, con material sedimentario que favorece su cementación. Su composición es variable de acuerdo con el magma de origen. Contiene muchos poros, oquedades de textura afanítica, de colores claros, con presencia de minerales esenciales como el cuarzo y feldespatos, predomina la ortosa sobre las plagioclasas, se le usa en construcción y fabricación de cementos. Este tipo de roca existe

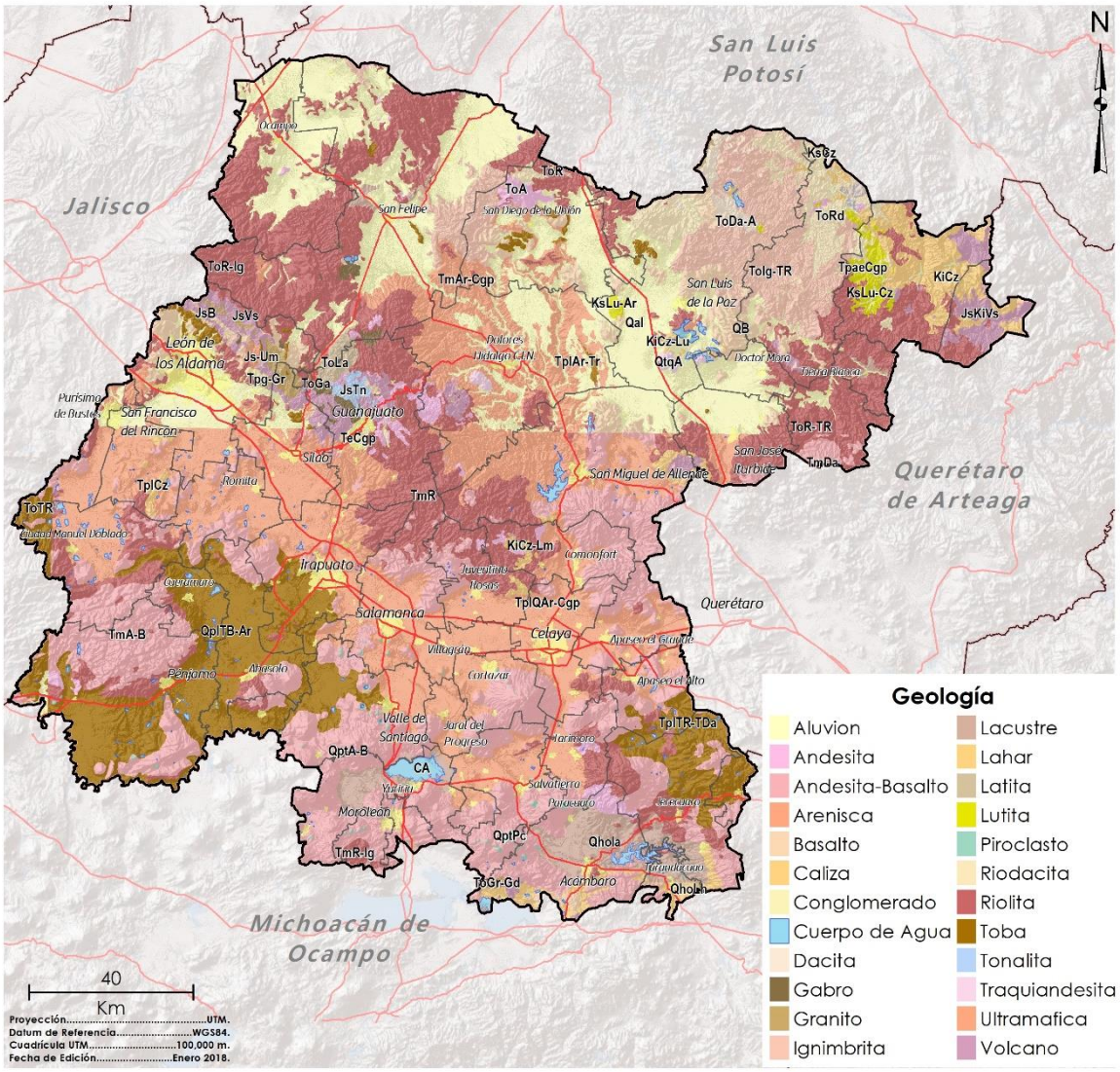
de manera limitada en la Mesa Central en los municipios de San Diego de la Unión, Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende, ocupando el 2.2 % del territorio estatal.

Basalto. Roca ígnea volcánica básica. Contiene esencialmente minerales ferromagnesianos (augita, hornblenda), feldespatos, plagioclasas y olivino. Se solidifica presentando prismas hexagonales "basalto columnar". Se erosiona dando la impresión de tener la morfología tipo carst. Su alteración da lugar a la formación de suelos calco-sódicos o magnesianos. Se le usa como roca ornamental. En el estado de Guanajuato presenta una distribución en la mesa central en afloramientos puntualizados. Los municipios donde predomina son León, San Diego de la Unión, San Miguel de Allende, San Luis de la Paz y una mínima parte de Victoria, sumando un total de 2.2% del estado de Guanajuato.

Ignimbrita-toba riolítica, roca piroclástica, ácida, los minerales esenciales son: cuarzo, feldespatos alcalinos, biotita y otros. Incluye tobas incandescentes, reconsolidadas en el lugar por efecto de la plasticidad de los minerales y por la acción de los gases. Aflora solo en la porción norte del estado. Ocupa el 7.1% de total de la entidad, en los municipios de San Felipe, San Diego de la Unión, más al este en San Luis de la Paz y Victoria.

Riolita. También conocida con el nombre de liparita, es una roca volcánica equivalente del granito, de textura afanítica, de colores claros. Los minerales esenciales son cuarzo y feldespatos. Predomina la ortosa sobre las plagioclasas. Los minerales secundarios son anfíboles y piroxenos y micas. Localizada en mayor proporción en la Mesa Central y en menor porcentaje en el Eje Neovolcánico, suma el 4.6% del total estatal. Predomina en el centro, en los municipios de Guanajuato, Irapuato, Salamanca, Santa Cruz de Juventino Rosas, San Miguel de Allende y en menor proporción Comonfort. Al sur se localiza desde Celaya, hasta la porción centro sur de Jerécuaro y Acámbaro.

En su conjunto los tipos geológicos antes descritos cubren el 58.9 % del estado, el restante 41.1% lo ocupan elementos geológicos no menos importantes que poseen entre 2% y 0.5% como la riodacita, la riolita-domos, la roca volcanosedimentaria, la dacita-andesita, el gabro y la caliza-limolita; entre 0.5% y 0.15% como la caliza, la caliza-lutita y la ultramáfica, y finalmente en porcentajes menores a 0.1 se tiene a la toaba riolítica, el granito, la lutita-caliza, la traquiandesita, el conjunto granito-granodorita, la tonalita, la dacita, y la latita, que en su mayoría se localizan en las provincias de la Mesa Central y Sierra Madre Oriental.



Mapa 30. Litología del estado de Guanajuato

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a información vectorial del INEGI, 2007.

Potencial geológico-minero

El Distrito Minero de Guanajuato es, con mucho, la principal zona minera de la entidad, caracterizada principalmente por su producción de oro y plata y notable por la presencia de la "Veta Madre", estructura que ha sustentado las actividades del distrito por casi 400 años

Ubicadas en esta estructura, son dignas de mención las minas de La Valenciana, Rayas Sirena, Cedros y Santo Niño. Otras estructuras dentro del distrito son, en el poniente, las de La Luz y San Pedro Gilmonene y en el oriente, las de El Cubo y Villalpando, en donde se explotan las minas El Cubo y Peregrina (SGM, 2016).

En el extremo norte, se ubican las minas de San Nicolás del Monte y pequeñas explotaciones en las vetas de Santa Rosa. En el distrito, el ritmo de explotación ha sido variable debido a las fluctuaciones en el precio de los minerales; en la actualidad, debido al aumento del precio del oro y la plata se han intensificado los trabajos de exploración y explotación, lo que ha dado como resultado el hallazgo de la mina Las Torres, cuya producción pone de manifiesto las posibilidades de este distrito en tan importante renglón de la economía (INEGI, 2008).

El Distrito Minero de Pozos, localizado 10 km al sur de San Luis de la Paz contiene en sus yacimientos cobre, plomo, zinc y plata Las características de las rocas sedimentarias donde se ubica, permiten inferir que hay en él buenas posibilidades de desarrollo minero. Cuenta con infraestructura básica para la minería, aun cuando actualmente las explotaciones estén suspendidas (SGM, 2016).

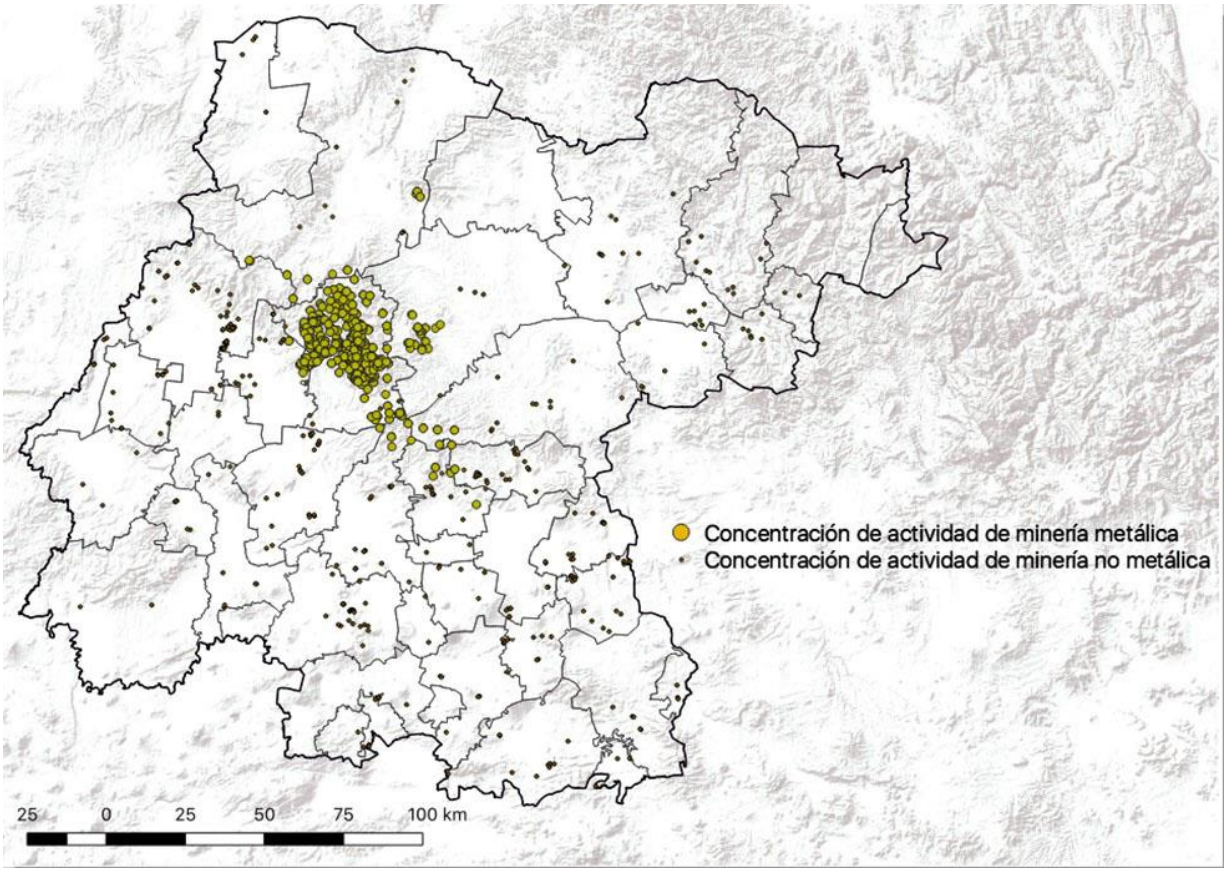
La región de Arperos-Comanja constituye una provincia metalogenética que por sus condiciones y similitud al Distrito Minero de Guanajuato puede considerarse una prolongación de este, y llegar a constituir una reserva de importancia, aun cuando los yacimientos que se han explotado en ella hasta el momento hayan sido de poca cuantía. En la actualidad se obtienen en esta región cobre, plomo, zinc, oro, plata, cromo, níquel y tungsteno, y se ha reportado la existencia de talco, feldespato y caolín (INEGI, 2008). La región de San Felipe-San Diego de la Unión está ubicada en el norte del estado y cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo actividades mineras. Las explotaciones hasta hoy han estado orientadas a la obtención de mercurio, plata y estaño (INEGI, 2008).

La región Comonfort-Neutla-Romero, ubicada en la parte centro-oriental del estado, cuenta también con infraestructura para el beneficio minero; en ella se han explotado fundamentalmente yacimientos de caolín, además, hacia el norte de Santa Cruz de Juventino Rosas, hay grandes yacimientos de alunita (sulfato básico hidratado de potasio y aluminio) de la cual se pueden obtener alumbre, ácido sulfúrico y potasio, materias primas indispensables para la elaboración de aluminio y para la industria de fertilizantes (INEGI, 2008).

En el eje Neovolcánico se presentan algunos recursos minerales, y por las características de la región, manantiales termales. Los recursos minerales en esta zona son de mucha menor cuantía y más dispersos que los de la Mesa Central. Hay yacimientos de minerales no metálicos como ópalos y ágatas en Pénjamo y Tarimoro y de diatomitas en Acámbaro (INEGI, 2008).

En la provincia Sierra Madre Oriental es de relevancia el distrito minero de Xichú-Atarjea cuyas condiciones son atractivas, dado que en él se encuentran dos aspectos fundamentales para la existencia de minerales: rocas generadoras (ígneas intrusivas) y rocas receptoras (calizas y lutitas). Los minerales que se explotan en los yacimientos del distrito son fundamentalmente plata, plomo y zinc y la parte aledaña a la población de Xichú y fluorita hacia el norte de la misma localidad. En los alrededores de la población de Atarjea se localizan obras de explotación de mercurio. El distrito se encuentra poco explotado debido posiblemente a la falta de infraestructura (INEGI, 2008). En las tres

provincias del estado hay materiales geológicos que pueden ser usados en la construcción, como son las tobas riolíticas, riolitas, basalto, calizas y arcillas; existen en Guanajuato más de trescientos bancos de material arcilloso, con características para la fabricación de ladrillo.



Mapa 31. Concentración de actividad de minería metálica y no metálica en el estado.

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable del Estado (SDES) 2018.

Bancos de materiales

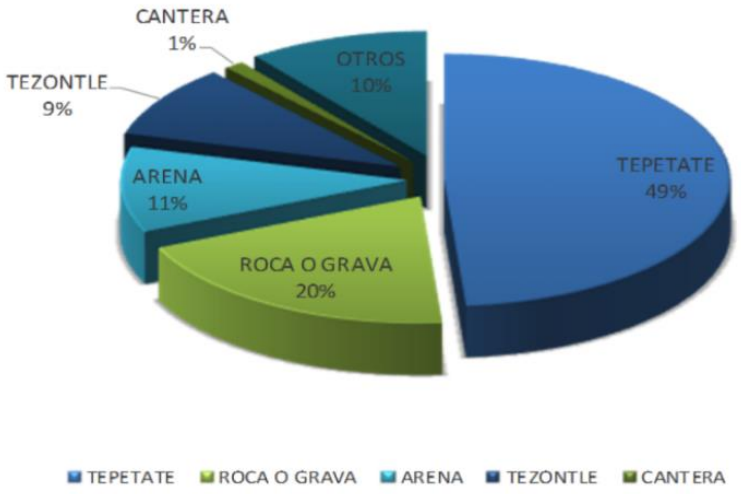
Se identifica en el territorio estatal un crecimiento del 37% en el número de bancos de materiales en explotación entre el 2004 y el 2017, pasando de 1,303 a 1,792 bancos, y un crecimiento del 51% de las superficies explotadas en el mismo período (de 3,005 ha a 4,541 ha). La explotación de materiales pétreos es amplia, sin embargo, predominan la explotación de cuatro tipos: tepetate (878 bancos), roca-grava (289 bancos), arena (139) y tezontle (89). Materiales como el adoquín, la arcilla, la riolita, el cuarzo, la cantera, la caliza, entre otros, poseen entre 1 y 34 bancos en todo el territorio de la entidad.

Tabla 13. Evolución de Bancos de Material Pétreo

Año	Número de bancos	Superficie (ha)	Reservas (m3)
2004	1,303	3,003.9	300,392,360
2009	1,648	3,867.5	386,750,640
2014	1,746	4,307.7	430,769,570
2017	1,792	4,540.5	454,046,320

Fuente: Instituto Estatal de Ecología

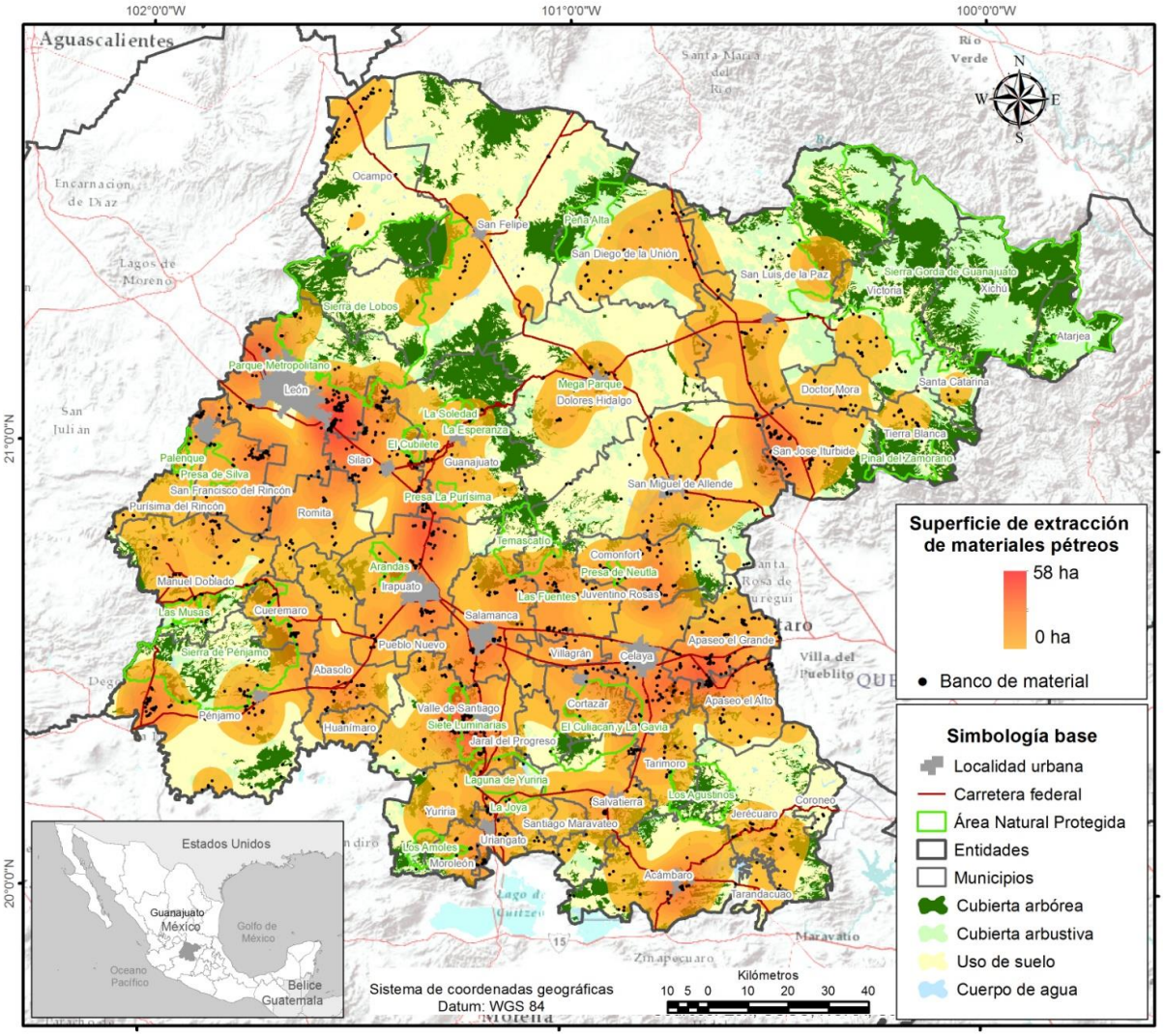
Gráfica 7. Porcentaje de tipo de material en explotación del Estado



Fuente:
Fuente:

Instituto Estatal de Ecología

Con una disponibilidad en función de sitios existentes alta, en tepetate, grava, arena, tezontle y arcillas y una disponibilidad baja en basalto, granito pórfidos, calizas, colines, filitas y zeolitas.



Mapa 32. Superficie de extracción de materiales pétreos.

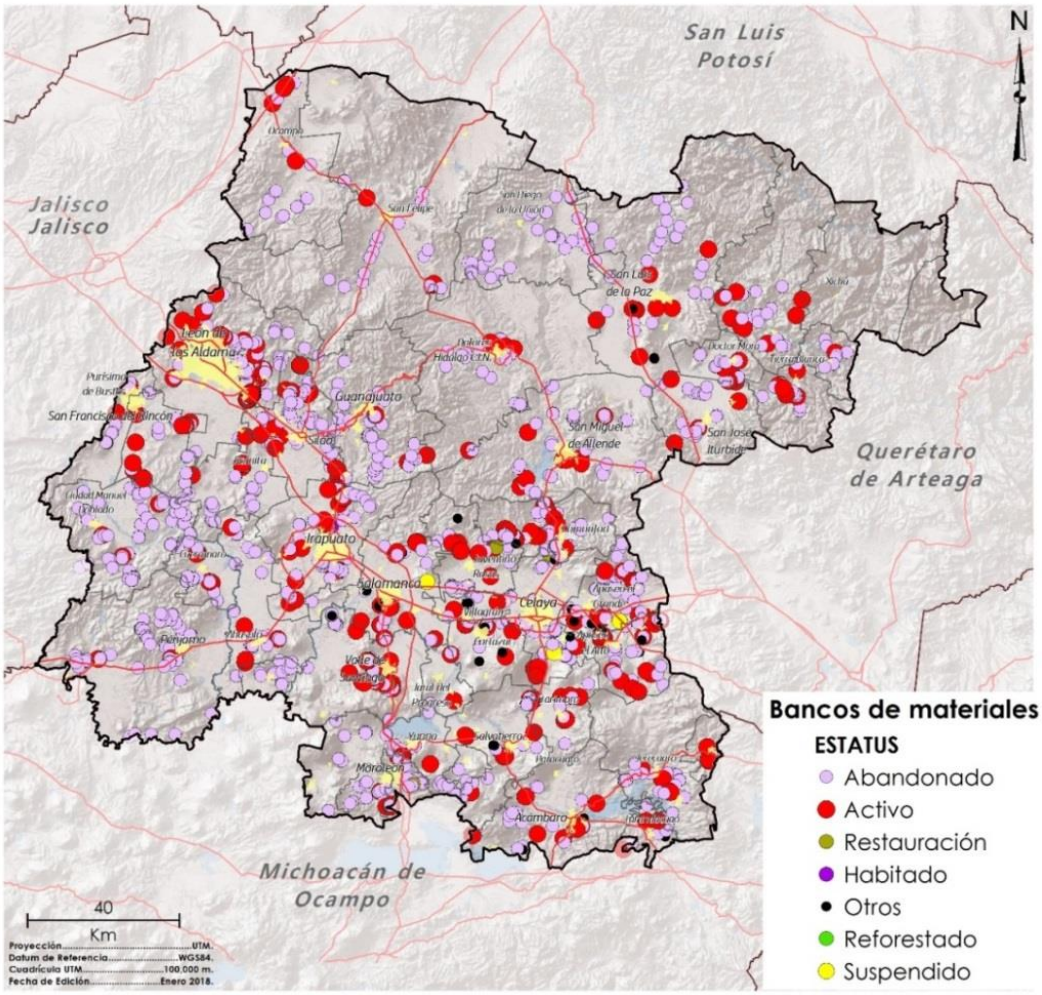
Fuente: Instituto de Ecología, 2018.

En este tema es importante considerar que:

- El 80% de bancos del censo corresponden a materiales de alta disponibilidad
- De ese conjunto, el 70% de sitios se encuentran abandonados o inactivos
- Se cuenta con un alto volumen de reservas para seguir aprovechándose, sin necesidad de abrir nuevos bancos
- Los materiales con menor disponibilidad (demanda), representan un porcentaje mínimo de sitios de aprovechamiento
- Hay sobreoferta en la mayoría de los materiales destinados a infraestructura o construcción

- Los materiales de baja disponibilidad son requeridos por empresas y procesos específicos y en su mayoría son insumos de un proceso productivo de transformación, NO SON DESTINADOS A ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN
- Estos últimos se encuentran en su mayoría dentro de zonas de protección, conservación, restauración o bien áreas naturales protegidas; derivado de los procesos geológicos que los formaron

Mapa 33. Estatus de los bancos de materiales del estado de Guanajuato.



Fuente: Instituto de Ecología del estado de Guanajuato 2015.

Edafología

El conocimiento de los suelos permite identificar suelos aptos y no aptos para los diferentes usos y actividades socioeconómicas (habitacional, de servicios, turístico, industrial, de preservación ecológica, de forestación). El sistema de clasificación edáfica utilizado oficialmente en México por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es el de la World Reference Base for Soil Resources, conocida como WRB por sus siglas, adaptado para las condiciones ambientales nacionales a partir de 1968, y reportado en la primera versión de las cartas edafológicas del INEGI.

Los suelos predominantes para Guanajuato son los phaeozems y vertisoles, los primeros en la región Noroeste y los segundos en la región Centro y Sur.

Los phaeozems háplicos y lúvicos son considerados excelentes tierras agrícolas debido a la presencia de una capa superficial oscura, suave, rica en humus y nutrientes, citadas propiedades propician el desarrollo óptimo de las raíces de los cultivos. Sin embargo, continuamente presentan erosión hídrica y eólica y por lo tanto deben realizarse acciones dirigidas a la conservación de suelos como son la elaboración de terrazas y barreras verdes en terrenos con presencia de pendientes leves y moderadas, evitando eliminar la vegetación nativa en zonas con pendientes pronunciadas. Se encuentran principalmente en las zonas centro y norte ocupando respectivamente 4,011.25 km2 y 9,170 km2, lo que representa el 13.1% y 30% respectivamente de la superficie estatal.

Los vertisoles son suelos con características dominadas por la concentración de arcillas como agrietamiento, con textura arcillosa y limo arcillosa, con más del 30% de arcilla. La superficie del suelo presenta un automullido de 2.5 a 15 o más cm de profundidad. Los finos gránulos caen en las grietas y cuando el suelo se humedece estas se cierran con el exceso de material entre ellas, acusando un relieve ondulado. Gracias a la alta presencia de arcilla, poseen una gran fertilidad, sin embargo, tienen limitantes, principalmente en cuanto a manejo, ya que son "suelos de textura arcillosa y pesada que se agrietan notablemente cuando se secan, teniendo dificultades en su labranza, pero son adecuados para una gran variedad de cultivos, siempre y cuando se controle la cantidad de agua para que no se inunden o sequen. Si el agua de riego es mala en calidad pueden salinizarse o alcalinizarse", sabiendo manejar estos suelos se pueden obtener muy buenas cosechas.

Los leptosoles líticos son suelos muy delgados sobre roca continua, extremadamente ricos en fragmentos gruesos. En terrenos con lomeríos son generalmente más fértiles que sus homólogos en terrenos llanos. Uno o unos pocos cultivos podrían ser desarrollados en dichas pendientes, pero a costa de una severa erosión que puede ser mitigada mediante la creación de terrazas, la remoción de piedras a mano y el uso de éstas como frente de terrazas. Sin embargo, el fin principal de estos suelos debe estar orientado al mantenimiento de la cobertura vegetal nativa. Es importante destacar que las tres subunidades edafólogas descritas anteriormente cubren el 86 % del estado, el restante 14% se distribuye en 5 unidades con un porcentaje no mayor a 2.7 entre las que destacan el luvisol, xerosol, planosol, castañozem, regosol y cambisol, siendo los tres primeros limitados a terrenos planos, mientras que el resto se puede encontrar en zonas montañosas áridas con pendientes pronunciadas, donde domina la vegetación nativa.

Tabla 14. Material geológico, unidades y subunidades de suelo presentes en el estado de Guanajuato por superficie de cobertura.

Unidad de suelos		Substrato geológico	Subunidades		Superficie de cobertura	
Nombre	Símbolo		Nombre	Símbolo	km²	%
Phaeozem	H	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario	Phaeozem háplico	Hl	4,011.25	13.11
		Rocas sedimentarias con base en conglomerados del Terciario; complejo ultrabásico de rocas ígneas intrusivas.	Phaeozem lúvico	Hh	9,170.00	29.98
Vertisol	V	Aluviones del Cuaternario;	Vertisol pélico	Vp	11,880.75	8.84
		Rocas ígneas extrusi vas ácidas del Terciario y Cuaternario.	Vertisol crómico	Vc	595.00	1.95
Leptosol	LP	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario.	Leptosol lítico	LPli	1,290.00	4.22
		Rocas sedimentarias caliza	Leptosol rendzínico	LPk	256.00	0.84
Luvisol	L	Rocas ígneas extrusi vas ácidas del Terciario; Rocas volcanosedimentarias del Terciario;	Luvisol crómico	Lc	810.00	2.65
		Rocas del Cretácico; Rocas sedimentarias calizas	Luvisol órtico	Lo	270.00	0.88
Xerosol	X	Aluviones del Cuaternario; Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.	Xerosol háplico	Xh	705.00	2.30
Planosol	W	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.	Planosol mólico	Wm	370.00	1.21
			Planosol éutrico	We	315.00	1.03
Castañozem	K	Aluviones del Cuaternario, mezclados con rocas vulcano-sedimentarias	Castañozem cálcico	Kk	390.00	1.27
Regosol	R	Rocas ígneas extrusivas del terciario formadas de basalto			390.00	1.27
Cambisol	B	Material ígneo extrusivo basáltico.	Cambisol éutrico	Be	30.00	0.10

Unidad de suelos		Substrato geológico	Subunidades		Superficie de cobertura	
Nombre	Símbolo		Nombre	Símbolo	km²	%
Subtotal Cuerpos de Agua					30,483.00	99.65
Total					106.00	0.35
					30,589.00	100.00

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a información vectorial del INEGI 2017 y la Guia para la descripción de unidades de suelo del INEGI.

El eje Neovolcánico es la región de mayor desarrollo agrícola en el estado. En esta dominan los vertisoles pélicos y crómicos, y en menor grado, los phaeozem háplicos y lúvicos, así como los castañozem. Los tres tipos de suelos son favorables para la producción agrícola.

En la Mesa del Centro dominan los phaeozem háplicos, con menor cantidad de vertisoles pélicos, leptosoles y regosoles éutricos, como principales. Al interior de esta provincia fisiográfica, en la subprovincia de los Llanos de Ojuelos, se presentan suelos poco profundos, fácilmente erosionables por las pronunciadas pendientes, lo que los hace poco aptos para la agricultura y aún para el pastoreo.

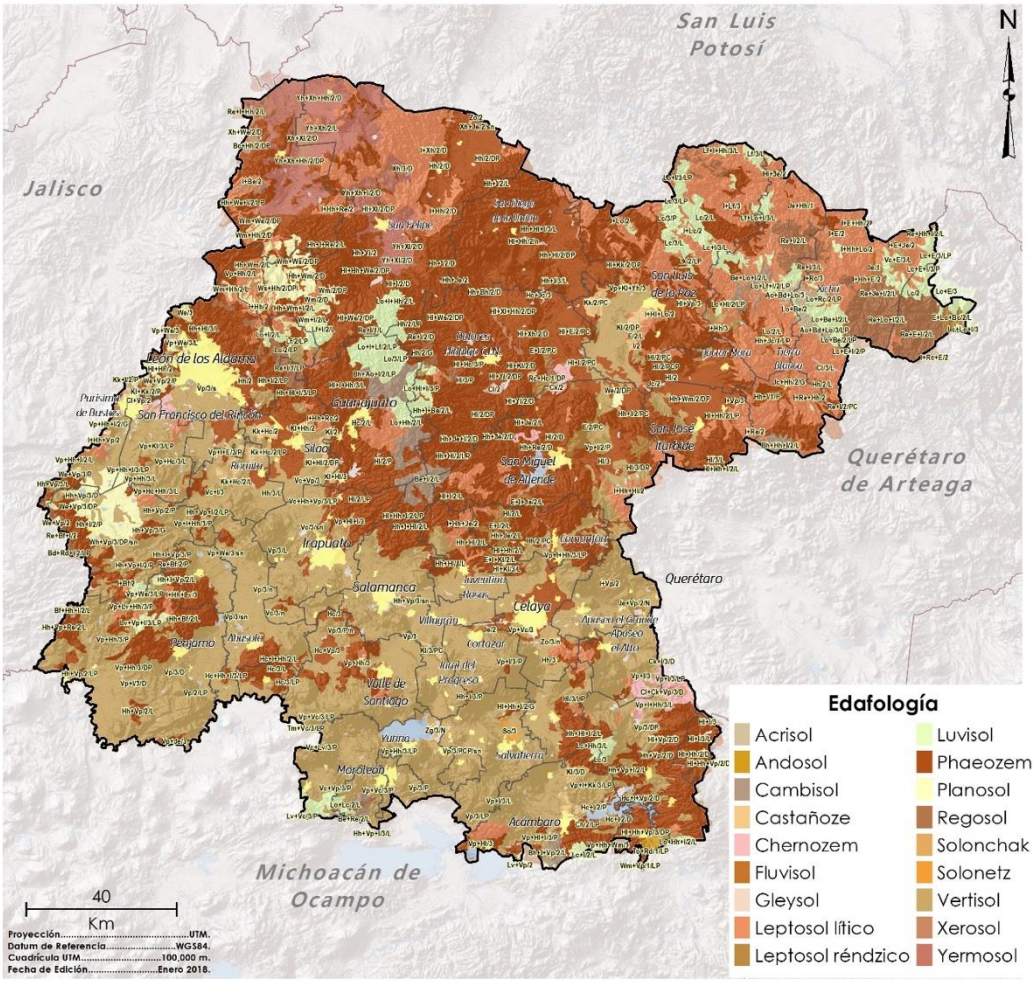
En la sub-provincia de las Llanuras y Sierras del Norte de Guanajuato, se determina la presencia de varios tipos de suelos, entre los que dominan los phaeozems, que son pardos, de textura media, fértiles, de 15 a 40 cm. de profundidad y casi siempre con una sola capa –u horizonte- hasta la roca y que pueden presentarse en dos modalidades, lúvicos (con una acumulación de arcilla en el subsuelo) o háplicos (con una sola capa oscura y suave, sin arcilla); se les encuentra en todos los tipos de topo-formas que componen la sub-provincia, en mayor o en menor cantidad.
Los leptosoles, presentes en todos los sistemas de topoformas, excepto en las mesetas de erosión y en los valles; además, en menor proporción, los luvisoles, regosoles, leptosoles réndzicos, planosoles, vertisoles, y en las llanuras de disección, castañozem y xerosoles.

En la discontinuidad fisiográfica denominada Sierra Cuatralba, la cual cuenta con una topografía muy accidentada, se encuentran leptosoles líticos y planosoles mólicos y en las mesetas, que pueden utilizarse para fines pecuarios y forestales, el suelo está constituido por una asociación de phaeozems háplicos y leptosoles. Dentro de la misma provincia de Mesa del Centro, se desarrolla la subprovincia de valles paralelos del suroeste de la Sierra de Guanajuato, los cuales presenta suelos de tipo phaeozem háplico y lúvico, así como leptosoles líticos limitados por rocas. Se presentan además el regosol eútrico, que es un suelo somero, de 15 a 30 cm de profundidad, de color más claro que los otros regosoles, formados por el intemperismo de la roca. Los dos primeros tipos de suelos son utilizados para agricultura, sobre todo en las áreas planas que separan los valles paralelos, pero los suelos de los valles ramificados de fácil erosión restringen el uso agropecuario.

La Sierra Madre Occidental tiene las características más adversas para la producción agrícola, ya que la orografía, principalmente montañosa y con pendientes de más del 100%, y los suelos muy delgados, principalmente leptosoles, regosoles éutricos y phaeozem háplicos. Se puede considerar que determinan en parte la marginalidad de esta provincia, en la cual el avance técnico de las fuerzas productivas no ha podido modificar el medio natural adverso para desarrollar una práctica agrícola eficiente.

Mapa 34. Suelos dominantes en el estado de Guanajuato.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a información vectorial del INEGI 2017.



Una característica de suma importancia para el uso, manejo y conservación de los suelos es la textura, ya que está estrechamente relacionada con el contenido de materia orgánica (M. O.) y las porciones minerales (arena, limo y arcillas) que forman al suelo. En el estado el grupo de textura media cubre el 58% del territorio y el grupo de los suelos de textura fina el 42%. Los suelos de textura media resultan de mayor productividad mientras que los suelos de textura fina presentan mayor riesgo de inundación, se requiere de maquinaria de mayor potencia para realizar trabajos de siembra y volcado correcto del material.

Como se ha descrito, el mayor porcentaje de los suelos del estado poseen características óptimas para el desarrollo de actividades agrícolas. En este sentido se jerarquizó a las unidades edáficas para dicha aptitud de la siguiente manera, 1° phaeozem, 2° vertisol, 3° castañozem y 4° regosol. En relación con los leptosoles, luvisoles, xerosoles la aptitud preferible se orienta a la conservación de las comunidades vegetales, complementándose con un modelo de manejo forestal. Respecto de actividades pecuarias, el planosol posee características que favorecen la ganadería del tipo extensiva. Actualmente el crecimiento demográfico e industrial ejerce presión hacia áreas agrícolas, a pesar de ello se debe tomar especial atención en terrenos donde se tenga presencia de vertisol, luvisol y regosol puesto que edificios y otras construcciones están en riesgo y los ingenieros tienen que tomar especiales precauciones para evitar daños.

Tabla 15. Consideraciones para usos, obras de ingeniería y asentamientos humanos por unidad de suelos

Unidad de suelos	Aptitud agrícola	Asentamientos Humanos	Otros usos	Observaciones adicionales
Phaeozem (H)	Alta en áreas con pendiente <15% y sin fase química o física.	Sin restricción		
Vertisol (V)	Alta para riego, contiene arcillas y presenta drenaje lento a moderado	Riesgo de cuarteaduras en construcciones debido a presencia de arcillas hidromórficas		
Leptosol lítico (LPli)	No apto	Muy limitado debido a bajo potencial de excavación y elevadas pendientes	Se recomienda uso forestal	
Leptosol rendzínico (LPk)	Apto para cultivos de raíces poco profundas(cereales), muy susceptible a la erosión	Bajo potencial de excavación por presencia de material fuertemente consolidado. Alta capacidad de carga	Aptitud natural: forestal	
Luvisol (L)	Baja fertilidad, alta permeabilidad y susceptibilidad a la erosión	No apto, riesgo a construcciones por presencia de material granular, facilidad para que se presenten socavaciones.	Aptitud natural: forestal. Pueden desarrollarse pastizales siempre y cuando se ejecuten acciones de protección	

Unidad de suelos	Aptitud agrícola	Asentamientos Humanos	Otros usos	Observaciones adicionales
Xerosol (X)	Poca precipitación pluvial. Cultivos de riego como algodón y granos, así como vid son altamente productivos por alta fertilidad del suelo.	Ninguna desde el punto de vista edáfico, aunque limita la carencia de agua		Típico de los Municipios de Ocampo y San Felipe
Planosol (W)	Requiere fuertes dosis de nutrientes. Poco permeable. Raíces de vegetales tienden a crecer paralelas a la superficie. De fácil erosión.	Sin restricción		
	Tipo Wm el más fértil. Debajo de capa superficial presencia de capa de material ácido y claro que puede impedir el paso de raíces. Posterior a dicha capa suele encontrarse material muy arcilloso o impermeable, roca o tepetate. De fácil erosión.		Apto para ganadería extensiva: bovino, ovino y caprino con rendimientos variables.	Típico de la zona árida, se encuentra también en los Municipios de León, San Francisco del Rincón, Purísima de Bustos (tipo We) y Manuel Doblado
Castañozem (K)	Alta para riego dado su alto nivel de fertilidad.	Ninguna desde el punto de vista edáfico, aunque limita la carencia de agua		Típico de climas secos y semisecos correspondientes a la zona semiárida del estado
Regosol (R)	Apto para cultivos resistentes a la sequía, dada la baja fertilidad y retención de humedad.			
Cambisol (B)	Poca fijación de fósforo, probable presencia de horizonte gley resultado de la acumulación de agua y drenaje deficiente del suelo. Nivel de erosión moderado- alto. Rendimiento depende de	Sin restricción	Uso actual: forestal y pastizal inducido debido a la presencia de pendientes accidentadas.	Se presenta en noreste de Sierra de Pénjamo y pequeñas áreas de la Sierra de Guanajuato, en la parte poniente de Corralejo y en la

Unidad de suelos	Aptitud agrícola	Asentamientos Humanos	Otros usos	Observaciones adicionales
	la disponibilidad de agua.			Sierra de Ocote

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a información vectorial del INEGI 2017 y a la Guía para la descripción de unidades de suelo del INEGI.

Calidad y causas de presión o degradación (erosión o pérdida de suelo, contaminación, salinización)

En México, los estudios sobre la degradación de suelos datan de mediados del siglo pasado, pero debido a diferencias metodológicas, a los objetivos en su valoración, las estimaciones difieren significativamente entre sí y no son comparables (SEMARNAT y CP, 2003). Esto implica no tener una descripción precisa de los cambios ocurridos a través del tiempo con respecto a la superficie nacional de suelos degradados. La degradación física del suelo se manifiesta de manera evidente a través del sellado, encostramiento, y compactación, los cuales en términos generales afectan los ciclos de nutrientes y la infiltración del agua, provocando el anegamiento en las zonas donde se acumulan las escorrentías. Es ocasionada por actividades humanas de muy diversa índole.

De los rasgos característicos de la degradación física en el estado de Guanajuato, los más importantes son la pérdida de la función productiva, la compactación del suelo y el encostramiento y sellamiento. La urbanización como proceso de cambio en el uso del suelo también compite en algunas zonas con las actividades agropecuarias, con el agravante de que es un proceso irreversible en la escala de tiempo humana.

La Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD, por sus siglas en inglés), considera que la degradación de la tierra es “la reducción o pérdida de la productividad económica y de la complejidad de los ecosistemas terrestres, incluyendo a los suelos, la vegetación y otros componentes bióticos de los ecosistemas, así como los procesos ecológicos, biogeoquímicos e hidrológicos que tienen lugar en los mismos”. Por ello, además del deterioro del suelo, la degradación de la tierra incluye aspectos biofísicos, como la disminución de la capacidad productiva debido al cambio de cobertura vegetal y de los recursos hídricos, y aspectos socioeconómicos, como la respuesta del mercado, estrategias políticas y niveles de educación y pobreza (UNCCD, 1994).

Es común que la palabra desertificación se interprete literalmente como formación de desiertos, por esta razón es importante diferenciar ambos conceptos. Los desiertos son ecosistemas altamente complejos, que pueden albergar una alta diversidad biológica y cuyo origen se encuentra en procesos diferentes a los que provocan la desertificación. No obstante, sus características biológicas y sobre todo climáticas, los sitúan dentro de las tierras secas susceptibles a la desertificación. Ésta se produce cuando el proceso de degradación de la tierra afecta a las tierras secas (UNCCD, 1994). En este sentido, la desertificación es un proceso, no solo una situación extrema.Existen diferentes definiciones de tierras secas, lo que lleva a que las estimaciones sobre la superficie desertificada sean variables. En el presente capítulo se adoptó el criterio de la UNCCD, el cual las clasifica de acuerdo con su índice de aridez en las siguientes categorías: hiperáridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas. Esta clasificación está basada a su vez en el Atlas Mundial de la Desertificación que señala que las tierras secas son aquellas áreas en donde el índice de aridez es menor a 0.65 (PNUMA, 1997).

Los procesos de desertificación no son fáciles de delimitar en una línea directa de causa-efecto. De acuerdo con la UNCCD, los impulsores de la desertificación se pueden agrupar alrededor de las variaciones climáticas y de las actividades humanas. Con respecto al primer grupo se pueden encontrar la baja humedad del suelo (aridificación), los patrones de precipitación cambiantes y la elevada evaporación; mientras que en el segundo, la sobreexplotación del suelo por la actividad agrícola, el sobrepastoreo, la deforestación, el uso de sistemas de irrigación inadecuados, el manejo forestal inapropiado, las tendencias del mercado e incluso, las dinámicas sociopolíticas en las cuales la pobreza puede funcionar como causa y consecuencia de la desertificación (UNCCD y Zoï, 2011). En la misma medida de complejidad, las acciones para solucionar o evitar el problema de la desertificación deben atender también las esferas ambientales, políticas y sociales.

Retención de suelos

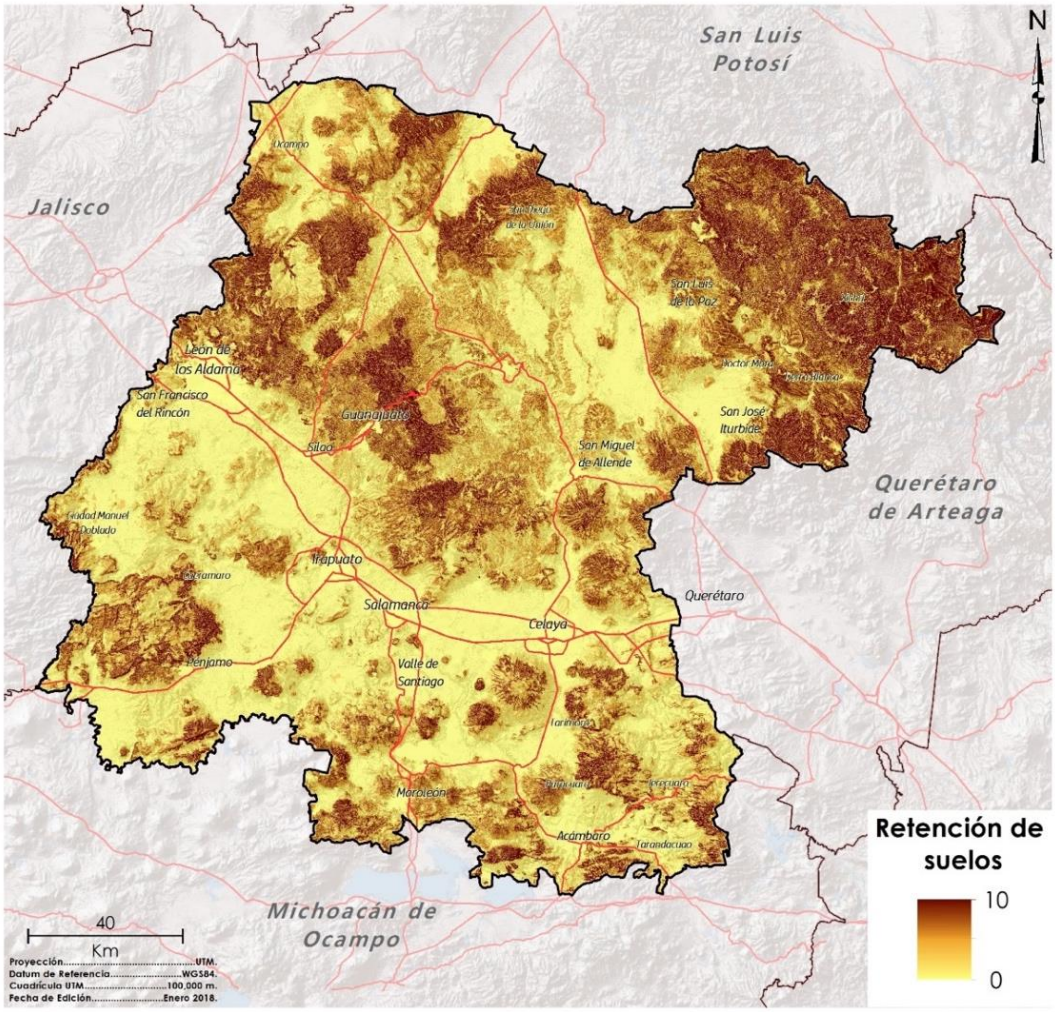
El suelo es un cuerpo natural, distribuido como un continuo en el paisaje con variaciones determinadas por las condiciones lito-climáticas del sitio, el drenaje, la historia geomorfológica y el uso de la tierra; por ende, los suelos no son uniformes, sino más bien presentan una gran variación en el paisaje (Cotler *et al.*, 2007).

Como sociedades cada vez más urbanas, sin contacto con la naturaleza, perdemos de vista la importancia de los suelos para nuestra supervivencia y prosperidad. Sin embargo, en todos los ecosistemas, los suelos cumplen con importantes funciones de las cuales se derivan servicios ambientales indispensables para el sostenimiento tanto del ecosistema como de la vida humana (Cotler *et al.*, 2007). La función más conocida es la de soporte y suministro de nutrientes a las plantas. De ahí que la degradación del suelo esté considerada como el mayor problema ambiental que amenaza la producción mundial de alimentos (PNUMA 2000) y una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible de los terrenos agrícolas (Castillo 2004). No obstante, el suelo cumple con otras funciones igualmente trascendentes, como la de constituir un medio filtrante que permite la recarga de los acuíferos, influyendo también en la calidad del agua. Asimismo, constituye el medio donde se realizan ciclos biogeoquímicos necesarios para el reciclaje de los compuestos orgánicos. Como resultado de este proceso, se estima que el contenido de carbón almacenado en el primer metro del suelo es 1.5 veces mayor a aquél acumulado en la biomasa (Sombroek et al. 1993), constituyendo la tercera fuente más importante de carbono (Lal 1999). Este secuestro de carbono en el suelo reduce su liberación a la atmósfera como CO_2, uno de los principales gases “invernadero” responsables del cambio climático (Kern y Johnson 1993).

La retención de suelos es un servicio de gran relevancia, que no solo incide en la conservación de las funciones y beneficios que este recurso natural brinda, sino que también en la prevención de la erosión y de potenciales riesgos ambientales inherentes a la misma.

Para la identificación de las zonas donde los ecosistemas brindan este servicio ambiental, se calculó la erosión potencial en caso de removerse la cobertura vegetal actual, identificando las zonas donde potencialmente existe un mayor riesgo de pérdida del suelo en caso de que se diera la degradación de los ecosistemas.

Las zonas donde este servicio ambiental es más relevante con la Sierra Gorda, Pinal de Zamorano, Peña Alta, la Sierra del Cubo, la Sierra de Lobos, la Sierra de Guanajuato, la Sierra de Santa Rosa, la sierra de Penjamos, los Cerros del Culiacán y la Gavia, y la Sierra de los Agustinos.



Mapa 35. Retención de suelos.

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Fisiografía y geomorfología

Las provincias fisiográficas que se encuentran en el estado son la Sierra Madre Oriental, la Mesa Central y el Eje Neovolcánico transversal.

Sierra Madre Oriental. Es un conjunto de sierras menores de estratos plegados. Estos estratos son de antiguas rocas sedimentarias marinas (del Cretácico y del Jurásico Superior), entre las que predominan las calizas y, en segundo término, las areniscas y las lutitas. Representada por la subprovincia de la Sierra Gorda, que abarca el municipio de Atarjea y parcialmente los municipios de Xichú, Victoria y San Luis de la Paz.

La *subprovincia de la Sierra Gorda* abarca 5.37% de la superficie total de la entidad. Presenta dos sistemas de topoformas: el primero de valles ramificados profundos alternados con sierras de la misma subprovincia, y el segundo formado por una sierra alta con cumbres de laderas rectas.

Mesa Central. Está representada en la entidad por las subprovincias: los Llanos de Ojuelos y las Sierras del Norte de Guanajuato. La *subprovincia Llanos de Ojuelos* se localiza en la parte noroeste del estado. Es una amplia llanura en la que aparecen dos sistemas de topoformas diferentes: lomeríos de pie de monte o aislados y sierras pequeñas escarpadas de naturaleza volcánica (riolita). Esta región, que abarca parte de los municipios de Ocampo y San Felipe, representa aproximadamente 3.7% de la superficie total de la entidad.

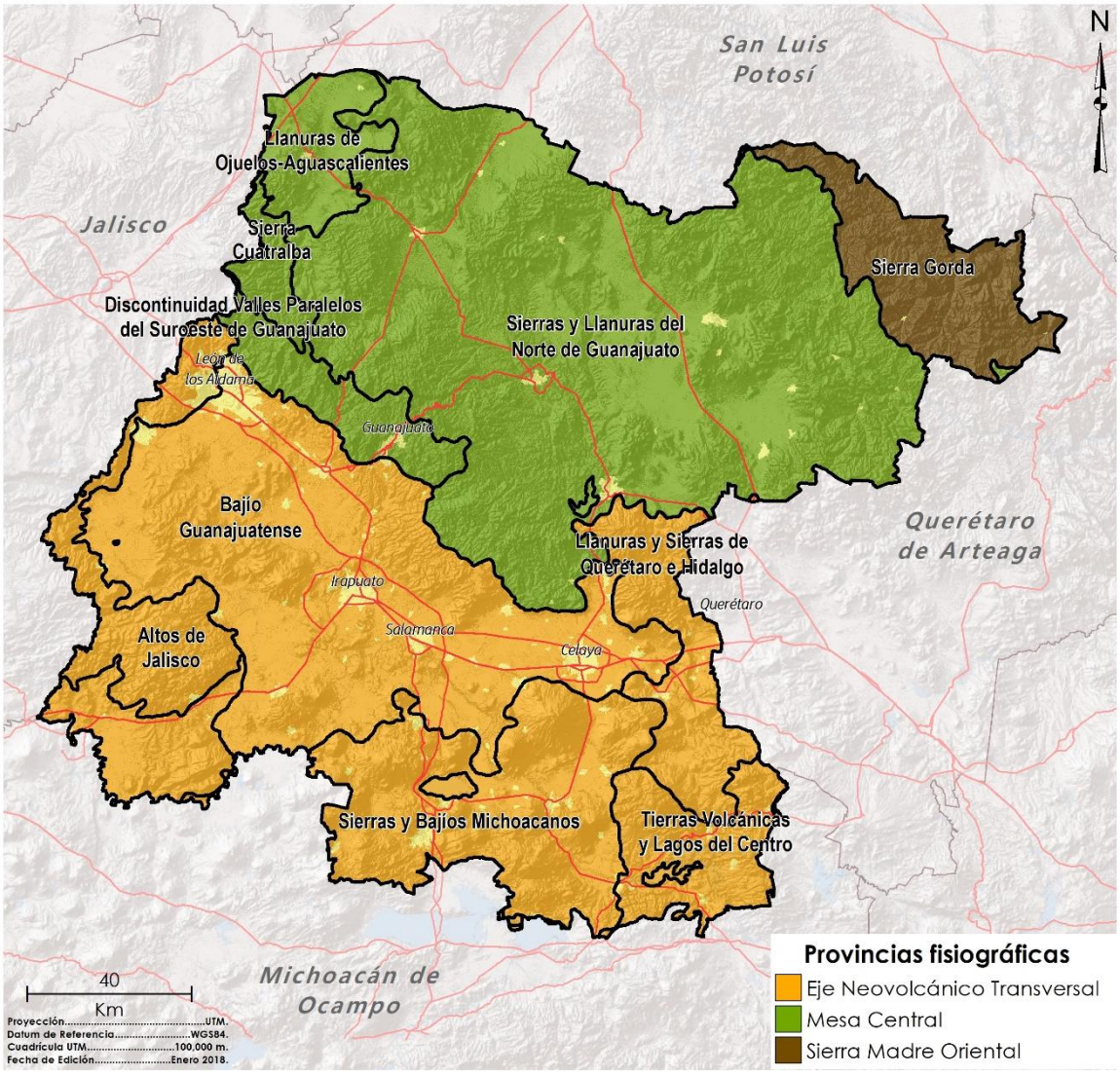
La *subprovincia de las Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato* cubre totalmente los municipios de San Felipe, San Diego de la Unión, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo, Doctor Mora, Santa Catarina, San Miguel de Allende, San José de Iturbide y Tierra Blanca, y partes importantes de los municipios de Victoria, Guanajuato, Comonfort y Santa Cruz de Juventino Rosas. Ocupa casi 38% de la superficie total de la entidad. Presenta una litología complicada, constituida por varios tipos de roca volcánica con altos contenidos de sílice, basalto y rocas ígneas ácidas asociadas con aluviones antiguos. En términos generales, las llanuras y las mesetas de erosión quedan prácticamente al centro de la subprovincia y representan alrededor de un tercio de su área guanajuatense. Se encuentran casi totalmente rodeadas por sierras, sierritas, mesetas lávicas y lomeríos asociados.

Eje Neovolcánico Transversal. En el estado de Guanajuato se divide en cinco subprovincias: Bajío Guanajuatense, Altos de Jalisco, las Sierras Volcánicas y Bajíos Michoacanos, los Llanos de Querétaro y, por último, las Sierras y Lagos del Centro. Abarca los municipios de Purísima del Rincón, San Francisco del Rincón, Manuel Doblado, Pénjamo, Romita, Cuerámaro, Abasolo, Huanímaro, Pueblo Nuevo, Valle de Santiago, Yuriria, Moroleón, Uriangato, Villagrán, Jaral del Progreso, Santiago Maravatío, Cortázar, Salvatierra, Celaya, Tarimoro, Acámbaro, Apaseo el Grande, Apaseo el Alto, Jerécuaro, Tarandacuao, Coroneo y parcialmente a los municipios de León, Silao, Guanajuato, Irapuato, Salamanca, Santa Cruz de Juventino Rosas, Comonfort y San Miguel de Allende. Esta provincia está conformada por una enorme masa de rocas volcánicas de todo tipo, acumulada en diversos y sucesivos episodios volcánicos.

La *subprovincia del Bajío Guanajuatense* es una gran llanura, interrumpida por relativamente pocas sierritas volcánicas. Los sistemas de topoformas que se encuentran en esta zona son: llanuras de aluviones profundos, llanuras con tepetate, sierras de cumbres escarpadas, sierras de laderas tendidas, mesetas con lomeríos y lomeríos aislados

La *subprovincia Sierras y Bajíos Michoacanos* ocupa el segundo lugar dentro de la provincia en términos de superficie y cubre 13.64% del estado, abarca totalmente los

municipios de Moroleón, Salvatierra, Santiago Maravatío, Uriangato y Yuriria, y parte de los de Acámbaro, Celaya, Cortázar, Jaral del Progreso, Pénjamo, Tarimoro y Valle de Santiago. La subprovincia está constituida por dos escudo-volcanes basálticos fusionados, situados al sur de Celaya y de Cortázar; una sierra basáltica de laderas tendidas al sur de Pénjamo; una gran sierra asociada con lomeríos y llanos que se extiende al suroeste del Valle de Santiago y un pequeño conjunto de cráteres.



Mapa 36. Provincias fisiográficas en el estado de Guanajuato
Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información del INEGI, 2013.

La *subprovincia de los Altos de Jalisco* penetra en el estado de Guanajuato por el oeste y es la topoforma que principalmente constituye a la Sierra de Pénjamo, la que ocupa 4.4% de la superficie estatal. Está constituida por una sierra de cumbres escarpadas, un conjunto de mesetas lávicas y, en la porción oriental, un pequeño grupo de lomeríos altos.

La *subprovincia de Llanos y Sierras de Querétaro* es una pequeña parte del suroeste del estado y presenta los siguientes sistemas de topoformas: escudo-volcanes, lomeríos con llanos y bajíos aislados. En estos tres sistemas de topoformas se presentan varios tipos de

suelos cuya distribución depende de la geología y topografía local. La subprovincia Sierra Volcánica y Lagos del Centro se ubica en el estado en la parte del extremo suroriental y representa 4.1% de la superficie de Guanajuato; se caracteriza por sus sierras volcánicas, altas y escarpadas, coronadas con frecuencia por escudo-volcanes.

La *subprovincia Sierra Cuatralba* está formada por sierras con bosques de encino y de pino encino, chaparrales, pastizal natural y mesetas lobuladas y escalonadas con bosque de encino y pastizales. La subprovincia Discontinuidad valles paralelos del suroeste de Guanajuato presenta sierras con valles paralelos, con suelos fértiles del tipo phaeozem en los valles y suelos someros del tipo leptosoles líticos en las partes altas del relieve, con vegetación de bosque de encino y matorral subtropical y sierras con valles ramificados con bosque de encino y matorrales

Tabla 16. Descripción de subprovincias fisiográficas con topoformas, suelo y vegetación.

Provincia	Subprovincia	Topoforma	Suelo	Vegetación
Mesa Central	Llanos de Ojuelos - Aguascalientes	Lomeríos en Pies de Monte o Aislados	Phaeozems háplicos asociados a leptosoles líticos, phaeozems háplicos asociados a planosoles mólicos (al sur). phaeozems háplicos asociados a Xerosoles háplicos.	Pastizal Matorral Crasicaule Bosque de Encino
		Llanuras	Xerosoles háplicos asociados a phaeozems háplicos (con fase dúrica).	Pastizal Matorral Crasicaule Relictos de Mezquital
		Sierras Escarpadas	Phaeozems háplicos asociados a leptosoles líticos.	Pastizal Matorral Crasicaule Bosque de Pino (Sierra de Jacales). Bosque de Encino (Cerro de las Siete Vueltas).
	Sierras y llanuras del Norte de Guanajuato	Sierras Altas con Mesetas Laterales	Phaeozems lúvicos y háplicos Litosoles y Luvisoles crómicos	Bosque de Encino, Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Chaparral, Matorral Subtropical, Matorral Crasicaule (nopalera), Pastizal Natural.
		Sierras Altas sin Mesetas.	Phaeozems lúvicos y háplicos Litosoles órticos	Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino-Encino, Chaparral, Matorral Subtropical, Pastizal Natural e Inducido.
		Pequeñas Sierras Escarpadas.	Phaeozems lúvicos y háplicos, Litosoles y Luvisoles órticos	Matorral Crasicaule (nopalera), Matorral Desértico Micrófilo, Pastizal Natural, Chaparral con Bosque de

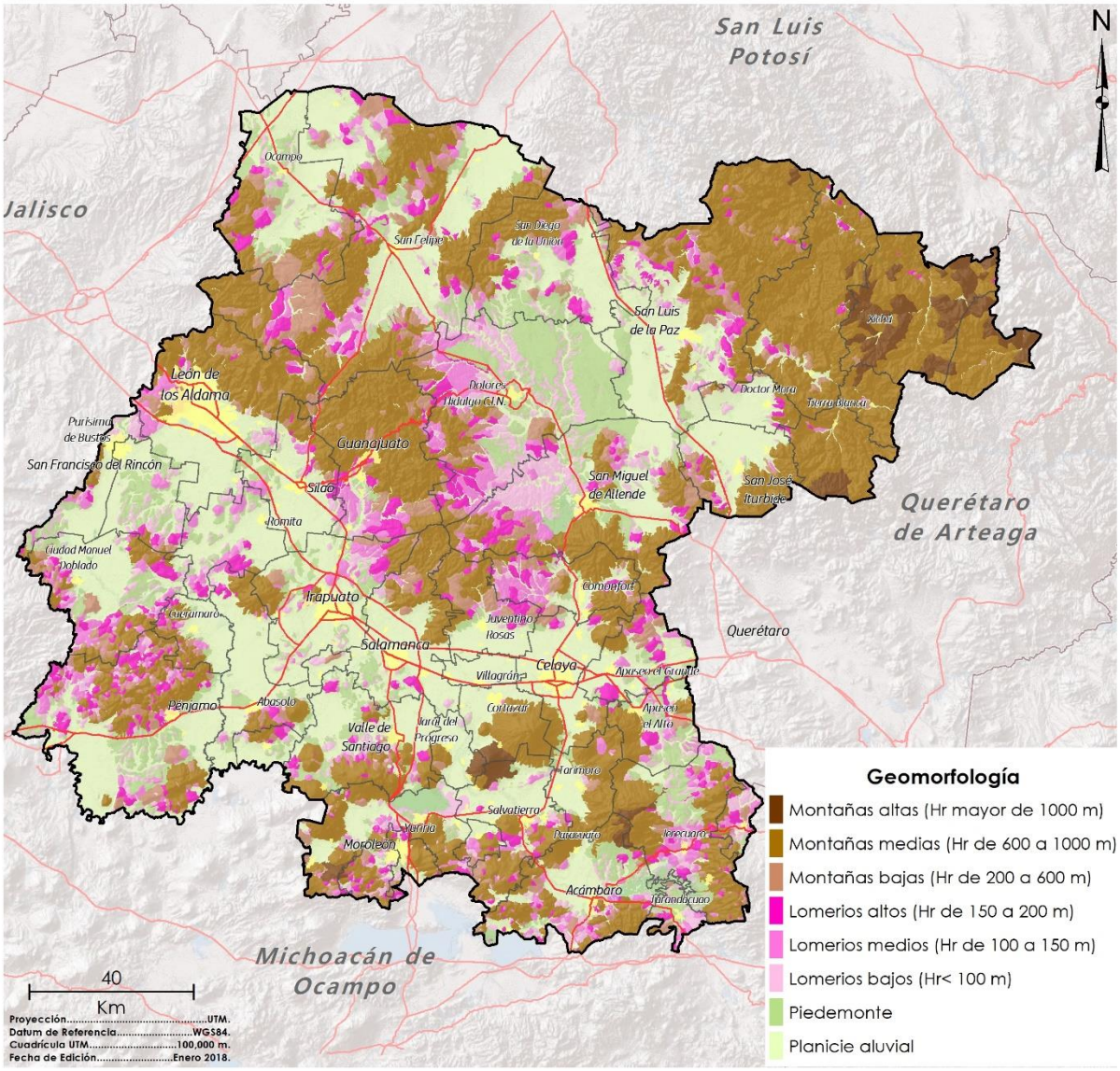
Provincia	Subprovincia	Topoforma	Suelo	Vegetación
				Encino.
		Sierras Bajas	Phaeozems lúvicos y háplicos, Litosoles, Luvisoles y Regosoles	Matorral Crasicaule (nopalera), Matorral Desértico Micrófilo Pastizal Natural e Inducido.
		Lomeríos de Pie de Monte o Aislados	Phaeozems háplicos y lúvicos (con fase dúrica), Litosoles y Planosoles	Bosque de Pino, Bosque de Encino, Chaparral, Pastizal, Matorral Crasicaule (nopalera).
		Lomeríos Alargados con Cañones	Phaeozems háplicos y lúvicos (con fase dúrica), Litosoles y Planosoles	
		Mesetas Lávicas	Phaeozems háplicos y lúvicos, Litosoles, Planosoles y Luvisoles crómicos (con fase lítica).	Bosque de Pino, Bosque de Cedro, Matorral Crasicaule, Pastizal Natural e Inducido, Matorral Desértico Micrófilo
		Mesetas Lávicas de Contornos Redondeados	Vertisoles asociados a Phaeozems y Litosoles	
		Mesetas y Lomeríos	Phaeozems háplicos y lúvicos, Planosoles asociados a Castañozems (con fase petrocálcica),	Bosque de Encino, Chaparral, Pastizal Natural, Matorral Subtropical y Matorral Crasicaule (nopalera).
		Llanuras Aluviales	Phaeozems háplicos y lúvicos, Planosoles asociados a Castañozems (con fase petrocálcica), Litosoles réndzicos asociados a leptosoles líticos, Planosoles asociados a castañozems (con fase dúrica), Vertisoles asociados a Phaeozems lúvicos, Xerosoles háplicos y lúvicos (en San Felipe).	Matorral Crasicaule (nopalera), Matorral Desértico Micrófilo.
		Llanuras en proceso de Disección	Phaeozems háplicos y lúvicos, Planosoles asociados a Castañozems (con fase petrocálcica), Leptosoles réndzicos asociados a leptosoles líticos, Planosoles asociados a castañozems (con fase dúrica), Vertisoles asociados a Phaeozems lúvicos, Xerosoles	

Provincia	Subprovincia	Topoforma	Suelo	Vegetación
			háplicos y lúvicos.	
		Mesetas de erosión	Phaeozems, Regosoles, Fluvisoles éutricos.	Matorral Crasicaule (nopalera), Matorral Desértico Micrófilo, Pastizal.
		Valles	Planosoles y Phaeozems (con fase dórica).	Matorral Crasicaule (cardonal), Matorral Subtropical, Pastizal Natural
	Sierra Cuatralba	Sierras	Leptosoles líticos, Planosoles mólicos	Bosque de encino, chaparral, pastizal natural, pastizal inducido y bosque de pino-encino.
		Mesetas Lobuladas y Escalonadas	Phaeozems háplicos asociados a Litosoles.	Bosque de encino, chaparral y pastizal (tanto natural como inducido).
	Discontinuidad valles paralelos del suroeste de Guanajuato	Sierra con Valles Paralelos	Asociación de Phaeozems háplicos y lúvicos, con Litosoles (con fase lítica).	Bosque de Encino Matorral Subtropical Pastizal Inducido
		Sierra con Valles Ramificados.	Asociación de phaeozems lúvicos y háplicos, con regosol eútrico y leptosoles (con fase lítica).	Matorral Subtropical Chaparral Bosque de Encino Pastizal Natural Matorral Crasicaule.
Eje Neovolcánico Transversal	Subprovincia del Bajío guanajuatense	Llanuras de Aluviones Profundos	Vertisoles pélicos asociados a phaeozems háplicos	Mezquital Matorral Subtropical, Matorral Crasicaule (nopalera) Pastizal halófilo y Pastizal inducido.
		Llanuras con Tepetate a Poca Profundidad	Planosoles y vertisoles con altos índices de salinidad	Mezquital
		Sierras de Laderas Tendidas	Vertisoles pélicos asociados a phaeozems háplicos y limitados por una fase pedregosa	Matorral Subtropical, Pastizal Inducido (en el Cerro el Veinte).
		Sierras de Cumbres Escarpadas	Phaeozems háplicos y lúvicos asociados a Litosoles y limitados por una fase lítica.	Matorral Subtropical, Pastizal Inducido y Bosque de Encino (en pequeñas manchas aisladas).

Provincia	Subprovincia	Topoforma	Suelo	Vegetación
		Mesetas de Laderas Abruptas	Vertisoles pélicos asociados a Phaeozems háplicos y limitadas por una fase lítica	Matorral Subtropical y Pastizal Inducido.
		Mesetas con Lomeríos	Phaeozems lúvicos limitados por una fase dórica	Matorral Subtropical y Pastizal Inducido
		Lomeríos Asociados con Mesetas	Vertisoles pélicos asociados a Phaeozems háplicos	
		Lomeríos Aislados	Asociados con mesetas Vertisoles pélicos limitados por una fase lítica. En contacto con las sierras de laderas tendidas: Vertisoles pélicos asociados a Phaeozems háplicos y limitados por una fase lítica. Las verdaderamente aisladas: castañozems cálcicos asociados a Phaeozems calcáneos y vertisoles pélicos; Todos limitados por una fase lítica	Matorral Subtropical, Mezquital y Pastizal Inducido.
	Subprovincia de Sierras y Bajío Michoacano	Escudo - Volcanes (basálticos)	Litosol y Phaeozems háplicos	Matorral Subtropical Bosque de Encino
		Sierras de Laderas Tendidas	Phaeozems háplicos asociados con vertisoles pélicos	Matorral Subtropical
		Sierras asociadas a Lomeríos y Llanos	Vertisoles pélicos y crómicos además de Phaeozems háplicos y litosoles	Matorral Subtropical Bosque de Encino y Pastizal Inducido
		Cráteres	Phaeozems háplicos y leptosoles líticos.	
		Llanuras	Vertisoles pélicos asociados con Phaeozems, Phaeozem háplico y lúvico y Gleysoles	Relictos de Matorral Subtropical
	Subprovincia Altos de Jalisco	Sierra de Cumbres Escarpadas	Litosol, Phaeozem háplico y Cambisol	Bosque de Encino, Matorral Subtropical y Pastizal Inducido
		Mesetas Lávicas.	Planosoles mólicos asociados con Phaeozem háplico y Vertisoles pélicos con fase	Matorral Subtropical, Pastizal Inducido y Bosque de Encino.

Provincia	Subprovincia	Topoforma	Suelo	Vegetación
			pedregosa y dórica.	
		Mesetas Escalonadas	Asociación de phaeozems háplicos y leptosoles líticos con fase lítica	Bosque de Encino-Pino, Matorral Subtropical, Pastizal Natural
		Lomeríos Suaves de los Altos	Vertisoles pélicos, Phaeozem háplico y Litosoles	Pastizal Natural.
	Subprovincia llanos y Sierras de Querétaro	Escudo - Volcanes	Litosoles asociados a Phaeozem háplicos y lávicos y Vertisoles	Matorral Subtropical, Chaparral, Bosque de Encino, Pastizal Natural
		Lomeríos con Llanos	Asociación de Vertisoles pélicos con Litosol (con fase pedregosa).	Matorral Subtropical y Matorral Crasicaule
		Bajíos Aislados	Vertisoles pélicos	Únicamente relictos de Mezquital
	Subprovincia Sierras Volcánicas y Lagos del Centro	Sierras Escarpadas	Luvisoles crómicos y férricos Phaeozems háplicos y lávicos (en las laderas) y Litosoles	Bosque de Encino, Bosque de Pino-Encino, Pastizal Inducido, Matorral Subtropical
		Sierras con Lomeríos	Phaeozems háplicos asociados a Litosoles	Matorral Subtropical.
		Valles no Ramificados	Phaeozems lávicos asociados a Litosoles (con fase dúrica).	Pastizal Inducido
		Valles Ramificados	Vertisoles pélicos Phaeozem lúvico y háplico (con fase lítica o dúrica	Pastizal Inducido
		Lomeríos con Cañadas y Mesetas	Vertisoles pélicos, Phaeozem lúvico y háplico	Pastizal Inducido
Sierra Madre Oriental	Sierra Gorda	Valles Ramificados	Phaeozems háplicos asociados a Litosoles y Regosoles calcáneos y éutricos (con fase lítica o pedregosa)	Matorral Submontano. Matorral Crasicaule. Bosque de Pino Encino, Bosque de Encino Pastizal Inducido
		Sierras Altas con Cumbres de Laderas Rectas	Litosoles asociados a leptosoles réndzicos. Luvisoles órticos, asociados a leptosoles réndzicos y leptosoles líticos	Matorral Submontano, Matorral Crasicaule, Bosque de Pino Encino, Bosque de Encino Pastizal Inducido

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información del INEGI, 2013.



. Mapa 37. Geomorfología del estado de Guanajuato.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información del INEGI

Uso de suelo y vegetación

Uso de suelo y vegetación 2009

Con la finalidad de analizar la dinámica espaciotemporal de los patrones de ocupación del territorio de Guanajuato, es necesario contar con cartografía de uso de suelo y vegetación de diferentes periodos que facilite la identificación de los cambios de cobertura que ocurren en el territorio estatal, su magnitud y temporalidad. Para ello se reinterpretó la cobertura de uso de suelo y vegetación del año 2009, añadiendo superficies de asentamientos humanos no consideradas y nuevas categorías como industria, infraestructura, sitios de extracción de materiales pétreos o invernaderos. De esta manera se afinó la cartografía para compararla con la actual e identificar los cambios existentes entre los años 2009 y 2017, además de su magnitud (superficie) y su ubicación en el territorio.

Los tipos de usos de suelo y vegetación, así como sus superficies presentan una alta similitud con los registrados en 2017 a partir de la interpretación visual. Los usos de suelo dominantes son la agricultura de temporal, de riego y los pastizales inducidos, que ocupan el 22.7, 21.2 y 7.9% de la superficie estatal respectivamente. Cabe destacar la superficie de ecosistemas para 2009, que ocupaba 1,316,050 ha, es decir, el 43% de la superficie estatal. En dicho año los asentamientos humanos ocupaban una superficie de 128,050 ha, la industria de 8,317 ha, la infraestructura mixta de 11,760 ha y los sitios de extracción de materiales pétreos de 4,240 ha, alcanzando un total de suelo artificializado de 152,370 ha, lo que corresponde al 5% de la superficie de Guanajuato.

Tabla 17. Superficie y tipos de uso de suelo y vegetación. 2009.

Formación	Tipo	Superficie (ha)	Porcentaje estatal (%)
Bosques	Bosque de táscate		
	Bosque de táscate secundario		
	Bosque de encino	04	
	Bosque de encino secundario	52	
	Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino)	7	
	Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) secundario	2	
	Bosque de pino	2	
	Bosque de pino secundario	4	
	Bosque de oyamel		
	Bosque de oyamel secundario		
	Chaparral	6	
	Vegetación riparia		
	Vegetación riparia secundaria		
Matorral	Matorral crasicaule	42	
	Matorral crasicaule secundario	46	
	Matorral xerófilo	4	
	Matorral xerófilo secundario	2	
	Matorral subtropical	2	
	Matorral subtropical secundario	4	
	Matorral submontano	4	
	Matorral submontano secundario		
	Mezquital		
Selva	Selva baja caducifolia	3	
	Selva baja caducifolia secundaria		
Otros tipos de vegetación	Popal-tular		
	Pastizal natural	5	
	Rocas y pedregal		
Zonas agropecuarias	Agricultura de riego	53	
	Agricultura de temporal	93	
	Invernaderos		
	Pastizal inducido	57	
	Vegetación secundaria arbustiva y herbácea		
Suelo artificializado	Zona urbana	6	
	Asentamiento humano	2	
	Infraestructura mixta		
	Vialidades		
	Industria		
	Sitio de disposición final de residuos sólidos		
Otras coberturas	Cuerpo de agua	9	
	Zona inundable		
	Zona sin vegetación aparente		
	Sitio de extracción de materiales pétreos		
Total		759	100%

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al análisis y vectorización del uso de suelo generado partir de imágenes satelitales 2009.

Uso de suelo y vegetación 2017

El análisis de la cobertura de usos de suelo y estado de la vegetación permite tener una visión sinóptica y cuantitativa de la condición de los recursos naturales y actividades antropogénicas en un territorio, además de que facilita la determinación de la dinámica espaciotemporal de este. La constante degradación de los sistemas naturales, derivada de la expansión de las machas urbanas y la falta de planeación del uso del territorio ha llevado a la pérdida de la biodiversidad y de recursos naturales. Por este motivo, la elaboración de cartografía de uso de suelo y vegetación constituye una herramienta importante de apoyo para la instrumentación de políticas ambientales y eventualmente la base para la planeación de uso del territorio, lo que representa una de las premisas centrales del presente programa. Para más información revisar Anexo C.

A continuación, se presentan las categorías de tipos de usos de suelo y vegetación, así como el área y porcentaje de la superficie que cada una ocupa. En general las coberturas predominantes corresponden a las zonas agropecuarias y a los ecosistemas. Las zonas agropecuarias alcanzan en conjunto una superficie de 1,620,345 ha, lo que corresponde al 53% de la superficie estatal, seguidas de los ecosistemas que ocupan un 39%. El suelo artificializado, se extiende sobre una superficie de 187,685, lo que constituye el 6% de la superficie estatal.

Tabla 18. Superficie y tipos de uso de suelo y vegetación. 2017

Formación	Tipo	Superficie (ha)	Porcentaje estatal (%)
Bosques	Bosque de táscate	2,423	0.08
	Bosque de táscate secundario	2,598	0.08
	Bosque de encino	91,237	2.98
	Bosque de encino secundario	121,493	3.97
	Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino)	73,367	2.40
	Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) secundario	15,192	0.50
	Bosque de pino	44,663	1.46
	Bosque de pino secundario	13,357	0.44
	Bosque de oyamel	296	0.01
	Bosque de oyamel secundario	10	0.00
	Chaparral	10,221	0.33
	Vegetación riparia	1,505	0.05
	Vegetación riparia secundaria	1,111	0.04
Matorral	Matorral crasicaule	176,339	5.76

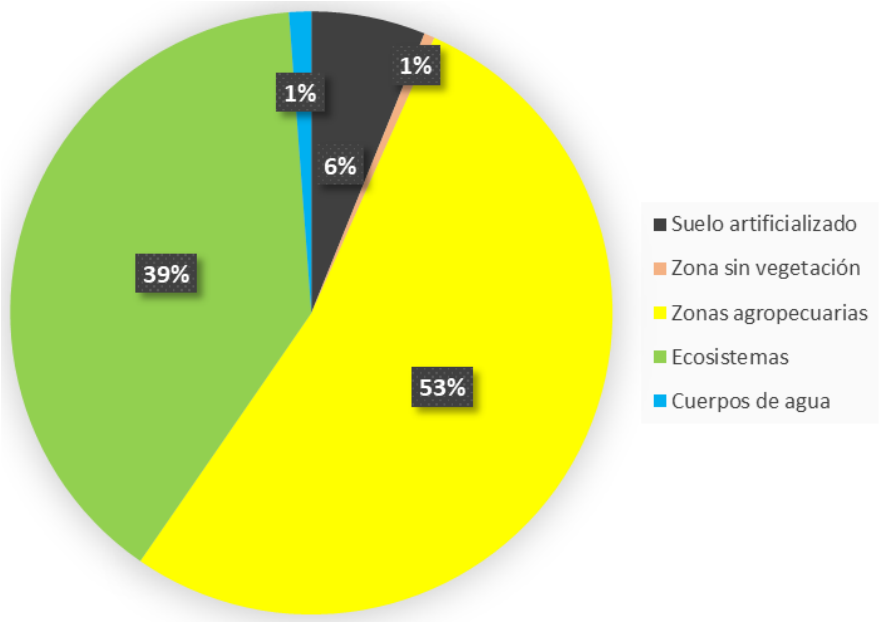
Formación	Tipo	Superficie (ha)	Porcentaje estatal (%)
	Matorral crasicaule secundario	135,650	4.43
	Matorral xerófilo	34,504	1.13
	Matorral xerófilo secundario	25,974	0.85
	Matorral subtropical	119,589	3.91
	Matorral subtropical secundario	35,984	1.18
	Matorral submontano	50,086	1.64
	Matorral submontano secundario	5,609	0.18
	Mezquital	9,091	0.30
Selva	Selva baja caducifolia	22,894	0.75
	Selva baja caducifolia secundaria	9,530	0.31
Otros tipos de vegetación	Popal-tular	1,624	0.05
	Pastizal natural	195,701	6.39
	Rocas y pedregal	903	0.03
Zonas agropecuarias	Agricultura de riego	551,394	18.01
	Agricultura de temporal	760,583	24.84
	Invernaderos	3,187	0.10
	Pastizal inducido	264,645	8.64
	Vegetación secundaria arbustiva y herbácea	40,535	1.32
Suelo artificializado	Zona urbana	74,770	2.44
	Asentamiento humano	89,200	2.91
	Infraestructura mixta	4,170	0.14
	Vialidades	8,937	0.29
	Industria	10,031	0.33
	Sitio de disposición final de residuos sólidos	386	0.01
Otras coberturas	Cuerpo de agua	35,170	1.15
	Zona inundable	1,221	0.04
	Zona sin vegetación aparente	11,843	0.39
	Sitio de extracción de materiales pétreos	4,737	0.15

Formación	Tipo	Superficie (ha)	Porcentaje estatal (%)
	Total	3,061,759	100%

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al análisis y vectorización del uso de suelo generadoa partir de imágenes satelitales 2017.

Gráfica 8. Uso de suelo y vegetación. 2017.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al análisis y vectorización del uso de suelo generadoa partir de imágenes satelitales 2017.



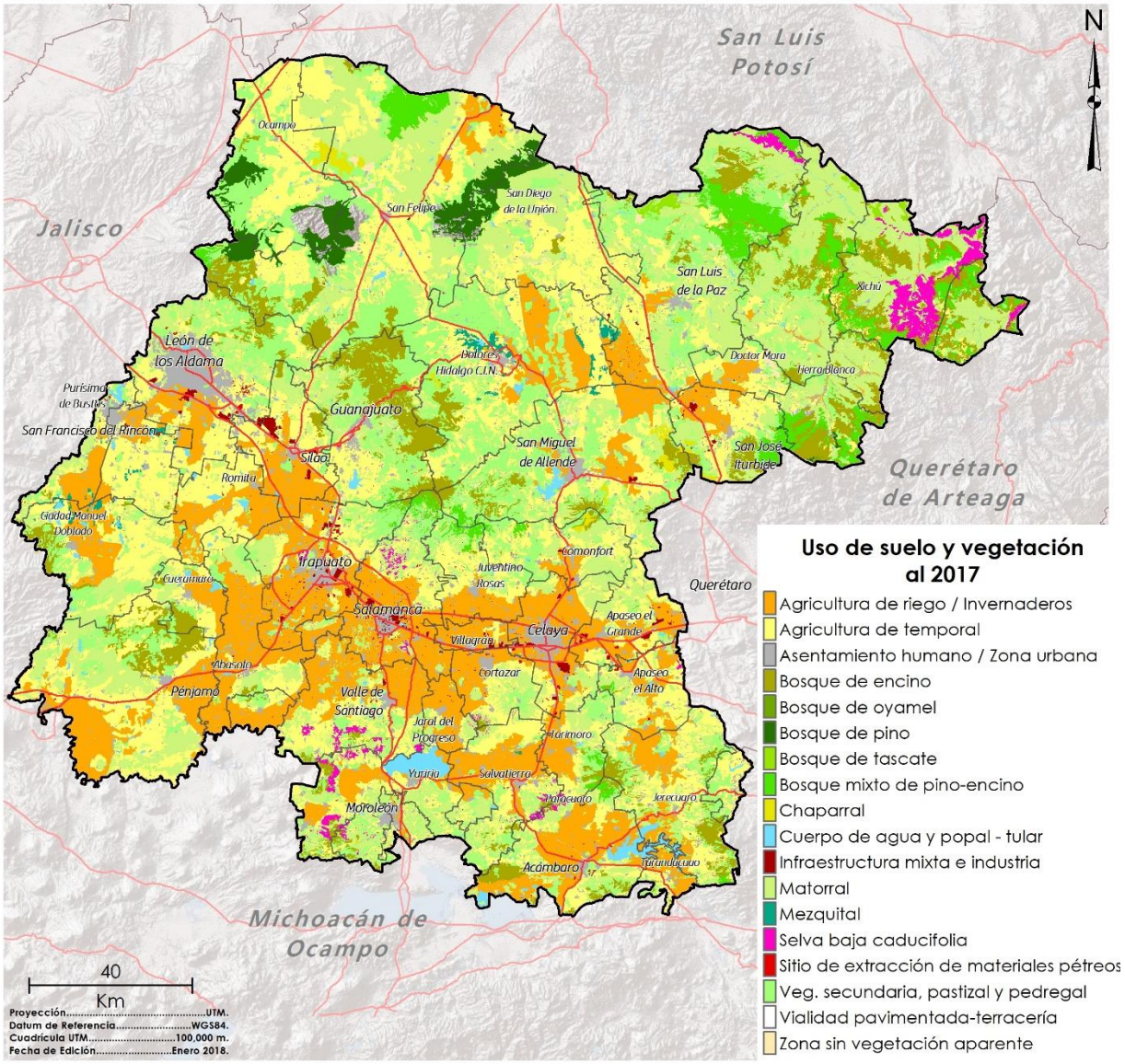
El 53% de la superficie estatal está ocupada por actividades agropecuarias. Casi la mitad está representada por agricultura de temporal, que ocupa una superficie de 760,580 ha, seguida de la agricultura de riego con 554,580 ha y por último por los pastizales y zonas con vegetación secundaria con 305,180 ha. Para el caso de los ecosistemas que ocupan otro 39% de la superficie de Guanajuato, 833,540 ha están ocupadas por ecosistemas primarios en buen estado de conservación, mientras que las 366,500 ha restantes se encuentran cubiertas por ecosistemas secundarios con diversos estados de perturbación. El suelo artificializado está dominado por los asentamientos humanos que ocupan casi 164,000 ha, mientras que la industria e infraestructura están limitadas a 10,000 y 13,680 ha respectivamente. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en anexo C.

La distribución de las diferentes categorías de uso de suelo y vegetación mantiene cierta homogeneidad de acuerdo con la topografía y relieve del estado. En las planicies de toda la región del bajío se concentra la agricultura de riego, que ha sido desplazada particularmente sobre los principales corredores urbanos y económicos por asentamientos humanos, infraestructura e industria. En esta zona los diferentes lomeríos y montañas presentan en su piedemonte actividades agrícolas de temporal y pastizales inducidos, dando lugar a ecosistemas principalmente matorrales en las zonas de más difícil acceso.

Las sierras de Lobos, Guanajuato, Santa Rosa y Santa Barbara constituyen una barrera física importante para el desarrollo de las actividades antropogénicas que se han desarrollado en las planicies de la zona sur del estado. En estas zonas se concentran actividades agropecuarias de temporal y ganadería en los piedemontes, mientras que en las zonas más accidentadas y de más difícil acceso se concentran ecosistemas, particularmente de matorrales, en las zonas medias de los sistemas montañosos y bosques en las zonas más altas.

Al norte de los sistemas montañosos del centro del estado vuelve a presentarse un relieve moderadamente similar al de la zona sur, donde se extienden algunos valles intermontanos de baja pendiente. En estos la agricultura de temporal se ha desarrollado de manera importante, así como las actividades pecuarias que aprovechan las grandes extensiones de pastizales inducidos. Esta zona, debido a la falta de vías primarias de comunicación y la menor disponibilidad de agua, ha mantenido un limitado crecimiento de los asentamientos humanos y zonas industriales. Se presentan algunos sistemas montañosos inmersos en los valles de Guanajuato, como la Sierra del Cubo, o Peña Alta, donde se desarrollan matorrales y bosques favorecidos por la topografía accidentada, que al igual que en otras regiones del estado ha limitado las actividades humanas.

Al nororiente del estado, en la subprovincia fisiográfica Sierra Gorda, se observa un cambio importante con una topografía muy accidentada, que limita en buena medida el desarrollo de las actividades humanas, por lo que en esta zona predominan los ecosistemas de bosques, matorrales y selva baja caducifolia en diversos estados de conservación. En esta región, las actividades humanas (asentamientos humanos, agricultura, infraestructura, etc.) están limitadas a pequeños valles y a las zonas de ribera de los principales escurrimientos de la región.



Mapa 38. Uso de suelo y vegetación 2017

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al análisis y vectorización del uso de suelo generadoa partir de imágenes satelitales 2017.

Análisis de cambio de cobertura

Tasa de cambio en uso de suelo y vegetación

La tasa de cambio en vegetación y uso de suelo permite identificar la dinámica espaciotemporal de la cobertura de un territorio. Para el caso del presente instrumento, facilita la identificación de los cambios registrados en el territorio de Guanajuato entre los años 2009 y 2017, permitiendo definir su ubicación y superficie. Las coberturas que presentan la dinámica más importante de cambio son las agropecuarias, donde las tasas de cambio alcanzan las -3,850, -1,450 y 7,350 ha/año, para la agricultura de riego, la agricultura de temporal y las zonas de agostadero respectivamente. Cabe destacar que mientras la superficie agrícola en la entidad ha disminuido en más de 30,850 ha de zonas de riego y 11,650 ha de zonas de temporal, las zonas de agostadero han aumentado considerablemente, alcanzando una superficie de 58,900 ha mayor a la que presentaban en 2009. La agricultura protegida presenta un crecimiento muy importante en estos 8 años, pasando de 880 ha a 3,560, con una tasa de 335 ha/año de crecimiento.

Para el caso del suelo artificializado, todas las tasas de cambio son positivas, dado el importante crecimiento urbano y económico en la entidad a costa principalmente de zonas de agricultura de riego. Los asentamientos humanos aumentaron en el periodo analizado en 40,600 ha, con una tasa de 5,080 ha/año. La industria por su parte presenta también un crecimiento importante pasando de 5,570 ha en 2009 a más de 17,650 ha en 2017, con una tasa de cambio positiva de 1,500 ha/año. Por su parte la infraestructura mixta aumento 1,750 ha, con una tasa de 220 ha/año. Los sitios de extracción de materiales pétreos también registran un aumento de su superficie, aunque este es menos considerable que el de las coberturas anteriores, registrando un crecimiento de 530 ha, con una tasa de 65 ha/año.

Cabe destacar que las zonas sin vegetación aparente presentan también un crecimiento considerable en más de 8,000 ha, con una tasa de 1,000 ha/año, mientras que en general los ecosistemas presentan todos tasas negativas de pérdida a causa de la deforestación.

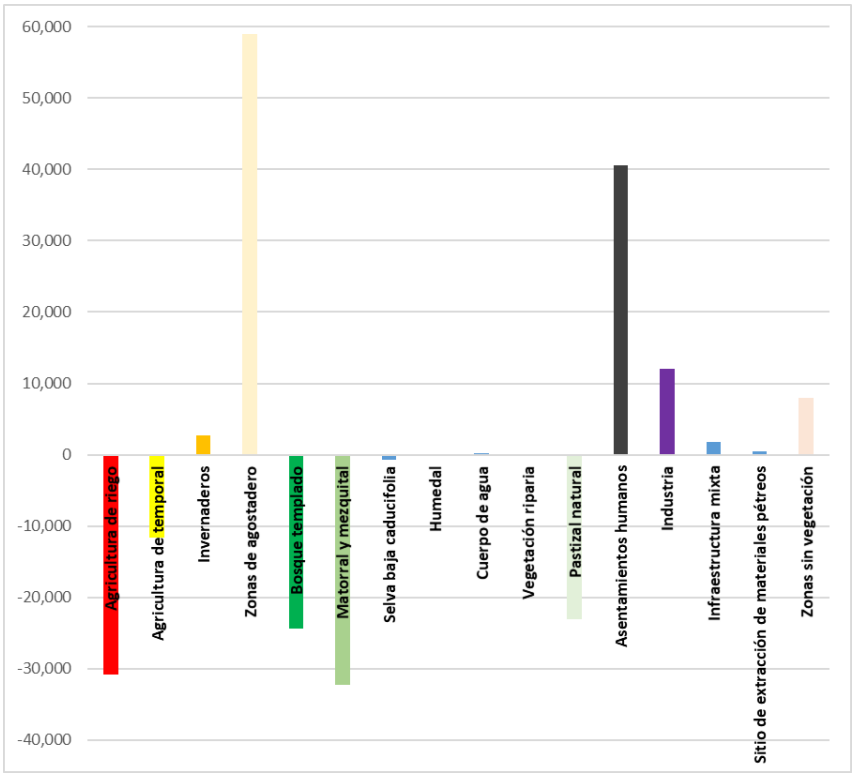
Tabla 19. Superficies por uso de suelo y vegetación y tasa de cambio para los años 2009 y 2017.

Uso de suelo o tipo de vegetación	Superficie 2009 (ha)	Superficie 2017 (ha)	Cambio (ha)	% de cambio	Tasa de cambio
Agricultura de riego	582,666	551,811	-30,855	-5.3	-2.64
Agricultura de temporal	771,833	760,159	-11,674	-1.5	-2.22
Invernaderos	880	3,562	2,681	304.5	1.68
Zonas de agostadero	246,473	305,397	58,923	23.9	2.95
Bosque templado	399,736	375,297	-24,439	-6.1	-2.54
Matorral y mezquital	625,474	593,190	-32,283	-5.2	-2.66
Selva baja caducifolia	33,119	32,425	-694	-2.1	-1.27
Humedal	1,881	1,634	-246	-13.1	-0.99
Cuerpo de agua	36,246	36,512	265	0.7	1.01
Vegetación riparia	2,616	2,616	0	0.0	-1.0
Pastizal natural	218,782	195,702	-23,079	-10.5	-2.5
Asentamientos humanos	115,769	156,381	40,612	35.1	2.77

Uso de suelo o tipo de vegetación	Superficie 2009 (ha)	Superficie 2017 (ha)	Cambio (ha)	% de cambio	Tasa de cambio
Industria	5,571	17,654	12,084	216.9	2.24
Infraestructura mixta	11,760	13,527	1,767	15.0	1.55
Sitio de extracción de materiales pétreos	4,221	4,755	534	12.7	1.19
Zonas sin vegetación	4,732	12,746	8,014	169.3	2.08

Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Gráfica 9. Ganancias y pérdidas por tipo de uso de suelo o vegetación. 2009-2017



Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Respecto a los cambios de uso de suelo y vegetación y su superficie en el territorio de Guanajuato las modificaciones con mayor superficie están relacionadas al incremento de las zonas forestales perturbadas, el cambio de uso de suelo de agrícola a suelo artificializado, a la expansión de la frontera agrícola sobre la cobertura vegetal, particularmente de matorrales y pastizales naturales, así como al incremento de sitios de extracción de materiales pétreos y de disposición final de residuos sólidos. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Tabla 20. Relación de cambios de uso de suelo y vegetación 2009 – 2017.

2009	2017	Superficie de cambio (ha)
Agricultura de riego	Asentamiento humano	15344
Agricultura de riego	Frutales	76
Agricultura de riego	Industria	3247
Agricultura de riego	Infraestructura mixta	766
Agricultura de riego	Invernaderos	2502
Agricultura de riego	Pastizal inducido	5181
Agricultura de riego	Sitio de disposición final de residuos sólidos	97
Agricultura de riego	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	2273
Agricultura de riego	Zona urbana	4156
Agricultura de temporal	Asentamiento humano	17368
Agricultura de temporal	Industria	957
Agricultura de temporal	Infraestructura mixta	355
Agricultura de temporal	Invernaderos	170
Agricultura de temporal	Pastizal inducido	24486
Agricultura de temporal	Sitio de disposición final de residuos sólidos	84
Agricultura de temporal	Sitio de extracción de materiales pétreos	236
Agricultura de temporal	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	10737
Agricultura de temporal	Zona sin vegetación aparente	1309
Agricultura de temporal	Zona urbana	4377
Bosque de encino	Agricultura de temporal	110
Bosque de encino	Asentamiento humano	14
Bosque de encino	Bosque de encino perturbado	11266
Bosque de encino	Pastizal inducido	3609
Bosque de encino	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	256
Bosque de encino	Zona sin vegetación aparente	19
Bosque de encino perturbado	Agricultura de riego	30
Bosque de encino perturbado	Agricultura de temporal	1120
Bosque de encino perturbado	Asentamiento humano	182
Bosque de encino perturbado	Pastizal inducido	15239
Bosque de encino perturbado	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	705
Bosque de encino perturbado	Zona sin vegetación aparente	139
Bosque de pino	Bosque de pino perturbado	2900
Bosque de pino	Pastizal inducido	173
Bosque de pino perturbado	Agricultura de temporal	28
Bosque de pino perturbado	Pastizal inducido	320
Bosque de táscate	Bosque de táscate perturbado	453
Bosque de táscate	Pastizal inducido	34
Bosque de táscate perturbado	Pastizal inducido	210
Bosque de táscate perturbado	Zona sin vegetación aparente	11
Bosque mixto de pino-encino	Agricultura de temporal	358
Bosque mixto de pino-encino	Pastizal inducido	448
Bosque mixto de pino-encino	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	46
Bosque mixto de pino-encino perturbado	Agricultura de riego	10
Bosque mixto de pino-encino perturbado	Agricultura de temporal	298
Bosque mixto de pino-encino perturbado	Asentamiento humano	23
Bosque mixto de pino-encino perturbado	Pastizal inducido	485
Bosque mixto de pino-encino perturbado	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	174
Bosque mixto de pino-encino perturbado	Zona inundable	73
Bosque mixto de pino-encino perturbado	Zona sin vegetación aparente	35
Chaparral	Agricultura de temporal	11
Chaparral	Pastizal inducido	489
Chaparral	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	163
Chaparral	Zona sin vegetación aparente	13
Matorral crasicaule	Agricultura de riego	145
Matorral crasicaule	Agricultura de temporal	3506
Matorral crasicaule	Asentamiento humano	343
Matorral crasicaule	Matorral crasicaule perturbado	22678
Matorral crasicaule	Pastizal inducido	3510
Matorral crasicaule	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	1360
Matorral crasicaule	Zona sin vegetación aparente	116
Matorral crasicaule	Zona urbana	68
Matorral crasicaule perturbado	Agricultura de riego	69
Matorral crasicaule perturbado	Agricultura de temporal	4001
Matorral crasicaule perturbado	Asentamiento humano	578

2009	2017	Superficie de cambio (ha)
Matorral crasicaule perturbado	Industria	46
Matorral crasicaule perturbado	Pastizal inducido	3465
Matorral crasicaule perturbado	Sitio de extracción de materiales pétreos	38
Matorral crasicaule perturbado	Zona urbana	82
Matorral submontano	Agricultura de riego	200
Matorral submontano	Agricultura de temporal	754
Matorral submontano	Asentamiento humano	67
Matorral submontano	Pastizal inducido	597
Matorral submontano	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	275
Matorral submontano	Zona sin vegetación aparente	15
Matorral subtropical	Agricultura de riego	173
Matorral subtropical	Agricultura de temporal	1814
Matorral subtropical	Asentamiento humano	591
Matorral subtropical	Pastizal inducido	2383
Matorral subtropical	Sitio de extracción de materiales pétreos	88
Matorral subtropical	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	6420
Matorral subtropical	Zona urbana	240
Mezquital	Agricultura de riego	224
Mezquital	Agricultura de temporal	314
Mezquital	Asentamiento humano	221
Mezquital	Pastizal inducido	808
Mezquital	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	78
Mezquital	Zona urbana	23
Pastizal inducido	Agricultura de riego	1098
Pastizal inducido	Agricultura de temporal	26979
Pastizal inducido	Asentamiento humano	2542
Pastizal inducido	Industria	35
Pastizal inducido	Infraestructura mixta	48
Pastizal inducido	Sitio de disposición final de residuos sólidos	15
Pastizal inducido	Sitio de extracción de materiales pétreos	48
Pastizal inducido	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	7501
Pastizal inducido	Vialidad pavimentada	316
Pastizal inducido	Zona sin vegetación aparente	2484
Pastizal inducido	Zona urbana	516
Pastizal natural	Agricultura de temporal	8672
Pastizal natural	Asentamiento humano	962
Pastizal natural	Industria	165
Pastizal natural	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	8359
Pastizal natural	Zona sin vegetación aparente	4611
Pastizal natural	Zona urbana	304
Popal - Tular	Agricultura de riego	96
Popal - Tular	Agricultura de temporal	88
Popal - Tular	Zona inundable	71
Selva baja caducifolia perturbada	Agricultura de riego	201
Selva baja caducifolia perturbada	Agricultura de temporal	278
Selva baja caducifolia perturbada	Asentamiento humano	72
Selva baja caducifolia perturbada	Pastizal inducido	17
Selva baja caducifolia perturbada	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	112
Zona sin vegetación aparente	Agricultura de riego	39
Zona sin vegetación aparente	Agricultura de temporal	106
Zona sin vegetación aparente	Asentamiento humano	53
Zona sin vegetación aparente	Pastizal inducido	358
Zona sin vegetación aparente	Sitio de extracción de materiales pétreos	128
Zona sin vegetación aparente	Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	16
Zona sin vegetación aparente	Zona urbana	52

Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Tasa de deforestación

La deforestación es la principal amenaza para la biodiversidad, dado que produce la pérdida de hábitats, además de que promueve la fragmentación de los ecosistemas. La cobertura vegetal en Guanajuato presenta una progresiva disminución de su superficie, particularmente por el cambio de uso de suelo para otros usos de origen antropogénico. La deforestación está estrechamente vinculada con el aprovechamiento desmedido de los recursos naturales o del territorio ocupado por los ecosistemas naturales. El uso del suelo determina la extensión de la deforestación, el grado de transformación y el tiempo de aprovechamiento. Por lo tanto, el uso del suelo influye directamente en la presencia de especies en un área y sus alrededores, en los servicios ambientales que esta puede proveer, en el número, tamaño y distribución de los fragmentos, y en el grado de alteración o deforestación. Como se presentó en el apartado anterior, las principales causas de la pérdida ecosistémica en el estado han sido la deforestación para el aprovechamiento de recursos forestales maderables y el posterior uso de estas áreas como zonas de agostadero, además del crecimiento de la frontera agrícola de zonas de temporal y de asentamientos humanos.

Los ecosistemas con mayor tasa de deforestación son el bosque de encino, el matorral crasicaule, el pastizal natural y el matorral subtropical. No obstante, además de la superficie pérdida, otro punto esencial que se debe considerar es el porcentaje de pérdida. El mezquital es el ecosistema con una mayor pérdida porcentual de su superficie en el estado, habiendo reducido su superficie en un 15% en los últimos 8 años, seguido del popal-tular con 13% y del pastizal natural con 10.5%. El bosque de encino decreció 9%, sin embargo, es el que presenta la mayor superficie de pérdida con 21,000 ha.

Tabla 21. Tasa de deforestación. 2009-2017

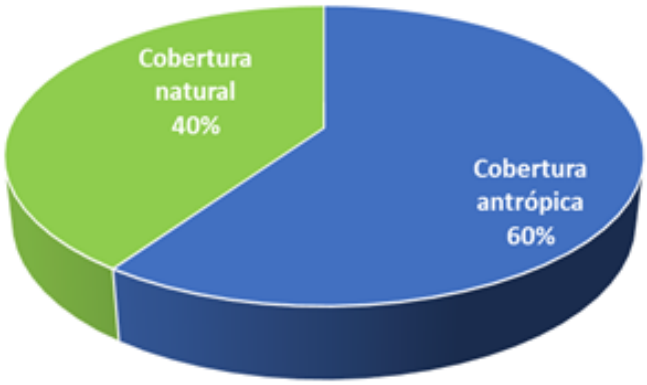
Uso de suelo o tipo de vegetación	Superficie 2009 (ha)	Superficie 2017 (ha)	Diferencia (ha)	%Pérdida	Tasa anual de deforestación
Bosque de encino	234,167	213,153	21,015	9.0	2,627
Bosque de oyamel	309	306	3	1.0	0
Bosque de pino	58,548	58,020	528	0.9	66
Bosque de táscate	5,282	5,021	262	5.0	33
Bosque mixto de pino-encino	90,518	88,563	1,956	2.2	244
Chaparral	10,911	10,235	676	6.2	84
Matorral crasicaule	329,332	312,134	17,199	5.2	2,150
Matorral submontano	57,605	55,695	1,910	3.3	239
Matorral subtropical	167,300	155,796	11,504	6.9	1,438
Matorral xerófilo	60,475	60,478	-2	0.0	0
Mezquital	10,761	9,091	1,670	15.5	209
Pastizal natural	218,782	195,702	23,079	10.5	2,885
Popal – tular	1,881	1,634	246	13.1	31
Rocas o pedregal	903	903	0	0.0	0
Selva baja caducifolia	33,119	32,425	694	2.1	87
Vegetación riparia	2,616	2,616	0	0.0	0

Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Relación cobertura natural/antrópica

Actualmente las áreas con cobertura antrópica en Guanajuato abarcan el 58.3% del territorio estatal, es decir 1,781,841.6 ha. De esta superficie, la agricultura es el uso dominante ocupando 1,315,165 ha lo que representa el 42.9% del territorio estatal. Por otra parte, las zonas de agostadero, constituidas por pastizales inducidos y zonas de vegetación secundaria destinados a actividades ganaderas ocupan 305,180 ha, lo que corresponde al 10% estatal.

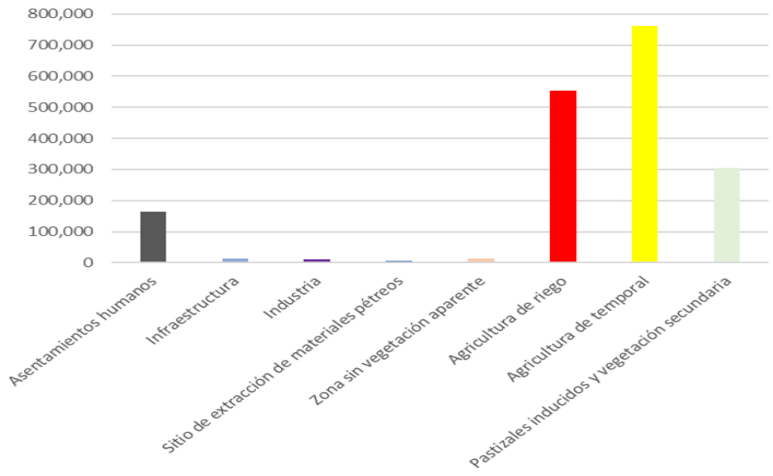
Gráfica 10. Cobertura natural y antrópica



Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

El suelo artificializado se extiende por el 6.1% del territorio, donde los asentamientos humanos son la cobertura dominante ocupando 163,970 ha, seguidos de la infraestructura mixta con 13,684 ha, la industria con 10,031 ha y los sitios de extracción de materiales pétreos con 4,737 ha. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Gráfica 11. Superficie por uso antrópico.

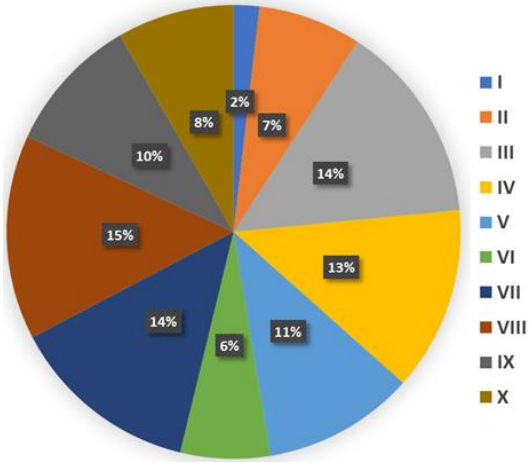


Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Extensión de la frontera agropecuaria

A nivel estatal la superficie que se emplea en las diversas actividades agropecuarias suma un total de 1,620,345 ha, de las cuales la agricultura de temporal y riego son las que ocupan el mayor porcentaje con 24.8 y 18.1% del territorio estatal respectivamente. En general la superficie agropecuaria supera por mucho al suelo artificializado y a los ecosistemas naturales. La frontera agropecuaria se distribuye en la mayoría de los valles y planicies del estado, ocupando de igual manera zonas de piedemontes. Su distribución en las diferentes subregiones se da de manera diferenciada de acuerdo con su relieve y topografía. Las subregiones con mayor extensión agropecuaria son la VIII, la VII, la IV y la III, superando todas ellas las 200,000 ha con este tipo de cobertura. La subregión con menor superficie agropecuaria es la Sierra Gorda con apenas 29,500 ha. El mayor porcentaje de la superficie agropecuaria se concentra en las regiones VIII (15%), VII y III (14%), IV (13%), V (11%) y IX (10%). Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Gráfica 12. Extensión de la frontera agropecuaria



Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Tierras de riego como porcentaje de tierras cultivables

La agricultura de riego es una de las actividades con mayor distribución en el estado, alcanzando una superficie de 554,580 ha, lo que corresponde al 42% de la superficie agrícola. Las regiones con una mayor superficie de agricultura de riego son la VII con 107,360 ha, la VIII con 106,130 ha y la VI con 71,630 ha. La única subregión donde esta actividad es incipiente y se encuentra restringida a zonas pequeñas es la Sierra Gorda donde ocupa una superficie de 2,940 ha.

Hábitats particulares o prioritarios

La identificación de zonas con hábitats particulares o prioritarios es de gran relevancia para la determinación de zonas prioritarias para la conservación, sin embargo, a escala estatal, la identificación precisa de estos microhábitats es compleja. No obstante, una base para la determinación de los hábitats particulares o prioritarios es la identificación de la distribución estatal de cada uno de los ecosistemas, facilitando la priorización de estos para su conservación.

Los ecosistemas con distribución restringida en el estado y que por tanto deberían ser considerados como prioritarios son: el bosque de oyamel con 306 ha, y que se encuentra únicamente en la cima de Pinal de Zamorano en Tierra Blanca; los humedales con una superficie de 1,620 ha, restringidos a las zonas de influencia de los principales cuerpos de agua del estado y a algunos escurrimientos; la vegetación riparia con una superficie de 2,600 ha, limitada a las zonas de influencia de los principales escurrimientos perennes y algunas cañadas con humedad todo el año; el bosque de táscate con una superficie de 4,850 ha y que se encuentra solamente en algunas zonas de las subregiones Sierra Gorda y Chichimeca en sus límites con San Luis Potosí; los mezquitales, distribuidos en todo el estado, con una superficie actual de 9,090 ha y establecidos en zonas con propiedades de húmedas en zonas de influencia de escurrimientos. Otros ecosistemas como el matorral crasicaule, si bien representan ecosistemas con elevada superficie en el estado, deben de ser considerados de igual manera para su conservación, priorizando algunas zonas de difícil acceso, con topografía accidentada o con presencia de especies endémicas o bajo estatus en la NOM-059.

Tabla 22. Superficie por tipo de ecosistema en Guanajuato.

Ecosistema	Primario (ha)	Secundario (ha)	Total	% Estatal
Bosque de encino	91237	121493	212730	6.95
Chaparral	10221		10221	0.33
Bosque de táscate	2423	2423	4845	0.16
Bosque de pino-encino	73366	15192	88558	2.89
Bosque de pino	44663	13357	58020	1.89
Bosque de oyamel	296	10	306	0.01
Vegetación riparia	1505	1111	2616	0.09
Selva baja caducifolia	22894	9531	32425	1.06
Matorral subtropical	119588	35985	155573	5.08
Matorral submontano	50086	5610	55695	1.82
Matorral crasicaule	176338	204709	381047	12.45
Mezquital	9091		9091	0.30
Pastizal natural	195703		195703	6.39
Humedal	1624		1624	0.05

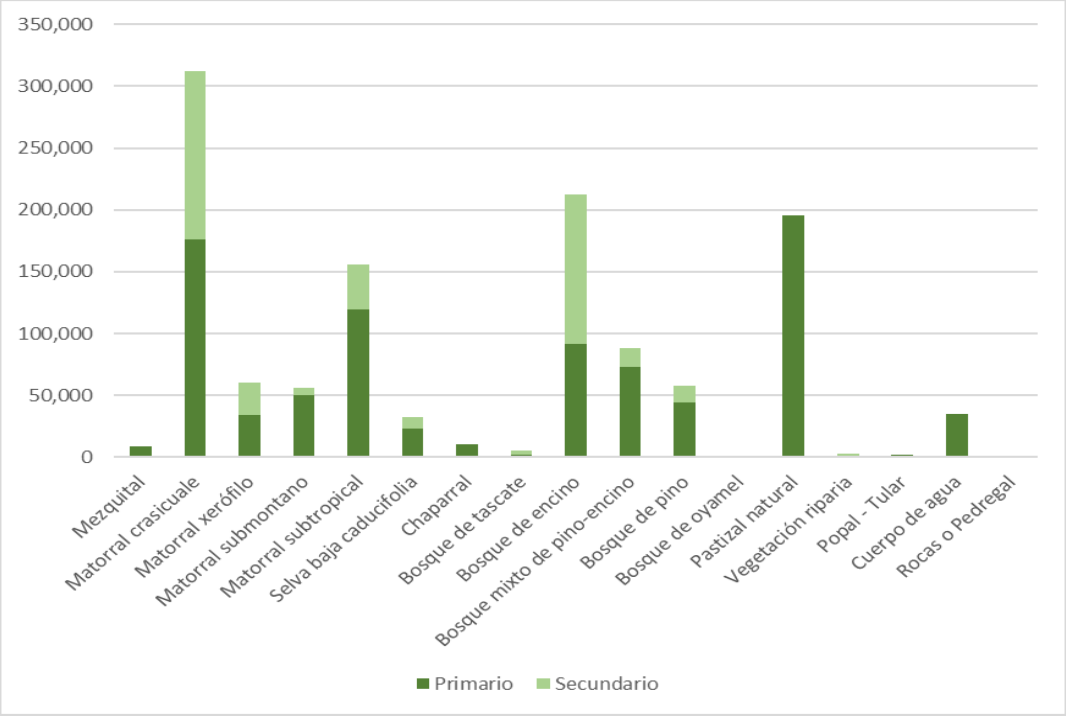
Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Cobertura vegetal actual

La cobertura vegetal o ecosistémica constituye uno de los factores más relevantes para la identificación de áreas relevantes para la conservación de ecosistemas y la biodiversidad. En general el estado de la biodiversidad de una región es comúnmente proporcional a la extensión, diversidad y estado de conservación de los ecosistemas que originalmente se distribuían en ella.

La identificación de zonas con cobertura vegetal en el estado se obtuvo a partir de la cobertura de uso de suelo y vegetación actual, donde se identificaron 17 ecosistemas, considerando los cuerpos de agua como uno. La superficie ecosistémica actual se estima en 1,236,440 ha, lo que constituye el 40% del territorio estatal. El ecosistema predominante es el matorral crasicaule, seguido del bosque de encino y el pastizal natural. Se estima que actualmente el 70.35% de la superficie con cobertura vegetal aun preserva ecosistemas primarios mientras que el 29.65% restante secundarios con diversos estados de perturbación y degradación. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Gráfica 13. Superficie por ecosistema en Guanajuato.



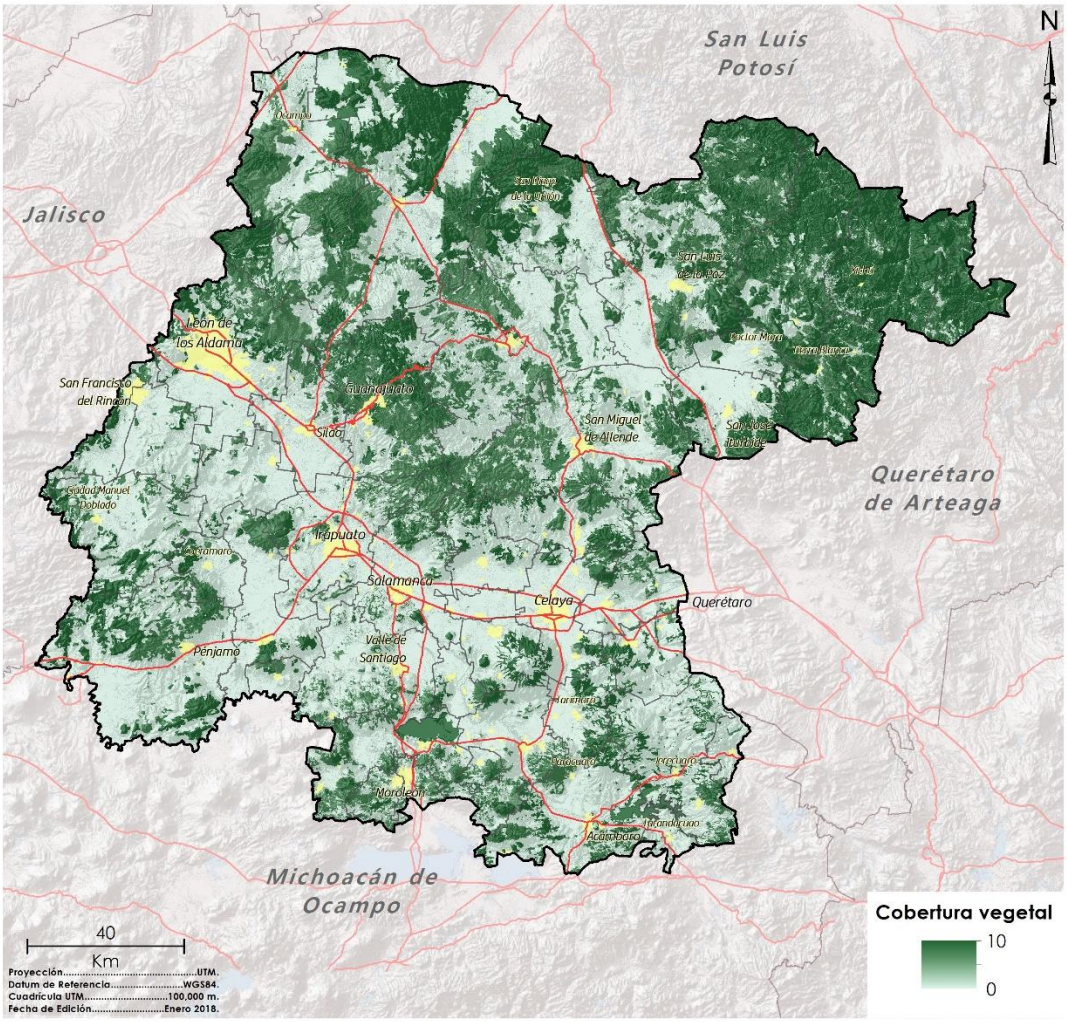
Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos vectoriales de imágenes satelitales del 2017.

Las zonas que cuentan con grandes macizos forestales en buen estado de conservación constituyen un importante reservorio de la biodiversidad local. Particularmente funcionan como hábitat para especies con baja tolerancia a la presencia humana o con requerimientos particulares de hábitat.

A partir del análisis de cobertura actual presentado en el capítulo de uso de suelo y vegetación, se identificaron zonas con porcentaje muy alto de cobertura (80-100%), representadas por los territorios ocupados por ecosistemas primarios, zonas con porcentaje alto de cobertura (50-80%), representadas por los territorios ocupados por ecosistemas secundarios, zonas con porcentaje bajo de cobertura (20-50%), representadas por zonas de agostadero muy alteradas, pero que aún mantienen relictos de vegetación, y zonas sin cobertura (0-20%), ocupadas por actividades antropogénicas (asentamientos humanos, industria, infraestructura mixta, agricultura, etc.). La graduación del valor de cobertura vegetal se presenta con valores de 0 a 10, donde 10 corresponde a los ecosistemas primarios bien conservados y 0 a las zonas con actividades antropogénicas.

Las zonas con cobertura vegetal se encuentran dispersas en todo el estado, sin embargo, como es evidente, estas se concentran en su mayoría a las regiones norte y noreste de Guanajuato, mientras que en las regiones Centro y Sur, los ecosistemas se encuentran acotados a las principales elevaciones y accidentes topográficos que han limitado parcialmente el avance de la frontera agropecuaria o el desarrollo de otros usos o actividades humanas a costa de los ecosistemas. La zona con cobertura más importante está constituida por la Sierra Gorda, localizada al noreste del estado y que constituye el macizo forestal de mayor relevancia en la entidad. Así mismo al extremo norte tanto la Sierra del Cubo como Peña Alta y su zona de influencia mantienen grandes macizos ecosistémicos localizados principalmente en los municipios de San Diego de la Unión, San Felipe y Ocampo. Así mismo la Sierra Central que divide la zona Norte y Sur del estado presenta zonas importantes con buena cobertura, principalmente en la Sierra de Lobos, la Sierra de Guanajuato, la Sierra de Santa Barbara, la Sierra de Santa Rosa y Los Picachos, entre algunas otras de menor superficie. Al sur las zonas que presentan macizos más importantes son la sierra de Pénjamo, el cerro del Veinte en Irapuato y la Sierra de Los Agustinos, además de los Cerros de Amoles, La Gavia y el Culiacán.

Mapa 39. Cobertura vegetal en Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de cobertura del uso de suelo y tipos de vegetación.

Crecimiento urbano y densidad de ocupación

El crecimiento urbano y en la densidad de ocupación en el estado se calculó a partir del cambio de uso de suelo urbano entre 2009 y 2017 y la población registrada en 2010 y 2015 para la entidad. El crecimiento de las zonas de asentamientos humanos aumentó de 128,050 ha para 2009, a 156,380 ha en 2017, lo que significó un incremento de 28,330 ha en su superficie, con una tasa de crecimiento anual de 2,610 ha/año.

Para el caso de la población de la entidad, esta aumentó de 5,486,372 habitantes en 2010 a 5,853,677 para 2015. La densidad de ocupación en los asentamientos humanos, calculada para el 2015 con base en las nuevas áreas de asentamientos humanos, es de 37.43 hab./ha. No obstante, cabe resaltar que este dato requiere ser afinado, tomando en cuenta la diferencia de fecha de la encuesta intercensal con la cobertura de uso de suelo y vegetación y considerando que el crecimiento de las ciudades del estado, además de darse por el incremento de vivienda, se ha derivado en gran medida por el aumento de usos comerciales y de servicios.

Áreas naturales protegidas

El Inventario de Áreas Naturales Protegidas está conformado por 24 áreas clasificadas en 6 categorías, que cubren una superficie de 608,400 hectáreas (19.9% de la superficie total estatal), además de otras 14,800 ha correspondientes a dos áreas de carácter federal destinadas voluntariamente a la conservación y 4 ANP de carácter municipal, alcanzando una superficie total de 623,200 ha, 20.4% del territorio estatal. Para más información revisar anexo C.

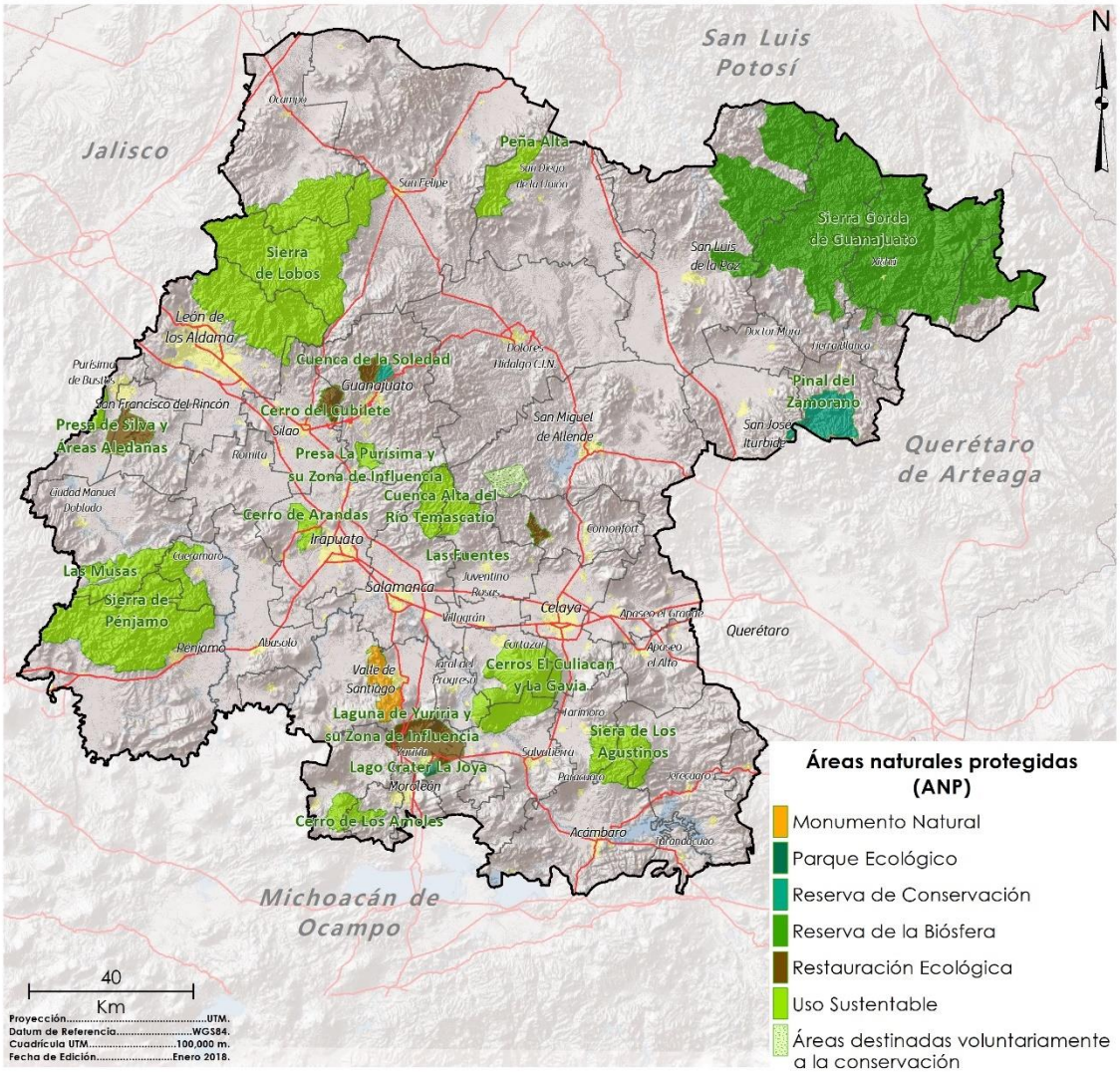
Tabla 23. Áreas Naturales Protegidas en el Estado.

Denominación del Área Natural Protegida o Zona de Restauración		Superficie (ha)	Municipios en que se ubica	Categoría
1	Sierra de Lobos	127,058.04	León, San Felipe, Ocampo y Silao	Área de Uso Sustentable
2	Región Volcánica Siete Luminarias	8,928.50	Valle de Santiago	Monumento Natural
3	Presa de Silva y Áreas Aledañas	8,801.39	San Francisco del Rincón y Purísima del Rincón	Área de Preservación Ecológica
4	Megaparque Bicentenario	28.44	Dolores Hidalgo	Parque Ecológico
5	Cuenca de la Esperanza	1,832.65	Guanajuato	Reserva de Conservación
6	Las Fuentes	109.03	Santa Cruz de Juventino Rosas	Parque Ecológico
7	Cuenca Alta del Río Temascatio	17,432.00	Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas	Área de Uso Sustentable
8	Peña Alta	13,270.17	San Diego de la Unión	Área de Uso Sustentable
9	Pinal del Zamorano	13,862.55	San José Iturbide y Tierra Blanca	Reserva de Conservación
10	Parque Metropolitano	337.63	León	Parque Ecológico
11	Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia	15,020.50	Yuriria, Valle de Santiago Y Salvatierra	Área de Preservación Ecológica
12	Lago-Cráter La Joya	1,479.00	Yuriria	Parque Ecológico
13	Las Musas	3,174.76	Manuel Doblado	Área de Uso Sustentable
14	Cerros El Culiacán y La Gavia	32,661.53	Celaya, Cortázar, Jaral del Progreso y Salvatierra	Área de Uso Sustentable
15	Sierra de Los Agustinos	19,246.00	Acámbaro, Jerécuaro y Tarimoro	Área de Uso Sustentable
16	Cerro del Cubilete	3,611.79	Silao y Guanajuato	Área de Preservación Ecológica
17	Cerro de Los Amoles	6,987.6	Moroleón y Yuriria	Área de Uso Sustentable
18	Cerro de Arandas	4,816.23	Irapuato	Área de Uso Sustentable
19	Presa La Purísima y su Zona de Influencia	2,728.81	Guanajuato	Área de Uso Sustentable
20	Cuenca de la Soledad	2,782.01	Guanajuato	Área de Preservación Ecológica
21	Presa de Neutla y su Zona de Influencia	2,012.45	Comonfort	Área de Preservación Ecológica
22	Sierra de Pénjamo	83,314.10	Cuerámaro, Manuel Doblado y Pénjamo	Área de Uso Sustentable

Denominación del Área Natural Protegida o Zona de Restauración		Superficie (ha)	Municipios en que se ubica	Categoría
23	Cerro del Palenque	2,030.69	Purísima del Rincón	Área de Uso Sustentable
24	Sierra Gorda de Guanajuato	236,882.76	Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú	Reserva de la Biosfera
25	Santuario Cañada de la Virgen	5,001.00	San Miguel de Allende	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación
26	Jardín Botánico El Charco del Ingenio	66.1216	San Miguel de Allende	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación
27	Cañada Arroyo Hondo	36.8972	León	Área Natural Protegida Municipal
28	Los Divisaderos	1,230.87	Celaya	Área Natural Protegida Municipal
29	Cerros de San Bartolomé	3,468.30	Celaya	Área Natural Protegida Municipal
30	Cerro Santa Rosa y el Jocoque	4,995.91	Celaya	Área Natural Protegida Municipal
TOTAL		**SUPERFICIE DEL ESTADO (HA)***	**SUPERFICIE (HA) EDO/MUN/FED**	**% ESTATAL / % MUNICIPAL/% FEDERAL**
		3,061,700.00	371,525.88	12.13%
			9,731.98	0.3179%
			241,949.88	7.90%

Fuente: Dirección de Recursos Naturales.2016. Inventario Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Restauración de Guanajuato(/INANPEG)Gobierno del Estado de Guanajuato: Instituto de Ecología del Estado de Gauanajuato. México.

Mapa 40. Áreas naturales protegidas en el estado de Guanajuato.



Fuente: Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato 2015

Unidades del paisaje

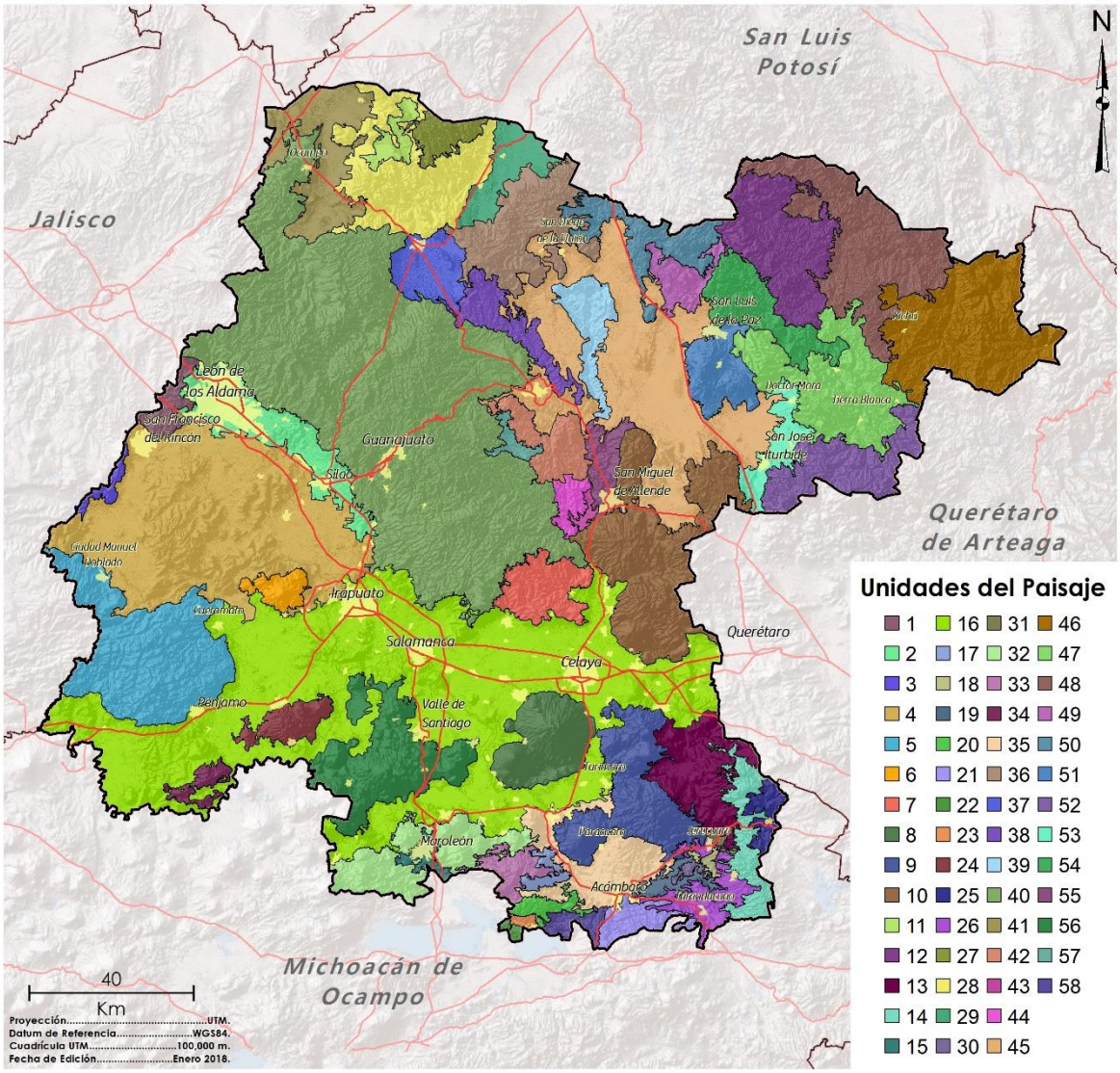
Las unidades de paisaje consisten en la discretización territorial de cada región en unidades más pequeñas y con características de mayor homogeneidad del paisaje. Son áreas del territorio que presentan un carácter paisajístico diferenciado. En la entidad se tienen un total de 58 unidades de paisaje, que permitirán el análisis sistematizado de las diferentes variables por paisaje, además de fungir como la base a partir de la cual se diseñarán las unidades de gestión ambiental y territorial, en las cuales se definen los lineamientos ecológicos, objetivos estratégicos, metas, estrategias, usos y criterios de regulación ambiental. Para más información revisar anexo C. .

Tabla 24. Unidades de paisaje.

	Nombre		Nombre		Nombre
1	Cerro Gordo León	**21**	Cerro Los Divisaderos	**41**	Lagua de Guadalupe
2	Silao-León	**22**	Lago de Cuitzeo	**42**	Mesa el Gusano
3	Mesa La Cañada	**23**	Irámuco	**43**	Rancho Nuevo
4	Valle Cerro del Coyote	**24**	Cerro Huanímaro	**44**	Presa Allende
5	Sierra de Pénjamo	**25**	Coroneo	**45**	Dolores
6	Cerro El Guilote	**26**	Tarandacuao-Puruagua	**46**	Cerro el Pino
7	Presa Neutla	**27**	Cerro Gordo	**47**	Los Amole
8	Cerro Culiacan	**28**	Cerro el Asoleadero	**48**	Sierra el Azafrán
9	Sierra de Los Agustinos	**29**	Valle de Berrios	**49**	Cerro el Aguado
10	El Picacho	**30**	Valle de la Presa	**50**	Cerro el Saucillo
11	San José del Rayo	**31**	Cerro de Jerécuaro	**51**	Sa Luis de la Paz
12	Cerro El Obispo	**32**	Cerro de los Amoles	**52**	Pinal de Samorano
13	Valle Agustinos	**33**	Valle Cerro Blanco	**53**	San José Iturbide-Doctor Mora
14	Cerro las Siete Cruces	**34**	Cerro Barajas	**54**	Manzanares
15	Uriagato-Moroleon	**35**	Salvatierra-Acámbaro	**55**	San Miguel
16	Celaya-Salamanca-Irapuato	**36**	Peña Alta	**56**	Luminarias
17	Cerro Grande	**37**	San Felipe	**57**	Cano
18	Cerro del Zapote	**38**	Cerro el Divisadero	**58**	Tortuga
19	Presa Solís	**39**	Cerro el Conejo		
20	Cerro Ancho	**40**	Sierra de Lobos		

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 41. Unidades de paisaje para el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia.

Aptitud del medio natural

La aptitud territorial se define como la capacidad de un territorio para el desarrollo de actividades humanas, sin embargo, cuando hablamos de la aptitud del medio natural de un territorio tenemos que acotarnos a las características naturales del mismo. Como resultado del análisis de los componentes naturales del paisaje y recursos naturales presentes en cada unidad de paisaje se tiene la aptitud del medio naturla.La aptitud del medio natural se diversifica en tres, las zonas más planas presentan una alta vocación para la agricultura y en el caso del Bajío para otros usos del suelo antropogénicos, mientras que en los piedemonte y lomeríos bajos se manifiesta una combinación de zonas adecuadas para la agricultura, ganadería, la restauración del territorio y los usos forestales.

Las zonas más altas y de topografía accidentada manifiestan una alta vocación para la Prestación de servicios ecosistémicos, la conservación de ecosistemas, y los aprovechamientos forestales, aunque estos presentan problemas en algunas zonas por el alta pendiente, y la restauración de zonas alteradas. Para más información revisar anexo C.
.

Tabla 25. Aptitud del medio natural por unidad de paisaje

Región ecológica	Unidad de paisaje	Aptitud del medio natural
Sierra Gorda	Cerro El Obispo	Conservación - Servicios ambientales
	Cerro el Pino	Conservación - Servicios ambientales
	Sierra el Azafrán	Conservación - Servicios ambientales
	Cerro el Saucillo	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Manzanares	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central Guanajuatense	Cerro Gordo León	Restauración - Agricultura – Ganadería
	Presa Neutla	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	El Picacho	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	San José del Rayo	Agricultura
	Cerro Gordo	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Cerro el Asoleadero	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Valle de Berrios	Agricultura - Servicios ambientales
	Peña Alta	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	San Felipe	Agricultura - Servicios ambientales
	Cerro el Divisadero	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Cerro el Conejo	Agricultura
	Sierra de Lobos	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Lagua de Guadalupe	Agricultura
	Mesa el Gusano	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Rancho Nuevo	Conservación - Servicios ambientales
	Presa Allende	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Dolores	Agricultura
	Los Amole	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Cerro el Aguado	Agricultura - Servicios ambientales

Región ecológica	Unidad de paisaje	Aptitud del medio natural
	Sa Luis de la Paz	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Pinal de Samorano	Conservación - Servicios ambientales
	San José Iturbide-Doctor Mora	Agricultura - Servicios ambientales
	San Miguel	Agricultura - Servicios ambientales
	Cano	Restauración - Agricultura – Ganadería
El Bajío Guanajuatense	Silao-León	Agricultura - Asentamientos humanos
	Mesa La Cañada	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Valle Cerro del Coyote	Agricultura - Servicios ambientales
	Sierra de Pénjamo	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Cerro El Guilote	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Celaya-Salamanca-Irapuato	Agricultura - Servicios ambientales
	Cerro Huanímaro	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Cerro Barajas	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
Sierras Volcánicas del Sureste Guanajuatense	Cerro Culiacan	Restauración - Ganadería – Forestal
	Sierra de Los Agustinos	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Valle Agustinos	Agricultura - Servicios ambientales
	Cerro las Siete Cruces	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Uriagato-Moroleon	Agricultura - Servicios ambientales
	Cerro Grande	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Cerro del Zapote	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Presa Solís	Conservación - Servicios ambientales
	Cerro Ancho	Conservación - Servicios ambientales
	Cerro Los Divisaderos	Restauración - Forestal - Servicios ambientales
	Lago de Cuitzeo	Conservación - Servicios ambientales
	Irámuco	Agricultura - Servicios ambientales
	Coroneo	Restauración - Agricultura – Ganadería
	Tarandacuao-Puruagua	Agricultura - Servicios ambientales
	Valle de la Presa	Agricultura
	Cerro de Jerécuaro	Restauración - Ganadería – Forestal
	Cerro de los Amoles	Forestal - Conservación - Servicios ambientales
	Valle Cerro Blanco	Agricultura - Servicios ambientales
	Salvatierra-Acámbaro	Agricultura - Servicios ambientales
	Luminarias	Restauración - Ganadería - Forestal - Servicios ambientales
	Tortuga	Agricultura - Servicios ambientales

Fuente: Elaboración propia

Riqueza de especies

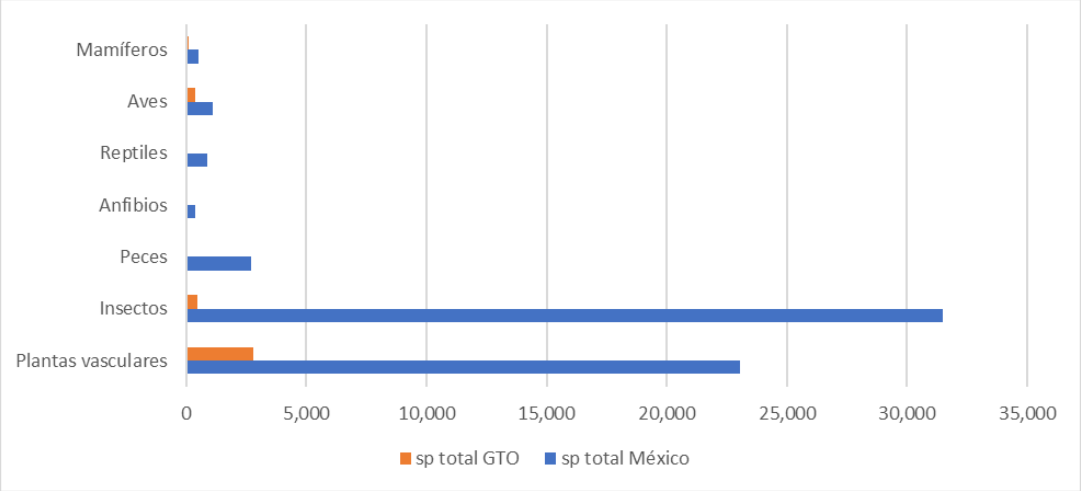
Guanajuato resguarda como parte de su diversidad biológica al menos 4,102 especies, de las cuales 121 son endémicas y 151 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONABIO, 2018). Esto se atribuye en parte a su localización, relieve y clima, condiciones que dan cuenta de una amplia variedad de especies. Para más información revisar anexo C. .

Tabla 26. Diversidad biológica del estado de Guanajuato.

Grupo	Total	Endémicas	NOM-059
Hongos (macromicetos)	127		1
Plantas vasculares	2,905	25	42
Insectos	456		
Peces	37	2	8
Anfibios	26	16	10
Reptiles	81	45	38
Aves	366	16	34
Mamíferos	105	17	18
Total	4,102	121	151

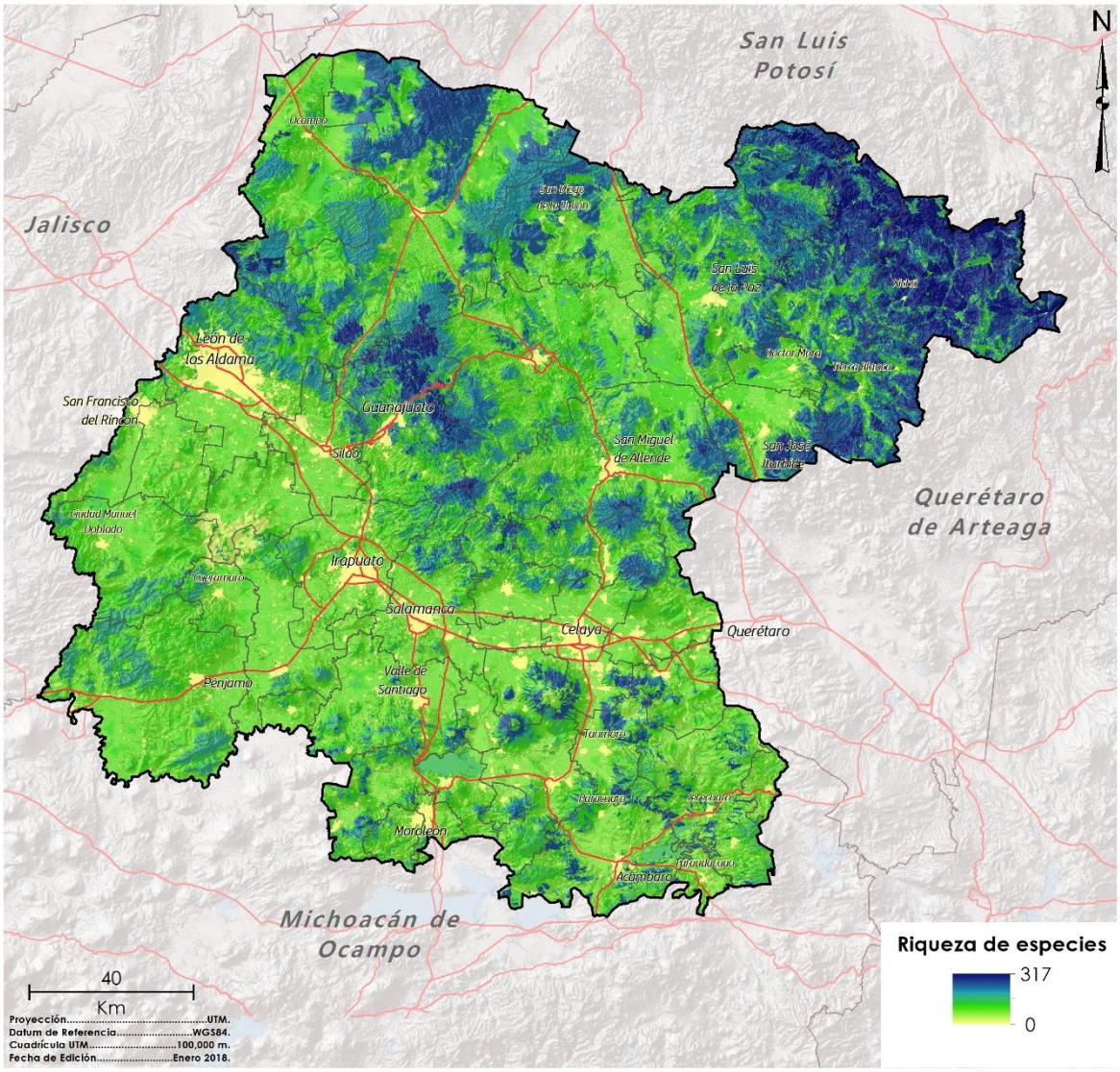
Fuente: Actualización de CONABIO, 2012

Gráfica 14. Número de especies por grupo para Guanajuato y a nivel nacional.



Fuente: Elaboración propia con información de CONABIO, 2012.

Mapa 42. Riqueza de especies.

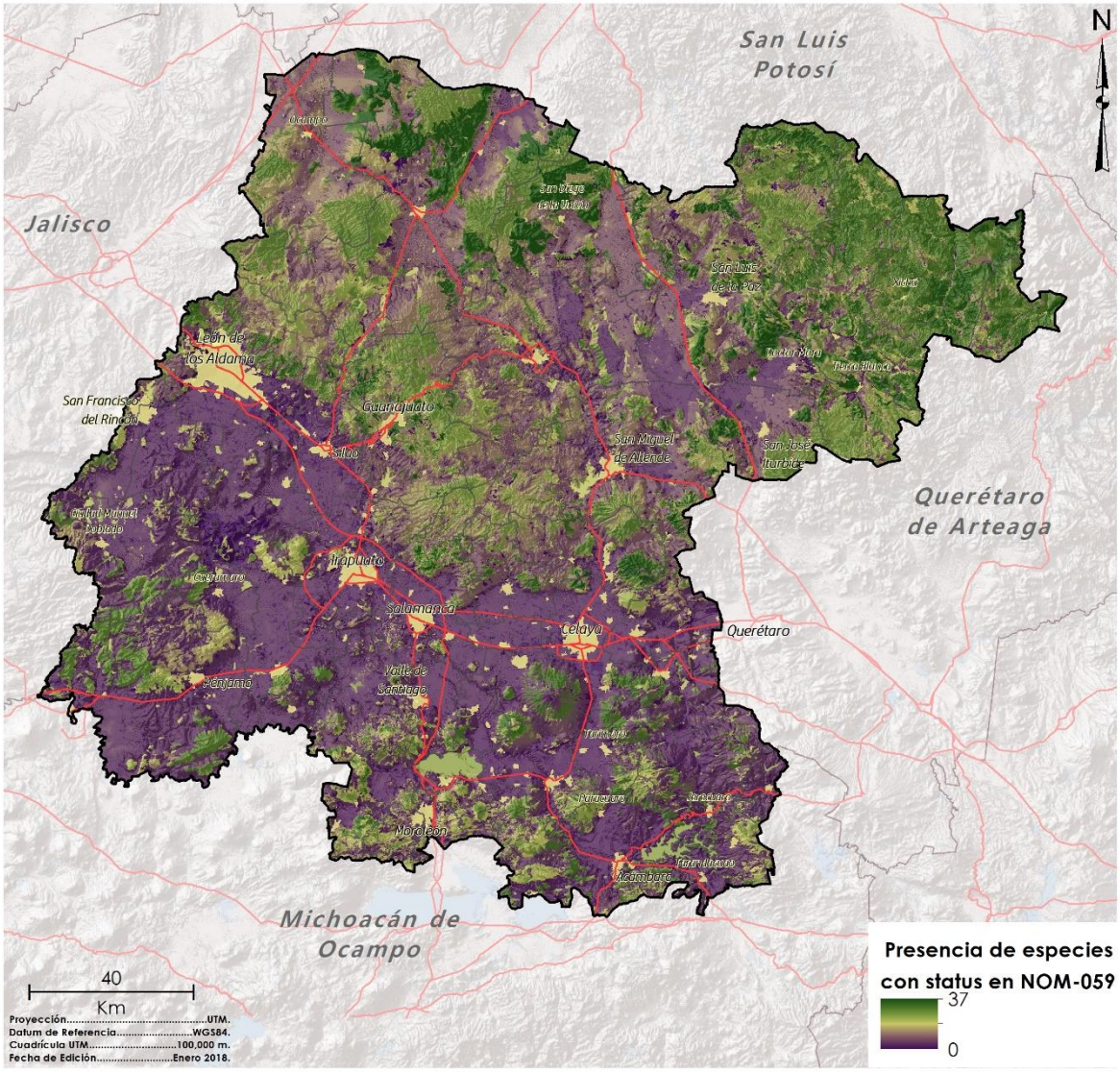


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de la distribución de especies.

Presencia de especies en la NOM-059, CITES o Lista Roja

Las especies sujetas a estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, constituyen un grupo de especies que se encuentra actualmente bajo riesgo de extinción, amenazadas, sujetas a protección especial, que son raras o muchas de ellas endémicas. Estas especies se encuentran protegidas por la normatividad debido a que han sido sujetas a diversos procesos que han causado que sus poblaciones se encuentren en declive por lo que es primordial considerar sus áreas de distribución como de alta prioridad para la conservación.

Mapa 43. Presencia potencial de especies sujetas a estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Fuente: Elaboración propia.

Especies de flora

Se identifican 42 especies con una o más categorías dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010, el CITES y la lista roja de la IUCN. La familia cactaceae presenta el mayor número de especies con estatus en alguna categoría. Para más información revisar anexo C. .

Especies de peces

El estado resguarda 48 especies con estatus, de las cuales 19 se encuentran clasificadas como especies amenazadas y 29 en protección especial, resultando un total de 45% del total de las especies. Para más información revisar anexo C. .

Especies de aves

Son 34 especies (9.26%) las que se encuentran en alguna categoría de riesgo (Semarnat, 2010), ocho amenazadas, cinco en peligro y 26 sujetas a protección especial. Para más información revisar anexo C. .

Especies de mamíferos

Actualmente 18 especies se encuentran clasificadas como amenazadas (A), cuatro como bajo protección especial (PR), tres en peligro de extinción y una extinta en la naturaleza. Para más información revisar anexo C. .

Especies endémicas

En Guanajuato se han registrado 121 especies endémicas y las zonas donde estas se localizan deben considerarse de especial interés para la conservación biológica dado que muchas de ellas están restringidas a pequeños territorios del centro del país.

Las zonas con mayor presencia potencial de especies endémicas mantienen una gran similitud con las áreas con presencia potencial de especies bajo estatus en la NOM-059.

Flora

Un número reducido de 25 especies y dos variedades de plantas vasculares son exclusivas o endémicas de Guanajuato. Para más información revisar anexo C. .

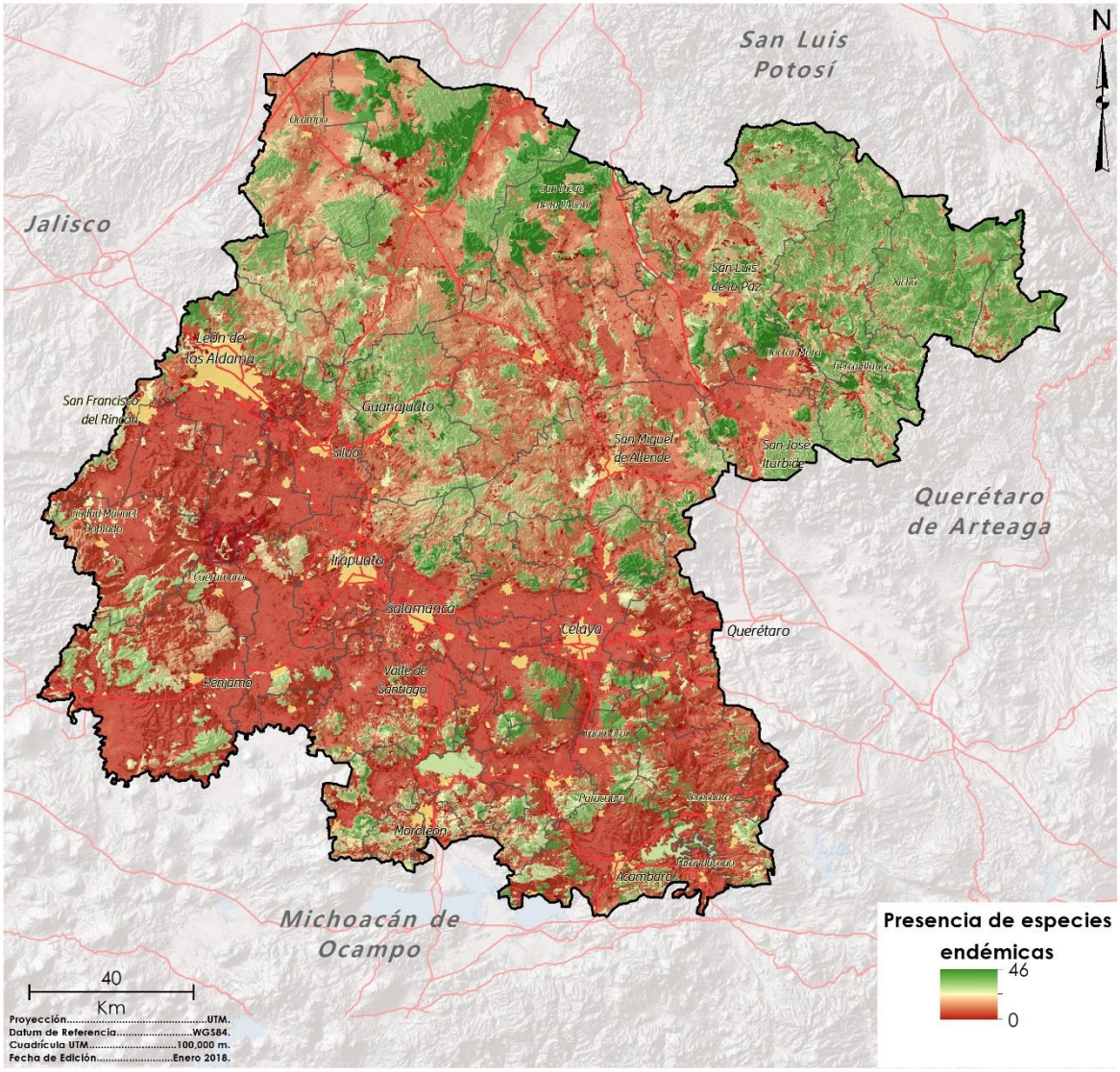
Aves

No hay especies endémicas exclusivas para la entidad, pero dentro de su territorio y compartiendo con otros estados vecinos se presentan 48 especies (13.11%) dentro de alguna de las categorías de endemismo. Para más información revisar anexo C. .

Peces, anfibios, reptiles y mamíferos

No hay especies endémicas exclusivas para la entidad de Guanajuato.

Mapa 44. Presencia potencial de especies endémicas.



Fuente: Elaboración a partir del análisis de distribución de especies.

Áreas prioritarias (Áreas no urbanizables)

Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad

La identificación de las áreas críticas para la conservación de la biodiversidad es urgente debido a las elevadas tasas de deforestación y cambios en el uso de suelo que ocurren en la actualidad, lo que conlleva a la pérdida de un importante número de especies, así como de hábitats particulares y pérdida de la funcionalidad de los ecosistemas.

Dicha velocidad de cambio y la intensa presión ejercida por las actividades antropogénicas hacen imprescindible la identificación de áreas a mayor detalle que agrupen criterios de interés biológico como riqueza de especies, distribución de especies bajo algún status en la NOM-059-SEMARNAT 2010, cobertura vegetal y función de corredor biológico o de algún fenómeno natural extraordinario, de interés socioeconómico, como el pago por servicios ambientales, que incluyen los de provisión, también llamados bienes, los de regulación, que modulan las condiciones en las cuales se habita y realiza las actividades productivas, los culturales, que pueden ser tangibles o intangibles pero que dependen fuertemente del contexto sociocultural y los de sustento, que son los procesos ecológicos básicos y el paisaje escénico y de riesgo como fragmentación, accesibilidad, tenencia de la tierra, probabilidad de cambio y potencial productivo.

El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi plantean que *"Para 2020, al menos el 17 por ciento de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10 por ciento de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios"*. México ha tomado el compromiso de proteger al menos este 17% de su superficie terrestre y de aguas continentales, alcanzando actualmente la protección del 12.9% de su territorio, manteniéndose aún por debajo del porcentaje mundial protegido del 14.8% de la superficie terrestre.

Guanajuato es una de las entidades con mayor porcentaje de su territorio dedicado a la conservación mediante decretos de áreas naturales protegidas (ANP) de carácter federal y estatal, con un porcentaje territorial protegido de 19.9% %. No obstante, un porcentaje importante de estos espacios presenta coberturas del suelo alteradas o completamente transformadas como podría ser el caso de zonas agropecuarias o asentamientos humanos, mientras que algunas otras zonas de alta relevancia ambiental no se encuentran consideradas dentro de la superficie protegida. Por tanto, a pesar de la elevada proporción de territorio dedicado a conservación en el estado, la representatividad de la diversidad biológica estatal en las ANP podría no haberse alcanzado.

Esta hipótesis puede estar respaldada por el elevado número de sitios propuestos como relevantes para la conservación por diversas propuestas metodológicas, algunas de las cuales se encuentran fuera de las ANP decretadas. Algunos ejemplos son las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) (Arriaga et al., 2000), las áreas clave para la conservación de la biodiversidad (KBA) (Langhammer et al., 2007) y, recientemente, los sitios prioritarios terrestres y acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad propuestos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

(Koleff *et al.*, 2009). Todas estas zonificaciones concuerdan en cierta proporción con la superficie considerada por las ANP, sin embargo, consideran espacios no inmersos en ellas.

Aspectos fundamentales para alcanzar una conservación eficaz consisten en definir, conocer y dar prioridad a los lugares en los que se tiene que actuar en primera instancia (Chávez González *et al.* 2015). Una herramienta de gran relevancia para orientar y optimizar los esfuerzos para el estudio, conservación y manejo de los recursos naturales de un territorio y fomente un aprovechamiento sustentable del mismo es la identificación de áreas prioritarias, relevantes o críticas para la conservación (Arriaga *et al.*, 2009; Ceballos *et al.*, 2009; Koleff *et al.*, 2009; Sánchez *et al.*, 2008).

Para lograr este objetivo se requieren nuevas metodologías que permitan medir los cambios espaciales y temporales en la integridad de los ecosistemas naturales, lo que implica que se disponga de un marco de referencia para realizar los análisis espaciales y temporales de la cobertura, de la diversidad biológica, de la estructura y función de los ecosistemas, así como de su respuesta a distintas intensidades de disturbio o modificación (Arriaga *et al.*, 2009).

Los métodos para identificar áreas prioritarias o críticas para la conservación pueden tener diferentes aproximaciones, desde las meramente intuitivas a las analíticas cuantitativas. Ambas aproximaciones han sido utilizadas para la identificación de áreas que contengan ciertos atributos de interés para la conservación, como puede ser la presencia de especies bandera (“flagship”), en riesgo de extinción, endémicas y existencia de hábitats particulares tan relevantes como un oasis o los fondos de cañada dentro de un bosque (SEMARNAT-INE, 2006). Estas propuestas de sitios consideran diferentes herramientas, en particular se han utilizado talleres con expertos, aplicando criterios e índices con el apoyo, en algunos casos, de sistemas de información geográfica (SIG). Se han así definido una serie de sitios, la mayoría concordantes, a pesar de la carencia de información biológica completa y actualizada que señale en forma precisa y fehaciente, aquellos sitios de mayor valor para la conservación de la biodiversidad.

En México, se han empleado métodos de complementariedad de áreas, basados en fórmulas matemáticas que minimizan o maximizan ciertas condiciones, como la superficie, los costos y la cantidad de especies, entre otros atributos ambientales, que serían empleados para definir áreas de conservación (Torres-Miranda y Luna-Vega, 2006). La selección de las áreas importantes para la conservación biológica se determina por medio de un algoritmo que las selecciona iterativamente, con el objeto de lograr la representación de una o más poblaciones de todas las especies de manera eficiente (Suárez-Mota M. *et al.*, 2014).

Esto implica que debe incluir al menos un ejemplo de cada tipo de vegetación y de las especies de flora y fauna de interés en la región, ya sean endémicas, de importancia cultural o que se encuentren bajo estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y ello utilizando un conjunto mínimo de sitios en los que se encuentre representada la máxima biodiversidad posible (Vane-Wright et al., 1991; Ceballos, 1999; Rodríguez *et al.*, 1999, 2000). El mapeo de la biodiversidad y su distribución resulta de primordial importancia para poder proponer sitios que contengan el mayor número de especies posible. Estudios relacionados a dicho mapeo se enfocan en elementos conocidos como la estimación espacial de patrones de riqueza de especies, composición de especies, criterios de endemismos tanto en plantas como en vertebrados que guían en la localización de

recursos y sirven de estrategia práctica para la conservación de la biodiversidad (Mace *et al.*, 2000).

La combinación de técnicas de mapeo de biodiversidad y el empleo de herramientas SIG ofrecen análisis de zonas geográficas con fines de identificación de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad de manera más eficiente en términos de tiempo, precisión y manejo. Para la identificación de las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad de Guanajuato, se consideraron seis factores clave que permitirán determinar las zonas de más alta importancia ambiental y biológico en el territorio estatal que deberán ser consideradas como espacios estratégicos para la toma de decisiones sobre la gestión del territorio que considere el presente instrumento. Los factores considerados fueron: cobertura vegetal, ecosistemas o hábitats prioritarios, riqueza de especies, fragilidad ecológica, presencia de especies sujetas a estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y presencia de especies endémicas.

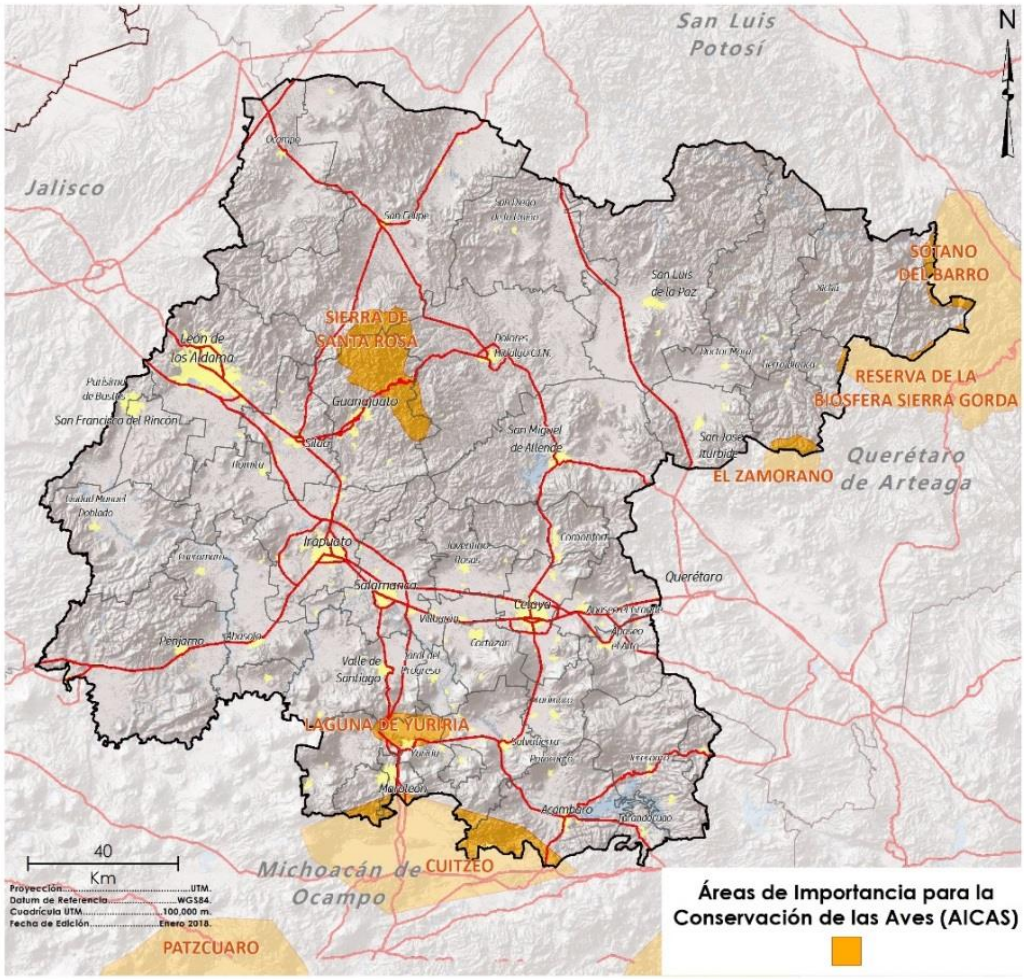
Áreas de importancia para la conservación de las aves AICA

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es depositaria de la base de datos nacional de las AICAS. Pronatura A.C. es el aliado nacional de Birdlife International en México, y coordina diferentes aspectos del programa a nivel nacional. Derivado de la convocatoria de Identificación de nuevas AICAS organizada por CONABIO a través de la Coordinación de la Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI México) y el Programa Nacional de Aves de Pronatura, para la revisión y actualización de la red de AICAS en México, en 2015 se incluyeron 27 nuevas áreas a la red, para sumar un total de 243 AICA.

Las AICA no son sitios que necesariamente requieren protección legal, sino que son áreas explícitamente importantes de acuerdo con las características de las especies que albergan, sean estas poblaciones, de comunidad, de distribución, de hábitat o por incluir especies endémicas o en alguna categoría de riesgo. Incluso pueden ser designadas por ser lugares importantes para la investigación científica.

En Guanajuato se encuentran 10 AICA: Sierra de Santa Rosa al centro del estado y Laguna de Yuridia al sur en su totalidad, Sótano del Barro, Reserva de la Biosfera Sierra Gorda y el solo con un porcentaje Zamorano, se localizan al noroeste del estado, por último, está el área de Cuitzeo al sur en los municipios de Moroleón y Acámbaro (Avesmx-Conabio, 2018).

Mapa 45. Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS)



Fuente: CONABIO, 2009.

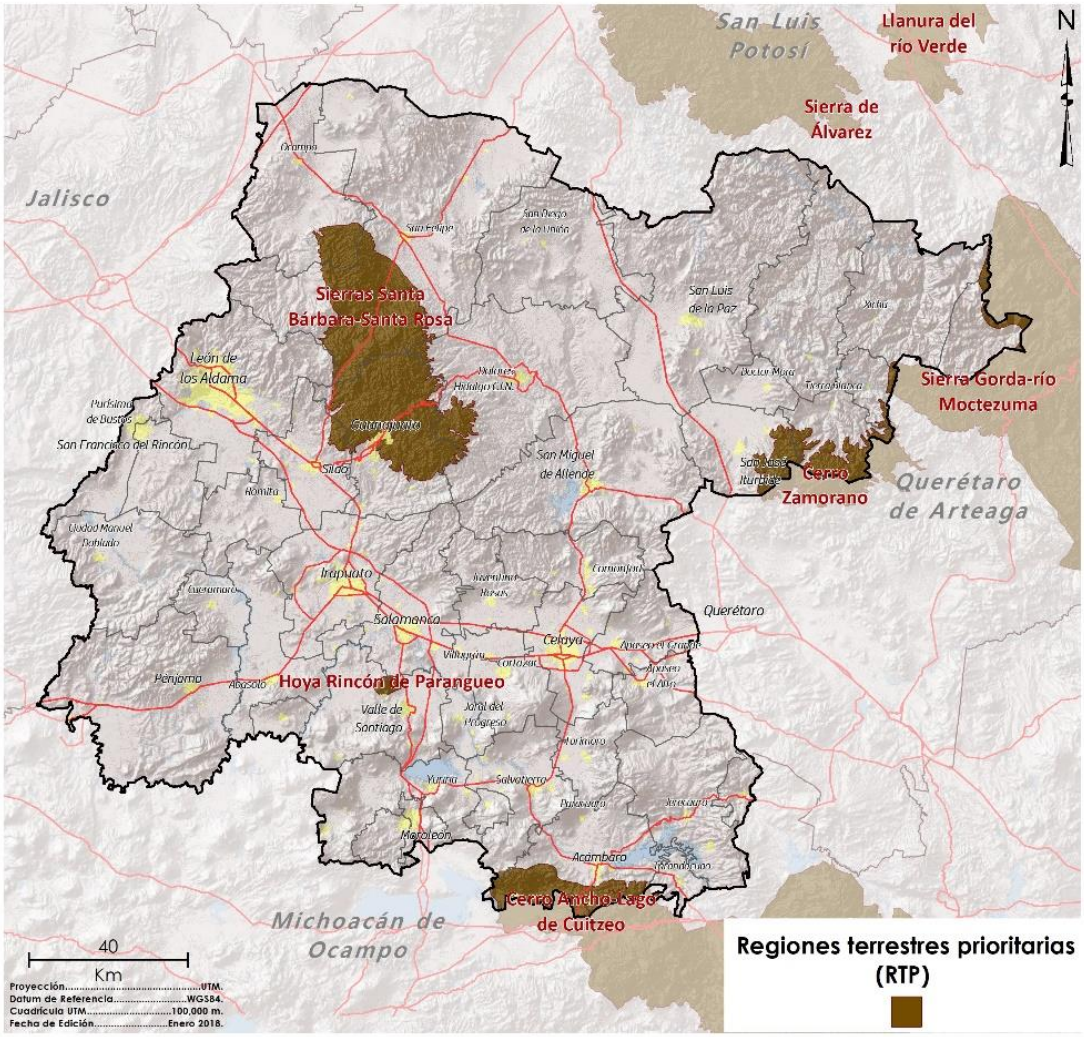
Regiones terrestres prioritarias (RTP)

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. El RTP tuvo como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que enfaticen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Para más información revisar anexo C. .

En el estado de Guanajuato se localizan las siguientes Regiones terrestres prioritarias (RTP):

- Sierras de Santa Rosa y Santa Bárbara
- Hoya Rincón de Parangueo
- Cerro Zamorano
- Sierra Gorda – Río Moctezuma
- Cerro Ancho – Lago de Cuitzeo

Mapa 46. Regiones terrestres prioritarias (RTP) para el estado de Guanajuato.



Fuente: CONABIO, 2000.

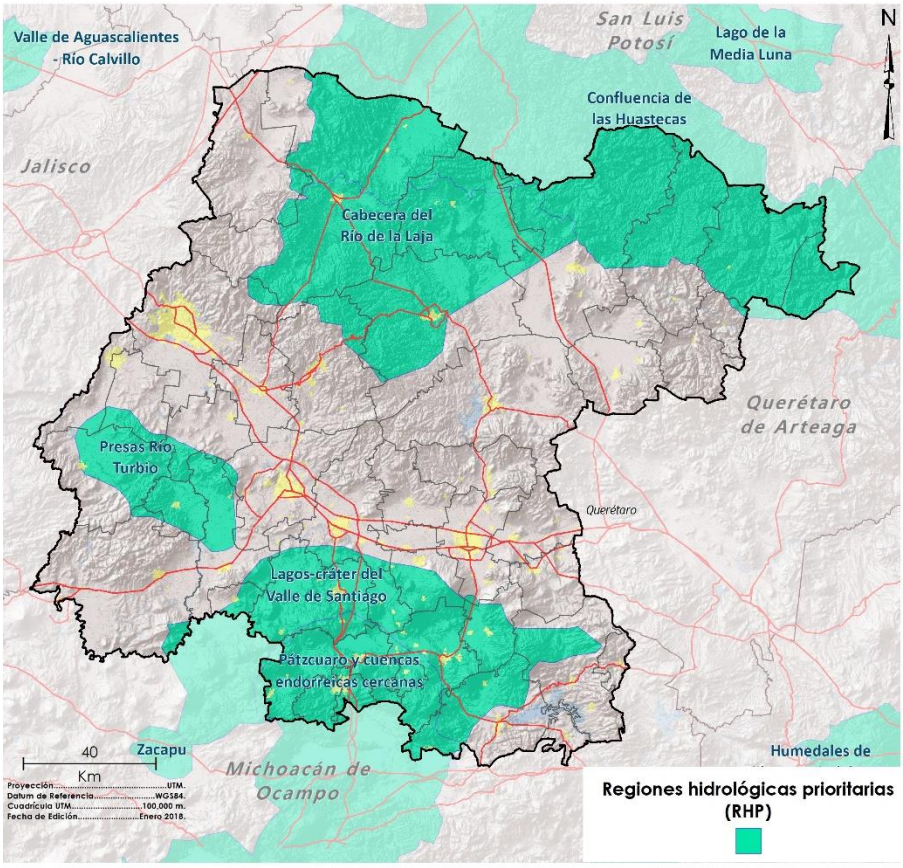
Regiones hidrológicas prioritarias

En 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México (CONABIO, 2017a). Para más información revisar anexo C. .

En Guanajuato se localizan las siguientes regiones hidrológicas prioritarias:

- Cabecera del Río de la Laja
- Presas Río Turbio
- Lagos Cráter del Valle de Santiago

Mapa 47. Regiones hidrológicas prioritarias (RHP) para el estado de Guanajuato.

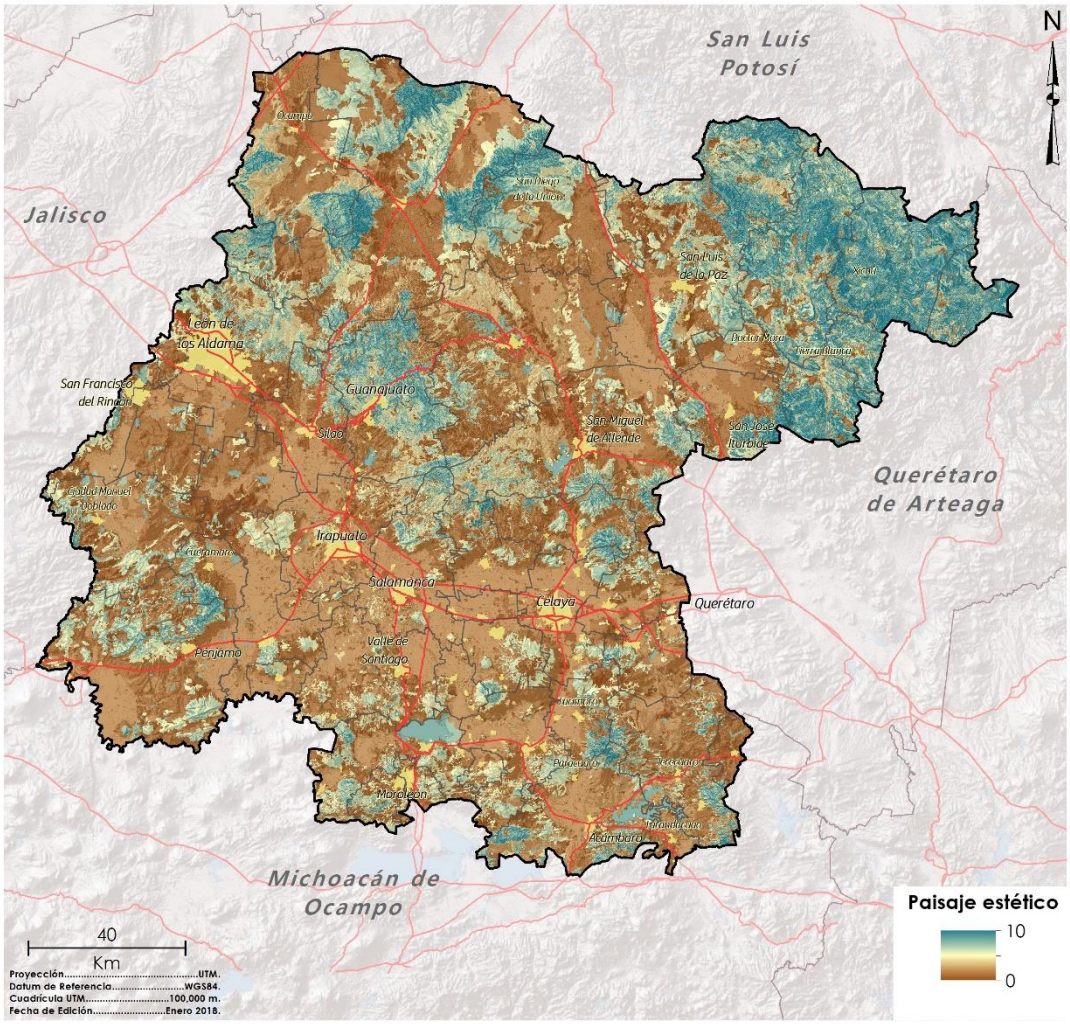


Fuente: CONABIO 2002.

Paisaje estético

Desde hace medio siglo el concepto de paisaje se ha convertido en un motivo particular de investigación. Forman y Godron, (1986) definen al paisaje como “Una porción de territorio heterogéneo compuesto por conjuntos de ecosistemas que interaccionan y se repiten de forma similar en el espacio”. En este mismo sentido Ballester *et al*, (2002) menciona que “El paisaje es todo aquello que percibe una persona en un punto determinado, es decir, el entorno de percepción plurisensorial que rodea a una persona en un momento dado”. Los valores más altos de paisaje estético se concentran hacia el norte del estado, particularmente por su topografía más accidentada, y sus diversas sierras. La Sierra Gorda, Pinal de Zamorano, Peña Alta, la Sierra del Cubo, la Sierra de Lobos, la Sierra de Guanajuato y algunas zonas de las Sierras de Pénjamo y los Agustinos presentan los valores más altos de paisaje estético. Así mismo algunas zonas de la Sierra de Los Picachos, la Sierra de Comonfort, la cuenca Alta del Río Temascatio, las Siete Luminarias y los principales cuerpos de agua del estado presentan valores de moderados a altos para este servicio ecosistémico. Para más información revisar anexo C. .

Mapa 48. Paisaje estético en Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia.

Ecosistemas prioritarios

Aunque toda la superficie ecosistémica del estado debe considerarse como espacios estratégicos para la conservación, es cierto también que los recursos financieros y humanos para tal fin son limitados, por lo que a menudo es necesario tomar decisiones sobre las prioridades para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad estatal.

Pero como priorizar un ecosistema sobre otro, ya en el apartado anterior se jerarquizaron los ecosistemas de acuerdo con su estado de conservación, no obstante, que pasa cuando diversos tipos de ecosistemas presentan buenos estados de conservación, ¿Cómo priorizar uno sobre otro? Usualmente los factores más utilizados son aquellos relacionados con la diversidad biológica presente potencialmente en cada ecosistema, la presencia de especies en riesgo, o la presencia de especies carismáticas, entre otras, sin embargo, estos parámetros, aunque permiten la conservación de sitios con mayor diversidad y con especies en riesgo no necesariamente representan aquellos hábitats particulares donde potencialmente existen especies endémicas.

Un aspecto fundamental radica entonces en la representatividad real del ecosistema tanto en el territorio estatal, como a escala nacional. Con la finalidad de determinar la prioridad para la conservación de los ecosistemas presentes en Guanajuato, a cada uno de ellos se le asigno un valor de prioridad para su conservación calculado a partir de su distribución a escala nacional y estatal. Aquellos ecosistemas que presentaron una distribución restringida a nivel nacional o estatal presentan valores más altos de prioridad para la conservación, dado que, al encontrarse restringidos a territorios más pequeños y localizados, es importante priorizar su preservación en dichos espacios. No obstante, las prioridades a escala nacional y estatal pueden variar, por ejemplo, la selva baja caducifolia a escala nacional presenta una prioridad moderada (7), dado que cubre el 7.3% del territorio mexicano, mientras que a escala estatal su prioridad de conservación es muy alta (9) ya que en el estado es un ecosistema de distribución restringida ocupando únicamente el 1% de Guanajuato. El valor final de prioridad de conservación de la selva baja caducifolia se calculó a partir del promedio de las prioridades nacional y estatal, presentando un valor final de 8.

Los ecosistemas con prioridad máxima para su conservación son: el bosque de oyamel, el bosque de táscate, la vegetación riparia, los humedales y mezquitales. Los cuerpos de agua presentes en el estado dado su alta heterogeneidad ambiental y la escasa información sobre su estado y biodiversidad actual, se clasificaron con prioridad máxima tomando como fundamento el principio precautorio. Los ecosistemas con prioridad muy alta son: el pastizal natural, el matorral submontano, el matorral subtropical, y el bosque de pino.

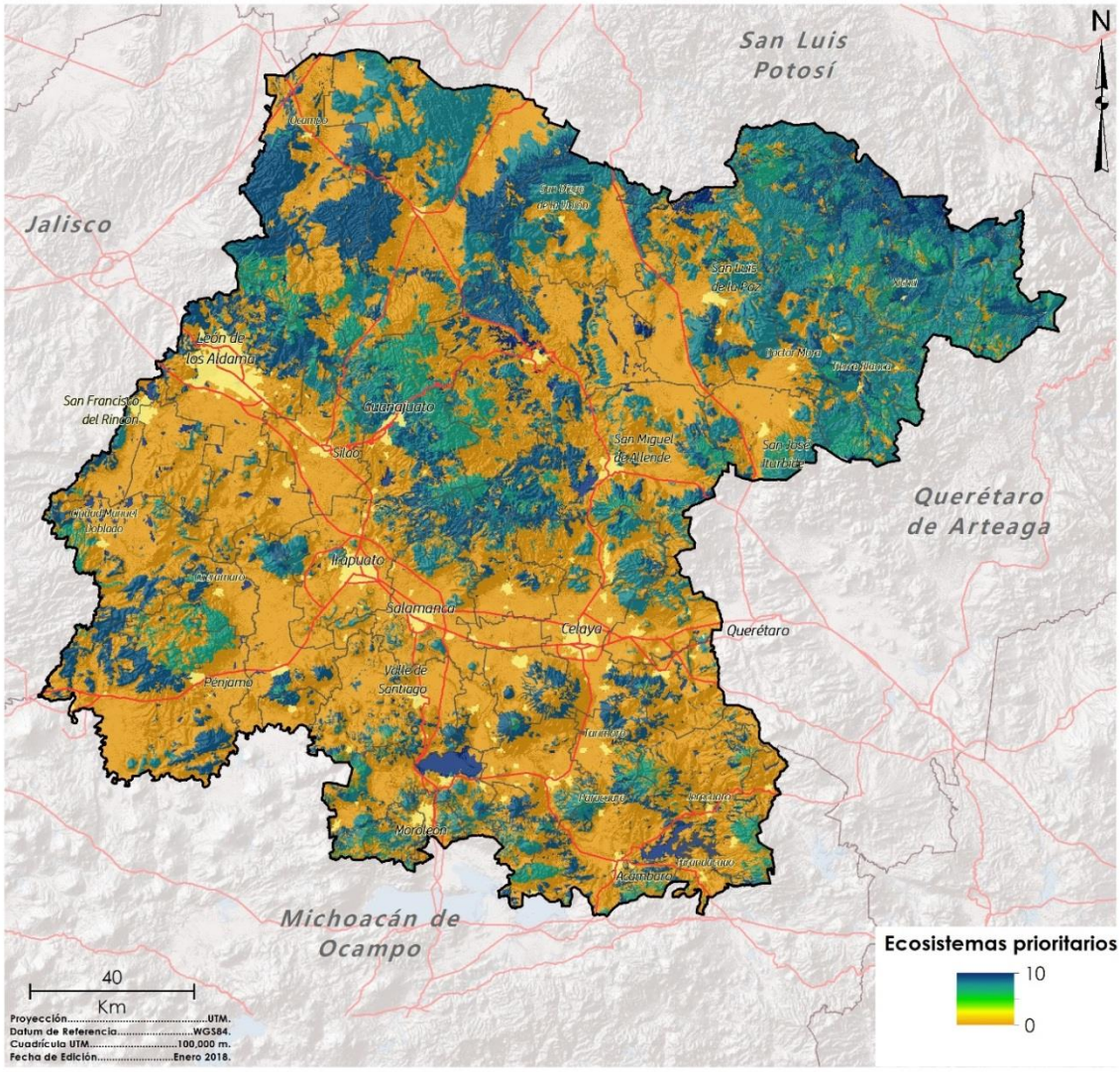
Tabla 27. Prioridades de conservación de ecosistemas.

Ecosistema	Nacional					Estatal					Prioridad promedio
	Conservado	Perturbado	Total	%Nacional	Prioridad	Conservado	Perturbado	Total	%Estatal	Prioridad	
Bosque de encino	6,714,458	4,614,656	11,329,114	5.77	7	91,237	121,493	212,730	6.95	7	7
Chaparral	2,042,847	43,022	2,085,869	1.06	**9**	10,221		10,221	0.33	**10**	**9.5**
Bosque de táscate	149,846	190,782	340,628	0.17	**10**	2,423	2,423	4,846	0.16	**10**	**10**
Bosque de pino-encino	8,432,097	4,646,006	13,078,103	6.67	7	73,366	15,192	88,558	2.89	8	7.5
Bosque de pino	5,224,162	2,495,406	7,719,568	3.93	8	44,663	13,357	58,020	1.89	**9**	8.5
Bosque de oyamel	125,017	25,280	150,297	0.08	**10**	296	10	306	0.01	**10**	10
Vegetación raparía	20,728	2,696	23,424	0.01	**10**	1,505	1,111	2,616	0.09	**10**	**10**
Selva baja caducifolia	6,364,468	8,026,204	14,390,672	7.33	7	22,894	9,531	32,425	1.06	**9**	8
Matorral subtropical	977,591	320,264	1,297,855	0.66	**10**	119,588	35,985	155,573	5.08	7	8.5
Matorral submontano	2,320,357	405,330	2,725,687	1.39	**9**	50,086	5,610	55,696	1.82	9	9
Matorral crasicaule	1,152,735	380,579	1,533,314	0.78	**10**	176,338	204,709	381,047	12.45	6	8
Mezquital	2,078,123	321,420	2,399,543	1.12	**9**	9,091		9,091	0.3	**10**	**9.5**
Pastizal natural	16,599	0	16,599	0.01	**10**	195,703		195,703	6.39	7	8.5
Humedal	1,453,966	0	1,453,966	0.74	**10**	1,624		1,624	0.05	**10**	**10**

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de ecosistemas prioritarios y hábitat críticos.

En general los ecosistemas con mayor prioridad de conservación se concentran en áreas de topografía accidentada, principalmente en las regiones norte y noreste del estado. Las áreas que presentan ecosistemas o hábitats críticos que deben ser sujetos de un manejo especial son la Sierra Gorda, particularmente en su región Norte donde debido a la topografía accidentada se presentan diversos hábitats particulares, tales como el matorral submontano y la selva baja caducifolia. Así mismo en las diferentes sierras del norte del estado (de Lobos, de Guanajuato, del Cubo, de los Picachos y Peña Alta), se presentan valores importantes de prioridad de conservación, principalmente por la presencia de bosques de pino, y matorrales xerófilos y crasicaule. En la región Centro hacia el sur, los ecosistemas de alta prioridad se encuentran acotados a unas cuantas elevaciones, principalmente al sur y poniente de la Sierra de Pénjamo, la Peña de Barajas, los cerros de Abasolo, la Laguna de Yuriria y los cerros del Culiacán y la Gavia.

Mapa 49. Ecosistemas prioritarios para la conservación.

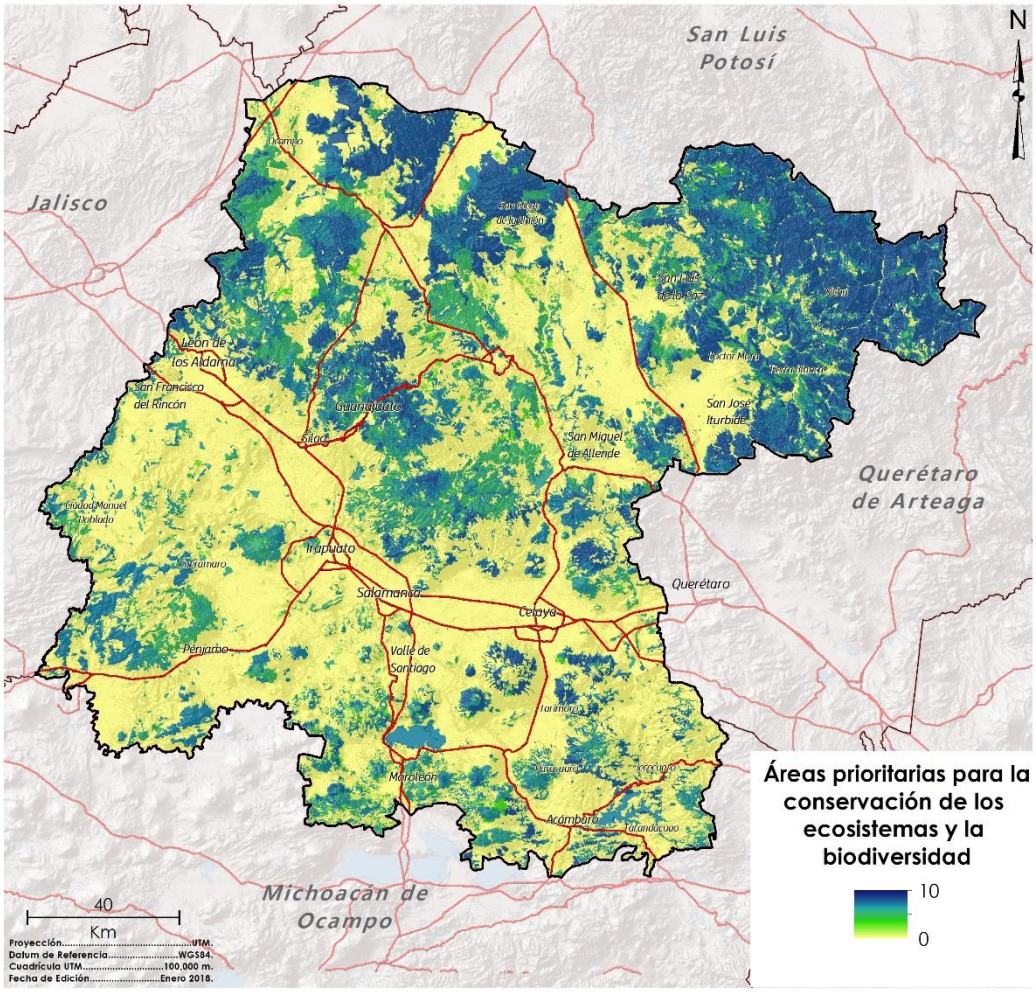


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de ecosistemas prioritarios y hábitat críticos.

Selección de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad

La selección de las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad Guanajuatense se desarrolló a partir de un análisis multicriterio que consideró los siguientes factores: cobertura vegetal, ecosistemas prioritarios, riqueza de especies, fragilidad ecológica, especies de la NOM-059 y especies endémicas. Para más información revisar anexo C. . Las zonas de mayor prioridad para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en el estado se concentran en las regiones Noreste y Norte. En el noreste el imponente macizo forestal conformado por la Sierra Gorda constituye el área prioritaria de mayor tamaño e importancia. Otras zonas de alta prioridad son Pinal de Zamorano, también en la región Noreste y las Sierras del Cubo, Lobos, Guanajuato, Santa Rosa y Peña Alta en la región Norte. En la región Centro la Cuenca del Río Temascatio y la Sierra de Comonfort presentan los valores más altos, mientras al sur, las zonas de mayor prioridad son la Sierra de Pénjamo, los cerros del Culiacán y la Gavia, así como algunas elevaciones de la Sierra de Los Agustinos.

Mapa 50. Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de áreas prioritarias.

Áreas prioritarias para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales

El agravamiento de la problemática ambiental global y del aprovechamiento irracional de los recursos naturales, en conjunto con el desarrollo de capacidades institucionales y tecnológicas para darles respuesta, ha dado lugar en las últimas décadas a la aparición de lo que se conoce actualmente como el mercado ambiental o, más precisamente dicho: el mercado de bienes y servicios ambientales. Pero ¿qué son los bienes y servicios ambientales? De forma natural los ecosistemas o hábitats están diseñados para llevar a cabo diversos procesos ecológicos que generan diversas funciones que permiten el sustento y la evolución de la vida. Estas funciones han sido aprovechadas por el ser humano como una especie más de los sistemas naturales a lo largo de su historia para su desarrollo y satisfacción de necesidades y se les ha definido más recientemente como Bienes o Servicios Ambientales. La primera formalización científica, desde la Ecología como ciencia, del término "servicios de ecosistemas o ambientales" se planteó en el libro "servicios de la naturaleza" (Daily, 1997). En este texto de definen como servicios ambientales a las condiciones y procesos a partir de los cuales los ecosistemas y las especies mantienen y satisfacen la vida humana. La Evaluación del Mileno (MA, 2003) prefiere una definición más sencilla y directamente relacionada con la sociedad, definiéndolos como los servicios que las personas reciben de los ecosistemas.

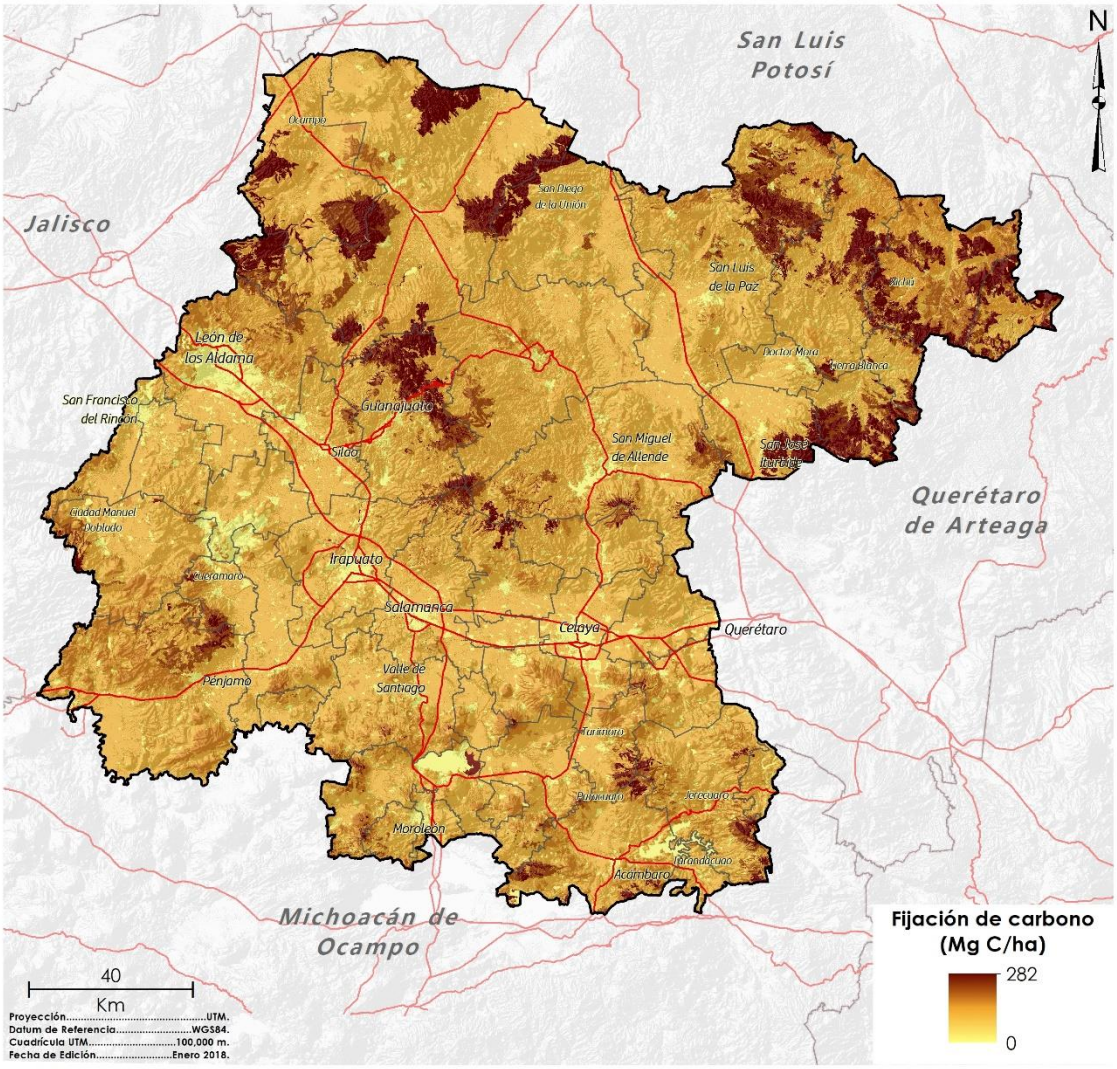
Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades. Algunos ejemplos de estos servicios son: la captación y filtración de agua; la mitigación de los efectos del cambio climático; la generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes; la protección de la biodiversidad; la retención de suelo; el refugio de fauna silvestre y la belleza escénica, entre otros.

Debe tenerse en cuenta que los bienes y servicios que presta la naturaleza a las sociedades asumen la forma de biomasa o de flujos que pueden beneficiar, directa o indirectamente, el funcionamiento de los sistemas económicos. Es por ello que resulta de gran importancia la identificación de aquellas regiones o áreas que nos brindan servicios ambientales que precisamos como sociedad para el desarrollo de nuestras actividades y la satisfacción de nuestras necesidades, con la finalidad de poder incidir sobre ellas con el objetivo de conservar su integridad ambiental y mantener los bienes y servicios ambientales que nos prestan, aunque existen diversos servicios ambientales (regulación, provisión, hábitat, soporte, culturales).

En el presente capítulo nos centramos sobre aquellos a los que se les ha dado una mayor atención debido a que resultan más perceptibles por la sociedad en general, particularmente la fijación de carbono, servicio que es cada vez más identificado por su efecto de mitigación del cambio climático, que constituye el principal factor de la crisis ambiental actual; la recarga de acuífero, que constituye la principal fuente de agua que precisamos para nuestra subsistencia y el desarrollo de todas nuestras actividades; el paisaje estético, que representa una de las características de las áreas ambientales a la que la sociedad a lo largo de la historia le ha dado una gran importancia, dado que los paisajes naturales nos brindan una percepción de una mejor calidad de vida en general, diversas áreas naturales protegidas decretadas en nuestro país lo fueron debido a su belleza escénica más que por otras características de importancia biológica, por sus ecosistemas o biodiversidad; y la retención de suelos, entendida como el servicio que brindan los ecosistemas para prevenir la erosión, así como deslizamientos y derrumbes.

Fijación de carbono

Las áreas de mayor relevancia para el servicio de fijación de carbono en el estado se encuentran localizadas principalmente en las zonas altas de las principales sierras donde los bosques templados se distribuyen. Los principales sumideros de carbono se encuentran en la Sierra de Lobos, la Sierra del Cubo, Peña Alta, la Sierra Gorda, Pinal de Zamorano, la Sierra de Guanajuato, la Cuenca Alta del Río Temascatio y los principales cerros de la Sierra de los Agustinos. Cabe destacar que la mayor fijación de carbono de acuerdo con Ordoñez (2004) y los ecosistemas presentes en Guanajuato, se da en los humedales, por lo que los lagos de Yuriria y Cuitzeo se consideran otros sumideros importantes a considerar. Para más información revisar anexo C. .



Mapa 51. Fijación de carbono.

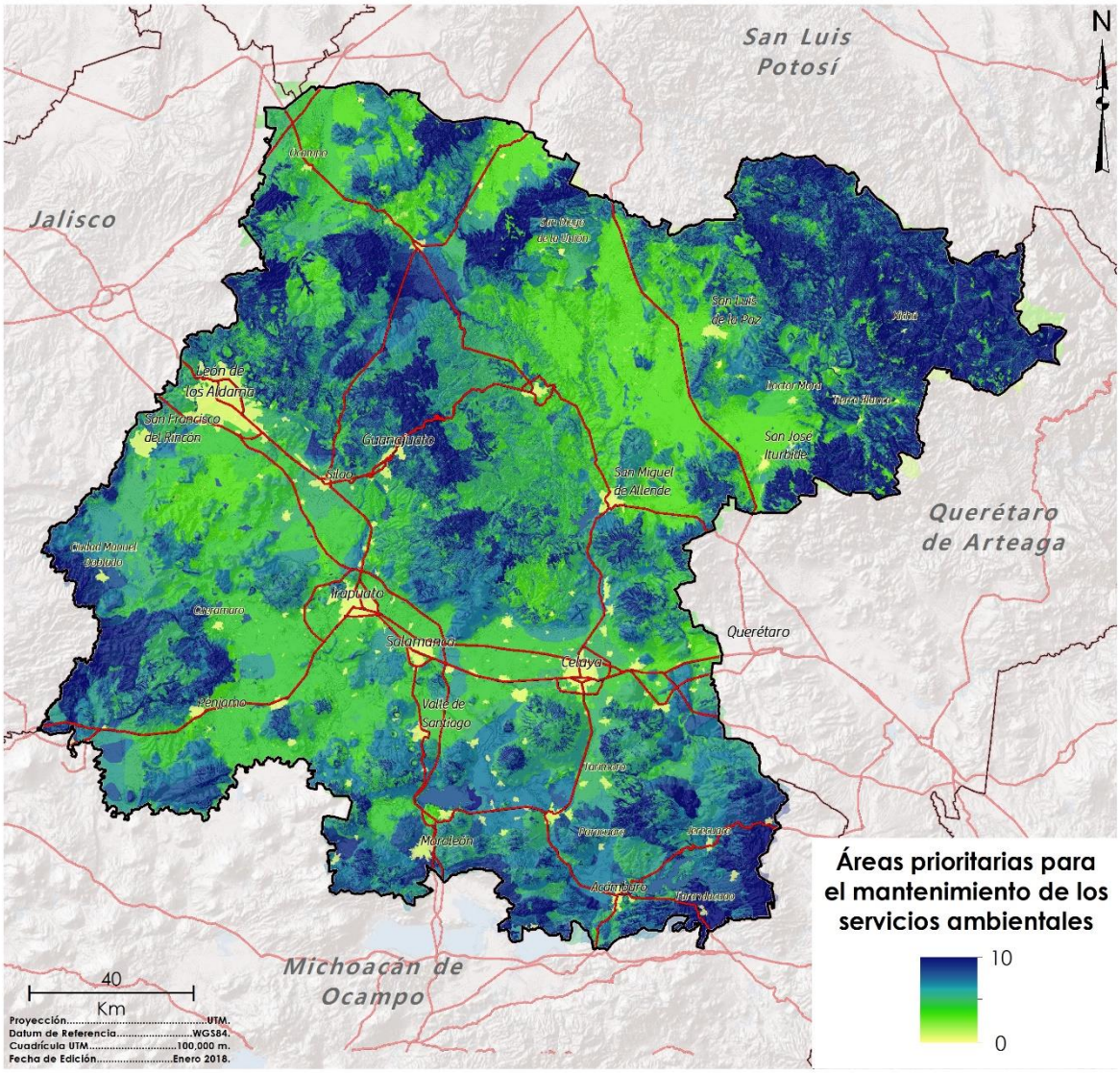
Fuente: GeoEcoSphera S.C. Calculo de miligramos de carbono por hectárea correspondiente al 2017.

Selección de áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales

Para la determinación de las áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, se utilizaron los mapas de fijación de carbono, recarga de acuífero y paisaje, los cuales se normalizaron con valores de 0 a 10 y se combinaron entre sí, asignando el valor más alto de la combinación al resultado o capa final, de esta manera se determinaron aquellas áreas que presentan características importantes para la prestación de cualquiera de estos tres servicios ambientales analizados.

Las áreas con mayor prioridad para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales mantienen una distribución similar a las áreas prioritarias para la conservación, localizándose principalmente en las zonas cerriles y las principales sierras montañosas del territorio estatal, donde gracias a las altas pendientes y menor accesibilidad, se han conservado en mayor medida los ecosistemas naturales que en los valles o zonas de piedemonte.

Las áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales en Guanajuato se concentran en las regiones Norte y Noreste, en la Sierra Gorda, Pinal de Zamorano, Peña Alta, la Sierra del Cubo, la Sierra de Lobos, la Sierra de Guanajuato, la Sierra de Santa Rosa, la Cuenca Alta del Río Temascatio y la Sierra de Los Picachos. Al sur los macizos que provén mayores servicios ambientales son la Sierra de Pénjamo y la Sierra de los Agustinos, además del cerro de la Gavia.

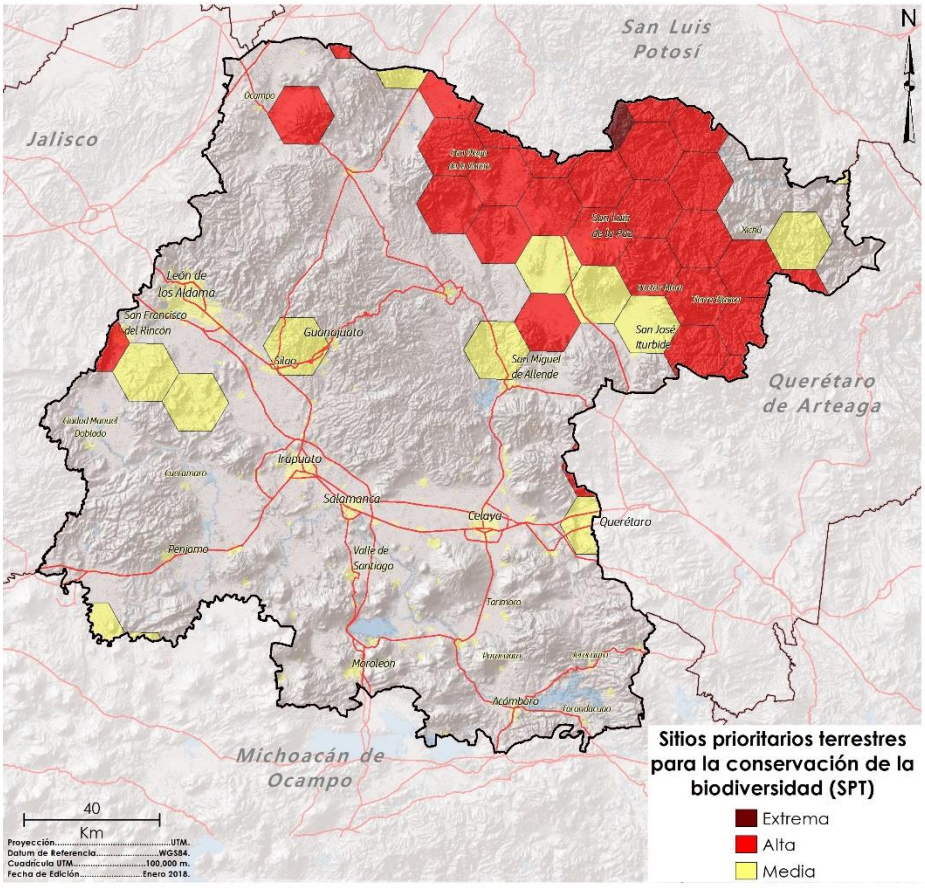


Mapa 52. Áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.
Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad

La conservación de la diversidad biológica tiene muy diversas facetas y cada vez es más claro que se requiere la colaboración de equipos multidisciplinarios, de numerosos actores de distintos sectores, e incluso podemos decir que, de la participación de toda la sociedad, pero especialmente de las poblaciones humanas que dependen de manera más directa de los servicios y bienes que brindan los ecosistemas. Para el caso del estado el mayor porcentaje de sitios terrestres prioritarios se localizan al noreste entre la provincia de la Mesa central y la Sierra madre oriental rodeando la reserva de la biosfera Sierra Gorda, así como entre la provincia de la Faja Volcánica Transmexicana y la Mesa Central. Las ecorregiones y tipos de vegetación presentes son los siguiente: lomeríos y planicies del Altiplano con matorral xerófilo y pastizal, sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos, piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo. En conjunto este tipo de áreas ocupa 7,718.25 km^2, lo que representa 25.22% del total estatal. La categoría que mayor territorio ocupa es “alta” con 5234.70 km^2 lo que es igual al 17.10%, le sigue la categoría “media” con 2395.32 km^2 lo que es igual a 7.83% y finalmente le categoría “máxima” con solo 88.29 km^2 igual al 0.29%. Para más información revisar anexo C. .

Mapa 53. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad en el estado de Guanajuato.

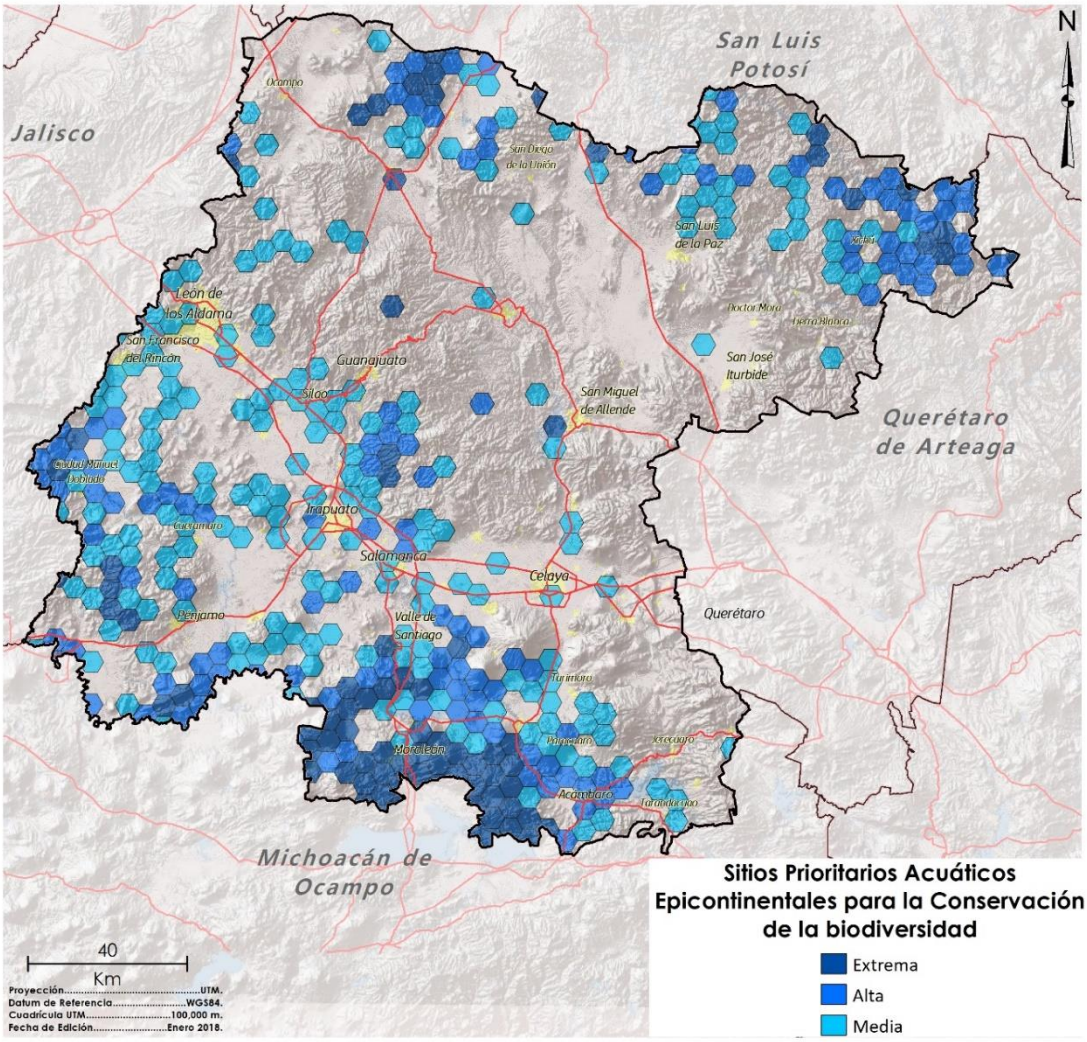


Fuente: CONABIO, 2008.

Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad

En el estado la ubicación de estos sitios ocupa 10,725 km^2, se distribuye en todo el territorio. No obstante, la parte norte y sur concentran la mayor cantidad. Es importante mencionar que estos sitios se posicionan en sistemas hidrogeológicos como cuerpos de agua, ríos y barrancas, en los cuales existe vegetación nativa. En primera instancia, la categoría "media" cubre 5,300 km^2, lo que representa el 49.4%, posteriormente la categoría "alta" cubre 3,225 km^2, representando,30.07%. Finalmente, la categoría extrema cubre 2,200 km^2 es decir el 20.5% del total citado.

Mapa 54. Sitios prioritarios epicontinentales para la conservación de la biodiversidad en el estado de Guanajuato.



Fuente: CONABIO 2012.

Sitios Ramsar

Los Humedales de Importancia Internacional, o Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo con los criterios establecidos por la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas" (Convención Ramsar),

En Guanajuato se encuentran dos sitios con este reconocimiento: la Laguna de Yuriria y la Presa de Silva y Zonas aledañas (CONANP, 2016). Para más información revisar anexo C. .

Regionalización ecológica

Regiones ecológicas

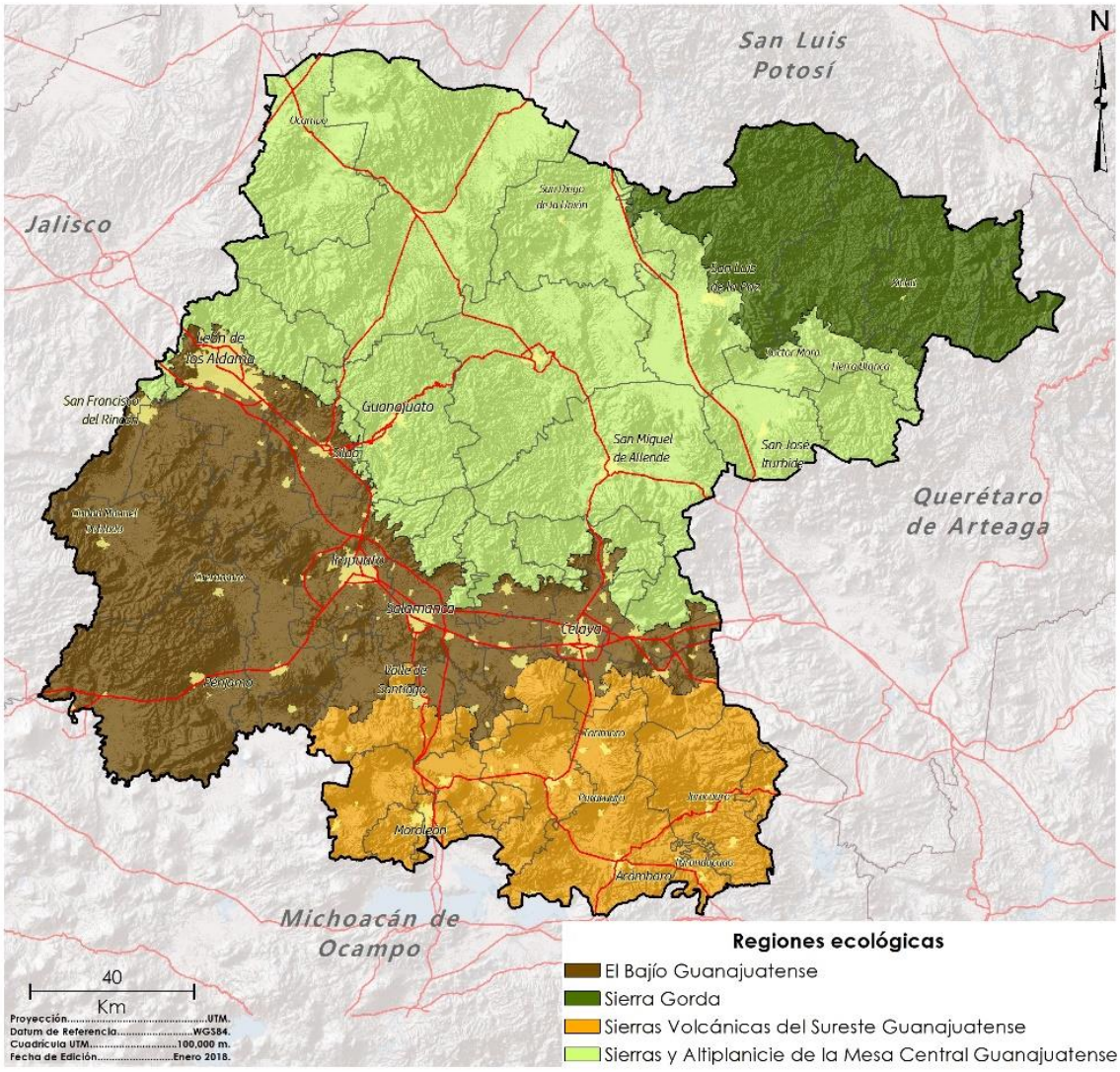
Guanajuato cuenta con una gran diversidad de paisajes naturales y características físico-bióticas. Para lo que el territorio se puede dividir 4 regiones ecológicas que facilitan la integración paisajes y características naturales: El Bajío Guanajuatense, la Sierra Gorda, las Sierras Volcánicas del Sureste Guanajuatense y las Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central Guanajuatense. Esta integración se basa en la estructura geológica, las unidades predominantes de suelos, los microclimas, las subregiones hidrológicas y las provincias bióticas. Para más información revisar anexo C. .

Tabla 28. Regiones ecológicas del estado de Guanajuato.

Región ecológica		Superficie (km^2)
Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central Guanajuatense	I	14,584.2
Sierra Gorda	II	2,734.9
El Bajío Guanajuatense	III	8,231.5
Sierras Volcánicas del Sureste Guanajuatense	IV	5,067.0

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 55. Regiones ecológicas del estado de Guanajuato.



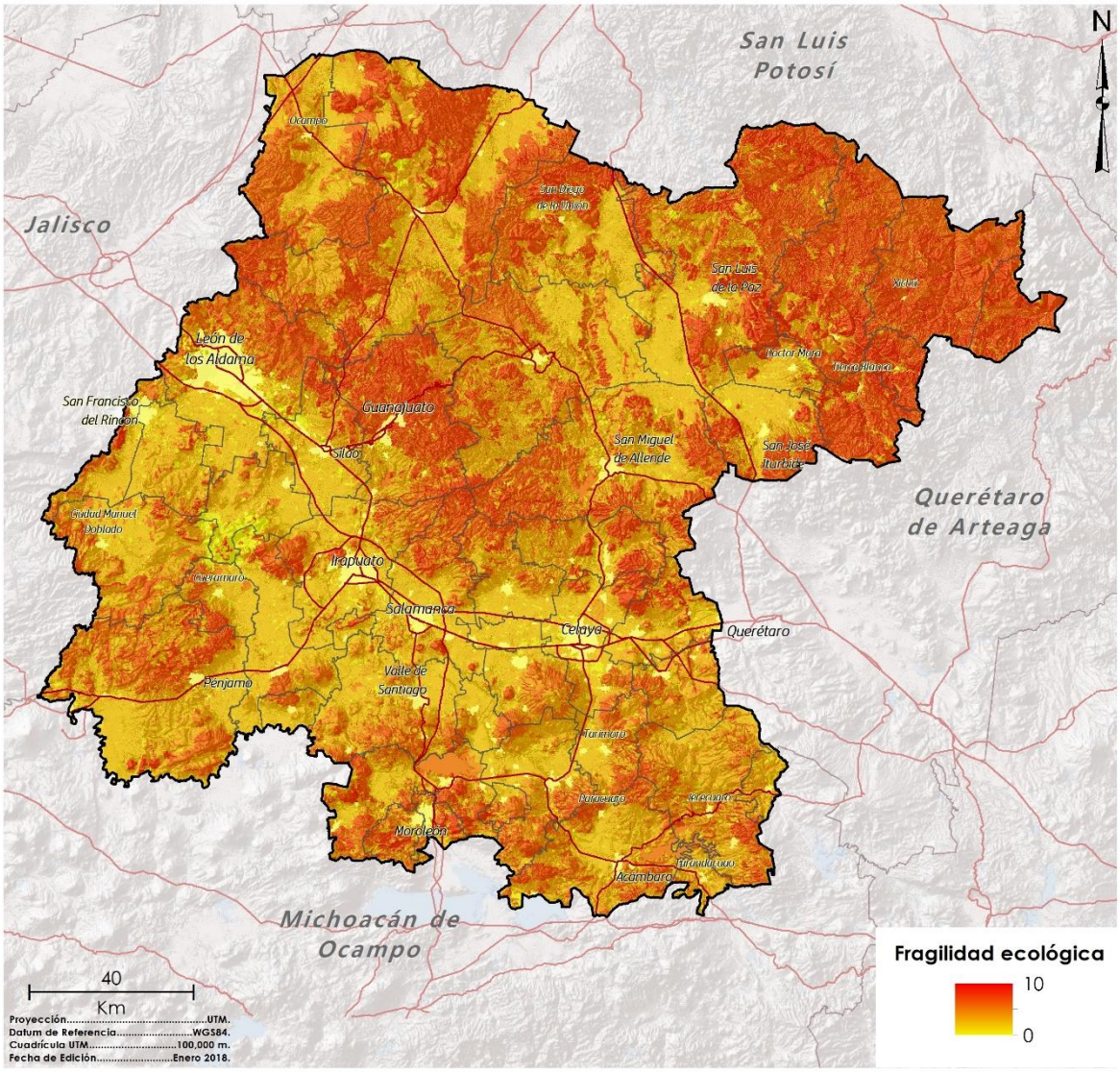
Fuente: Elaboración propia.

Fragilidad ecológica

Chiappy (1996 y 2001) define la fragilidad ecológica como la susceptibilidad de los ecosistemas ante el impacto ocasionado ya sea por los procesos naturales, o bien, por las diferentes acciones antropogénicas a que pueden estar expuestos. De acuerdo con el mismo autor, la fragilidad está íntimamente relacionada con las características intrínsecas como la riqueza y la biodiversidad particulares de cada ecosistema, su resiliencia, su endemismo, su carácter relicto, la insularidad y la disyunción, entre otras. Así como con características extrínsecas como son las condiciones abióticas en las que se desarrollan los ecosistemas, tales como los ángulos de inclinación de las pendientes donde se establecen, la disección vertical y horizontal de los geocomplejos, la erodabilidad de los suelos, y el régimen hidroclimático, el grado de fragmentación que se pueda presentar por diversas actividades antrópicas, entre otras.

A partir de este concepto resultó importante identificar aquellas variables que permitieron la determinación de las zonas frágiles sobre las que se deberá incidir con estrategias específicas que reduzcan su vulnerabilidad y faciliten su preservación. Para este propósito se utilizaron las variables de: fragilidad de la vegetación natural, donde se jerarquizaron los ecosistemas de acuerdo a su resiliencia y su capacidad de regeneración; la erosión, variable que permite identificar la vulnerabilidad de los suelos ante las actividades humanas y su capacidad de resiliencia de acuerdo a sus características físicas y a otras variables involucradas como son la pendiente, la cobertura y la precipitación; y finalmente la accesibilidad, que permitió identificar cuáles de estas áreas tanto ecosistémicas como rurales con suelos vulnerables podrían ser susceptibles ante cambios derivados de las actividades antropogénicas a partir de la capacidad de acceder a estas por cada uno de los sectores productivos. Para más información revisar anexo C. .

Mapa 56. Fragilidad ecológica.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de fragilidad ecología.

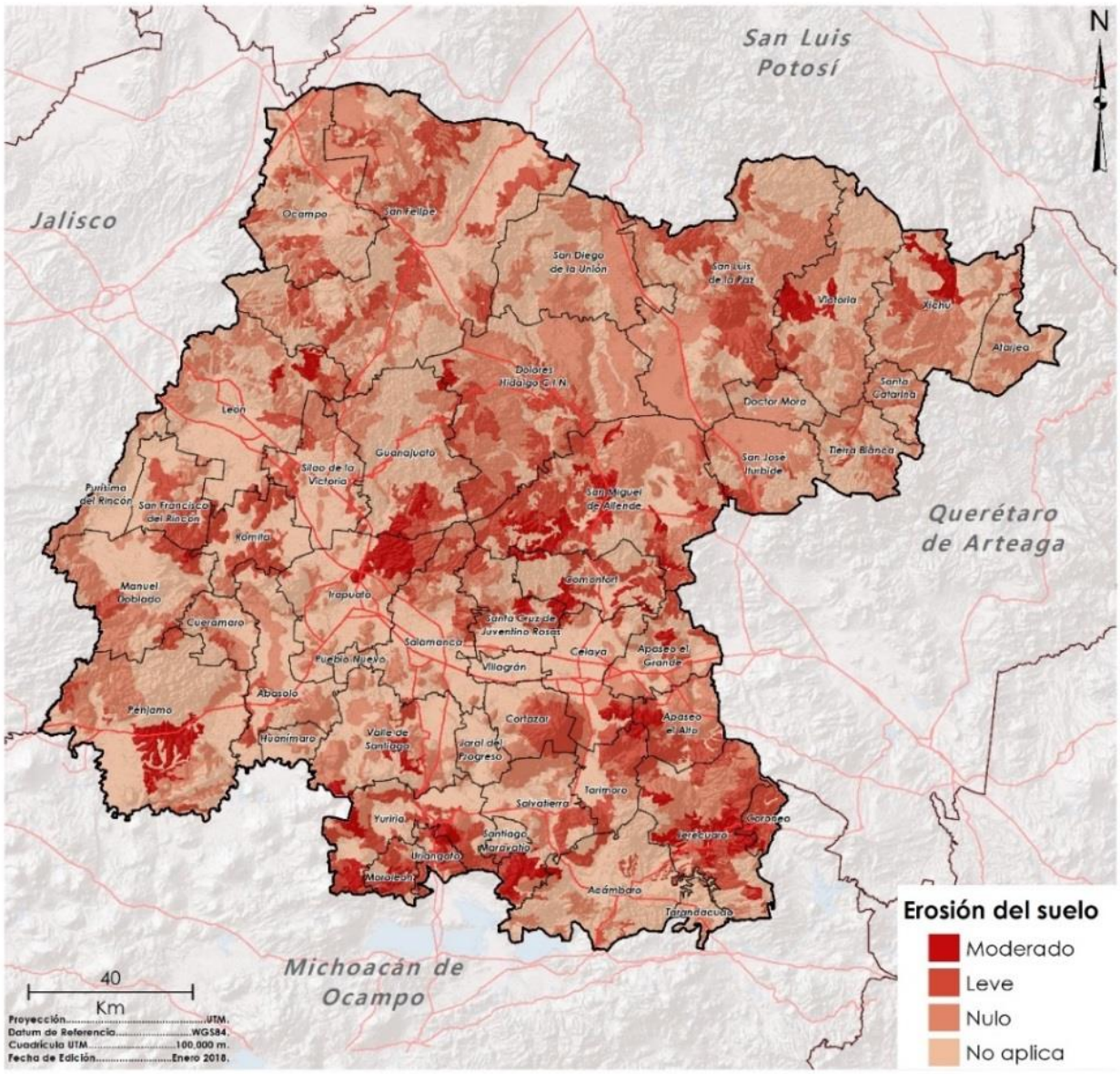
Contaminación

Efectos negativos sobre el recurso suelo

Deterioro de los suelos por erosión y salinización

Los impactos de la actividad agrícola sobre el suelo son de dos tipos: la erosión o pérdida de suelo y la contaminación, la primera es provocada cuando se hace uso del suelo sin tomar en cuenta sus propiedades físicas, la topografía del lugar y los recursos vegetales que sustenta. La erosión es particularmente severa cuando se deforestan los suelos de *litosol*, con aptitud forestal, como ocurre en el noreste del estado. Asimismo, se presenta la erosión en la región Norte, en zonas con relieve pronunciado y suelos susceptibles, como el *Phaeozem*. De acuerdo con la evaluación de la degradación de los suelos por parte de la SEMARNAT en el cual, entre otras variantes se investigaron las principales causas de la degradación de los suelos a nivel nacional, del total de las 18 causas (variables) consideradas, 17 de ellas se dan o suceden en los suelos de Guanajuato. Con esta determinación se puede asegurar que los suelos se han estado degradando progresivamente, perdiendo así su riqueza y características naturales, este informe menciona que las principales causas de la degradación de los suelos son: degradación por desplazamiento), deformación del terreno, azolve (sedimentaciones) y la erosión hídrica con pérdida de suelo superficial la cual se asevera principalmente en las regiones norte y noreste del estado. Para más información revisar anexo C. .

Mapa 57. Grado de erosión.

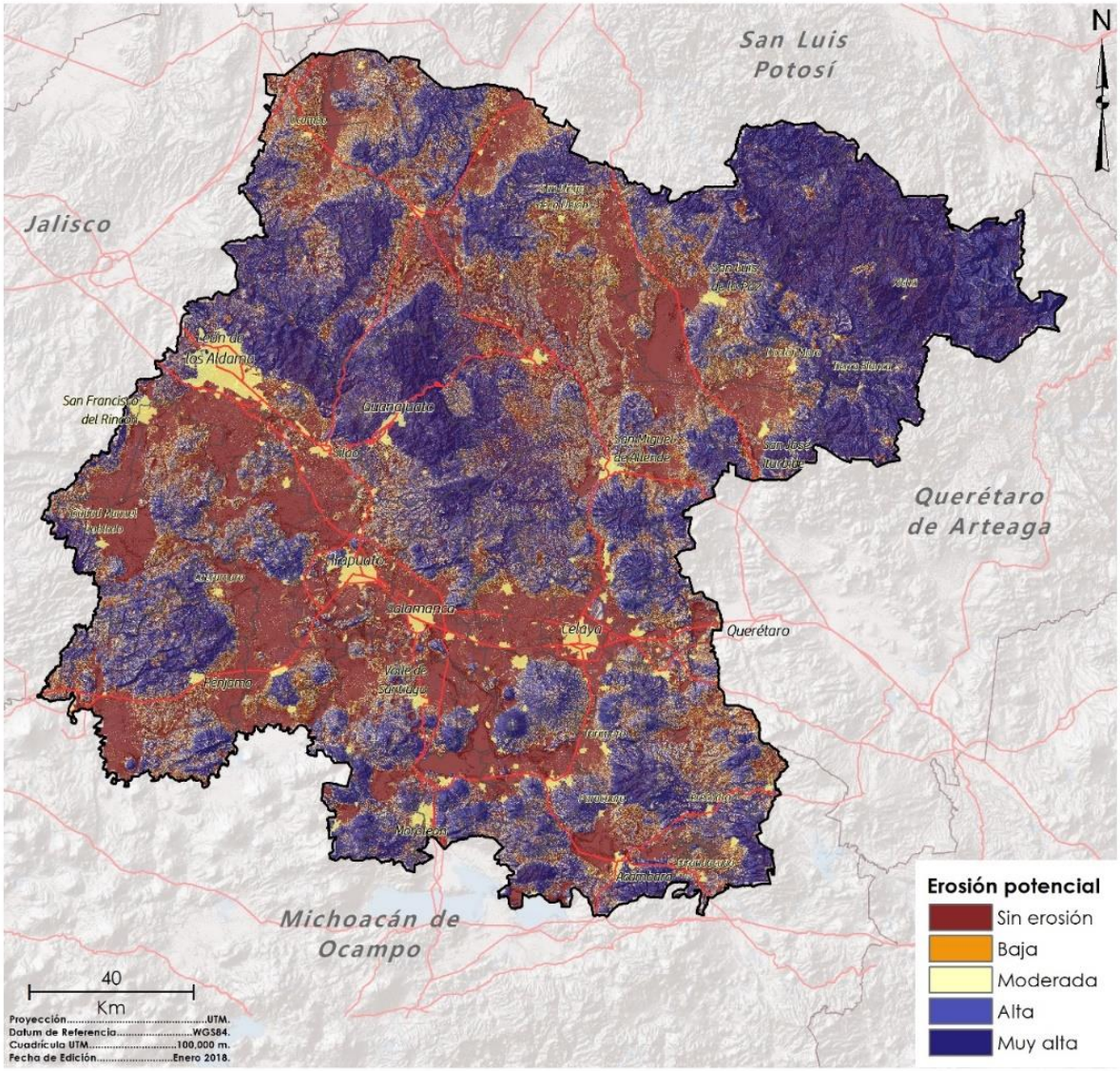


Fuente: Elaboración propia con base en el conjunto de datos vectoriales del INEGI, 2014.

La erosión eólica con pérdida de suelo superficial y deformación del terreno. La degradación por deterioro interno: que incluye deterioro químico por pérdida de nutrimentos, salinidad, contaminación o acidificación a partir de fuentes bioindustriales y gelivación como resultado de anegamiento. En suma, todos estos factores provocan un deterioro físico dando origen a problemas de mayor seriedad como la compactación, inundaciones, acidificación y cubrimiento con concreto o asfalto, así como incremento del deterioro biológico por desbalance de las actividades microbiológicas en la capa superficial del suelo.

Particularmente para el estado de Guanajuato este problema posee una tendencia similar a la presentada a nivel nacional y mundial, puesto que aproximadamente el 70% del territorio estatal se encuentra bajo esta condición, las áreas con la categoría de erosión muy alta y alto son las de mayor extensión y se localizan en zonas de serranía como la región Noreste y Norte, en los municipios de Xichú Atarjea, San Luis de la Paz, Victoria, San Felipe, San Diego del Unión y Guanajuato, cabe mencionar que en dichas regiones existen áreas sin erosión las cuales se localizan en terrenos con baja o nula pendiente, como los localizado al suroeste de la cabecera municipal de San Luis de la Paz. En contraste en las regiones Centro y Sur son las que menor cantidad de territorio presenta erosión, dicho de otro modo, debido al releve poco accidentado esta condición degradadora del suelo es mínima e incluso nula, esto es evidente en el corredor económico que va de la Ciudad de Celaya a la Ciudad de León, no obstante, en terrenos escarpados la susceptibilidad a ser erosionados es alta esto es el caso de la Sierra de Pénjamo y La Sierra de los Agustinos.

Mapa 58. Erosión potencial.



Fuente: Elaboración propia a partir de la forma universal de pérdida de suelos.

Por otra parte, la salinidad está relacionada con el manejo inadecuado de agua con altos contenidos de sales para el riego de los terrenos agrícolas. El exceso de sales en las capas superiores del suelo dificulta la absorción del agua por las plantas, afecta negativamente el desarrollo y crecimiento de los cultivos, la estructura del suelo y la infiltración del agua. Desde el punto de vista de la actividad agrícola, provoca que el suelo sea improductivo. La salinidad de los suelos en el ámbito nacional es un problema importante; de una superficie total de riego de 2,642,758 has. el 16.8% (443,985 hectáreas), tienen algún grado de salinidad. En el estado de Guanajuato la salinidad representa también un problema importante, principalmente en el distrito de riego del Alto Río Lerma.

La contaminación por Agroquímicos está estrechamente con la agricultura intensiva que se practica en gran parte del estado, con el fin de obtener altos rendimientos, se basa en el uso de cantidades importantes de agroquímicos para el cultivo de una amplia gama de

productos. El elevado uso de agroquímicos contribuye significativamente en la contaminación de los suelos y del agua. La contaminación del suelo por agroquímicos presenta problemas colaterales, como la contaminación del agua vía. acuíferos, de aguas superficiales y, por lo tanto, de fauna silvestre. El problema es relevante y necesita atención urgente, principalmente en las zonas de riego del Bajío y en el norte del estado.

Accesibilidad

La accesibilidad indica la capacidad de tránsito hacia diversas zonas del territorio estatal, lo que potencia o limita el desarrollo de las actividades antrópicas. La accesibilidad entonces constituye un elemento fundamental a considerar que incide particularmente sobre el grado de exposición de los ecosistemas a las actividades humanas. Para el cálculo de la fragilidad este factor permite identificar aquellas áreas con ecosistemas frágiles o de alta riesgo de erosión que además son susceptibles de ser aprovechadas para actividades humanas dada su accesibilidad, por lo que su vulnerabilidad aumenta considerablemente. Guanajuato es uno de los estados que presenta una mayor red de caminos tanto pavimentados como de terracería, brechas y veredas permitiendo el transito prácticamente hacia cualquier zona de su territorio. Esta característica genera que en mayor medida la fragilidad de su territorio aumente.

Susceptibilidad a la desertificación y a los efectos del cambio climático

En al menos las dos últimas décadas los efectos del cambio climático se han sido más notorios por ende han tenido mayor repercusión en las condiciones adversas de millones de seres humanos. Uno de tantos efectos se percibe en la frecuencia e intensidad cada vez mayor de las sequías, que contribuyen de manera importante en el proceso de desertificación de muchos países de los cinco continentes, esta condición de desertificación tiene graves consecuencias para la población mundial, sobre todo porque amenaza la seguridad de los ecosistemas, puede ser un obstáculo para la erradicación de la pobreza, la estabilidad socioeconómica y el desarrollo sostenible.

De acuerdo con la ONU, el rezago que se presenta en las personas que viven en tierras secas afectadas por el proceso de desertificación los enfrenta a múltiples problemas de pérdidas de ingresos, inseguridad alimentaria, deterioro de la salud y falta de acceso a los mercados. Se estima que en el mundo el 74% de los pobres son directamente perjudicados por la degradación del suelo.

En México, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las tierras secas habitaban 33.6 millones de personas, lo que equivale al 30% de la población del país de los cuáles 18.1% radicaba en localidades rurales y el 81.9% en localidades urbanas[45].

En Guanajuato más del 64% de su superficie presenta por algún nivel de degradación. La mayor parte de ésta se encuentra deteriorada de manera moderada, 21%), mientras que el 1.6% presenta una afectación severa y el 1.1% de manera extrema.[46] Por último, para adaptarse y mitigar en mayor medida dicha condición ambiental se debe considerar imprescindible una mayor inversión hacia mejores prácticas y un sistema de producción

[45] SEMARNAT. SNIARN. Indicadores clave de Medio Ambiente.

[46] SEMARNAT-INEGI (Datos vectoriales de erosión) 2014.

más sostenible, que busquen la integración de las cadenas agroalimentarias, dado que gran parte de la producción campesina es de autoconsumo (65%). [47]

[47] SEIEG (Día mundial contra la desertificación y la sequía), 2018.

Procesos de contaminación de suelos derivados de residuos humanos.

El desarrollo y nivel de vida que pueden alcanzar los pueblos y las sociedades dependen, en gran medida, de la riqueza y el aprovechamiento racional de los recursos naturales que poseen, sin embargo, de manera antagónica, muchas actividades y procesos que buscan una mayor calidad de vida para los habitantes de una entidad o región impactan de una manera directa los recursos naturales y degradan el ambiente.

En el estado de Guanajuato las zonas urbanas de mayor tamaño en el estado son: León, Irapuato, Celaya, Salamanca y Guanajuato, las cuales con el pasar del tiempo han sufrido un proceso de expansión teniendo un efecto negativo principalmente sobre el recurso suelo y su calidad. Esta expansión se ha dado sobre el suelo con aptitud agrícola.

El crecimiento de las ciudades y de las zonas urbanas en general, trae consigo un problema adicional, la generación de residuos y que sumada a la inadecuada disposición de éstos impide el aprovechamiento óptimo del suelo provocando su contaminación, debido a los compuestos químicos originados por la descomposición de los desechos.

Dicha expansión en estas ciudades donde se concentra la población la cual demanda servicios, bienes, infraestructura, fuentes de empleo, industria, infraestructura de telecomunicaciones, entre otros, tiene como consecuencia la contaminación y producción desechos los cuales son conocidos como Residuos Sólidos Municipales (RSM) que están compuestos por residuos orgánicos, papel, cartón, madera y en general materiales biodegradables e inorgánicos como, vidrio, plástico, metales y material inerte. El efecto ambiental más evidente del manejo inadecuado de los RSM lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. Sin embargo, entre los efectos ambientales más serios, está la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua y la generación de gases que contribuyen al efecto invernadero.

La generación de residuos sólidos municipales en el estado en el 2004 fue del orden de 4,446 millones de toneladas. Los municipios que mayor volumen de residuos dispusieron en tiraderos a cielo abierto o rellenos sanitarios fueron: León con 1,560 mil toneladas, Celaya 382.63 mil, Irapuato 321.88 mil, Salamanca 209.56 mil, Guanajuato 117.94 mil, Pénjamo 117.42 mil, Silao 111.80 mil y Valle de Santiago 109.41 mil toneladas. Los municipios que menor disposición de residuos hicieron fueron Santa Catarina con 3.64 mil toneladas, Santiago Maravatío 6.76 mil, Coroneo 8.22 mil, Pueblo Nuevo 8.84 mil, Atarjea 9.15 mil y Xichú 9.26 mil toneladas.

Otro problema ambiental grave está asociado a los residuos biológico-infecciosos, siendo la cauda de este problema la falta de políticas adecuadas para su manejo, transporte y disposición. Actualmente este tipo de residuos se depositan en tiraderos municipales a cielo abierto, con la consiguiente contaminación de suelos, acuíferos y los riesgos a la salud de la población, por lo tanto, urgen medidas sobre orientadas al tratamiento especializado de este tipo de elementos peligrosos.

Contaminación del suelo

La expansión de las zonas urbanas sobre el estado, principalmente León, Irapuato, Celaya, Salamanca y la capital, han provocado un impacto negativo importante sobre la calidad del suelo por la inadecuada disposición de residuos sólidos provoca su contaminación. Esta expansión se ha dado sobre el suelo con aptitud agrícola.

El crecimiento de las ciudades y de las zonas urbanas en general trae consigo un problema adicional, la generación de residuos. La inadecuada disposición de éstos impide el aprovechamiento óptimo del suelo y provoca su contaminación debido a los compuestos químicos originados por la descomposición de los desechos. De manera similar, la presencia de los plásticos y sus derivados altera la belleza natural del paisaje.

Este crecimiento continuará progresivamente debido a que en estas ciudades se concentra la población, la demanda de servicios, bienes, infraestructura, fuentes de empleo, industria, infraestructura de telecomunicaciones, entre otro por lo cual se genera un mayor consumo de recursos naturales, productos, contaminación y desechos.

Los Residuos Sólidos Municipales (RSM) están compuestos por residuos orgánicos, papel, cartón, madera y en general materiales biodegradables e inorgánicos como, vidrio, plástico, metales y material inerte. El efecto ambiental más evidente de su manejo inadecuado lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. Sin embargo, entre los efectos ambientales más graves está la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua y la generación de gases que contribuyen al efecto invernadero (IEE, 2018).

La generación de residuos sólidos municipales en el 2004 fue del orden de 4,446 millones de toneladas. Los municipios que mayor volumen de residuos dispusieron en tiraderos a cielo abierto o rellenos sanitarios fueron León con 1,560 mil toneladas, Celaya 382.63 mil, Irapuato 321.88 mil, Salamanca 209.56 mil, Guanajuato 117.94 mil, Pénjamo 117.42 mil, Silao 111.80 mil y Valle de Santiago 109.41 mil toneladas. Los municipios que menor disposición de residuos hicieron fueron Santa Catarina con 3.64 mil toneladas, Santiago Maravatío 6.76 mil, Coroneo 8.22 mil, Pueblo Nuevo 8.84 mil, Atarjea 9.15 mil y Xichú 9.26 mil toneladas (INEGI, 2014

También los residuos biológico-infecciosos representan otro problema ambiental grave por la falta de políticas adecuadas para su manejo, transporte y disposición. Debido a lo anteriormente mencionado se reconoce que actualmente este tipo de residuos se depositan en tiraderos municipales a cielo abierto, por los que es vital importancia implementar un programa rápido sobre el manejo de estos residuos evitando un mayor problema a la salud pública y deterioro ambiental.

Impactos potenciales resultado de las actividades humanas.

Actividades pecuarias y forestales

La actividad pecuaria en el estado provoca un deterioro significativo del suelo, ya que afecta la cubierta vegetal natural que lo protege, debido fundamentalmente al *sobrepastoreo*. Este problema ocurre principalmente al norte del estado, donde predominan los pastizales naturales y el matorral xerófito. Los bovinos y los caprinos son las principales especies ganaderas presentes en esta zona y debido a sus hábitos alimenticios provocan un decremento en la calidad y extensión de ecosistemas donde son introducidos. Por otra parte, las actividades de orden forestal que se realiza en forma en el estado de Guanajuato no son en su mayoría controladas lo que provoca la pérdida de la cubierta vegetal que normalmente funciona como capa protectora del suelo, es decir la ausencia de esta protección natural incrementa la erosión.

Residuos sólidos industriales

Con relación a los residuos industriales, el mayor volumen se genera en las zonas industriales de Celaya, Salamanca, Irapuato y León. Se estima que en todo el estado se genera un volumen de 260,000 toneladas anuales, que corresponde al 3.25% del total nacional. Para entender la magnitud del problema puede tomarse como parámetro los siguientes datos: se sabe que en la región Laja-Bajío, 40.3% de los residuos industriales peligrosos se depositan en basureros; 23.9% en la red de drenaje y sólo el 14.9% en un confinamiento industrial regulado.

Manejo integral de residuos sólidos no peligrosos

En el estado, hasta el año 2004 se generaban 4,446 ton/día de residuos sólidos municipales no peligrosos, mismos que a inicios del 2000 se depositaban en su mayoría en tiraderos a cielo abierto. Para ello y con el objetivo de que los 46 municipios dispongan sus residuos en sitios que den cumplimento a la Norma Oficial Mexicana aplicable, se ha gestionado ante los ayuntamientos correspondientes y ante la Secretaría de Desarrollo Social y Humano la construcción de rellenos sanitarios, debido a que es un método seguro y a largo plazo, que ayuda en el manejo integral de estos desechos. En este sentido, en el periodo 2001-2004, se ha impulsado la construcción de rellenos sanitarios locales en los municipios de San Miguel de Allende, Coroneo, Cuerámaro, Irapuato, León, San Diego de la Unión, Santa Catarina, Silao, Uriangato y Victoria; mismos que se sumaron a los existentes en los municipios de San Felipe y Tarandacuao.

Tabla 29. Rellenos de disposición final de residuos sólidos urbanos en el estado de Guanajuato.

Ubicación	Superficie (Ha)	Volumen (Ton/Día)	Tipo
Allende	2.34	99.32	Local
Apaseo el Alto	35	N/D	Regional
Coroneo	10	8.22	Local
Cuerámaro	2.3	20.49	Local
Huanímaro	4.3	93.81	Regional
Irapuato	24	321.88	Local
León	60	1560	Local
San Diego de la Unión	4	26.62	Local
San Felipe	4	79.56	Local
Santa Catarina	6	3.64	Local
Silao	10	111.8	Local
Tarandacuao	10	13	Local
Uriangato	10	41.08	Local
Victoria	1	14.77	Local

Fuente: Elaboración propia con base a IEE.

Efectos negativos sobre el recurso agua

Calidad del agua superficial

Actualmente, en el estado se han realizado esfuerzos conjuntos con los gobiernos municipales y federal para atender la contaminación del agua superficial, ya que ésta ha presentado una gran afectación en su calidad por utilizar los ríos y arroyos como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales. Dichas descargas han afectado la calidad del agua, principalmente por el aumento de materia orgánica y microorganismos presentes, los cuales consumen el oxígeno disuelto en el agua durante los procesos de descomposición, lo que disminuye el oxígeno disponible para otras especies, por lo que se han implementado plantas de tratamiento de aguas residuales en las principales ciudades del estado (IEE, 2008).

Otro problema asociado a la disminución de la calidad del agua ha sido el problema de botulismo en algunos bordos y presas, lo que ha afectado a las aves migratorias, cuyo hábitat en diversas épocas del año son estos cuerpos de agua.

Calidad del agua subterránea

En los últimos años, el agua subterránea ha presentado alteraciones en su composición química, principalmente en aquellos compuestos que pueden tener origen natural, por lo que los contaminantes encontrados son más difíciles de remover o tratar. Dicha contaminación se origina cuando el agua entra en contacto con las rocas una vez que se infiltra al subsuelo y, dado que cada vez se extrae agua de mayores profundidades, se considera que ha tenido más tiempo de contacto con las rocas de la zona, por lo que el periodo para disolverlas ha sido mayor, aumentando así la concentración de sales y minerales a niveles que pueden ser nocivos para la salud humana, para las diversas especies bióticas, así como para la agricultura -una de las principales actividades productivas del estado. En este caso, al regar de manera desmedida las diversas zonas agrícolas con el agua de los acuíferos, se saliniza la superficie de las tierras de cultivo provocando que sean menos productivas (INEGI, 2010). La Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) inició en el año 2001 la implementación de una red de monitoreo de calidad del agua subterránea, con el fin de conocer y determinar zonas que presentan o pueden presentar este tipo de problemática, así como la implementación de plantas potabilizadoras que remueven contaminantes metálicos tóxicos para la salud humana (Programa Estatal Hidráulico de Guanajuato 2006-2030; CEAG, 2008).

De acuerdo con los datos consultados de la CONAGUA en el año 2014 se cuenta con un registro de 123 puntos de monitoreo de calidad del agua, en los cuales se midieron dos indicadores: la demanda bioquímica de oxígeno a cinco días (DBO5), la demanda química de oxígeno (DQO) y 122 puntos de sólidos suspendidos totales (SST). Los puntos muestreados en el estado reflejan aspectos interesantes en cuanto a la variedad de la calidad de agua con respecto a los indicadores mencionados anteriormente, tal es el caso del indicador DQO, que muestra que para el 84.8% de los sitios muestreados existen

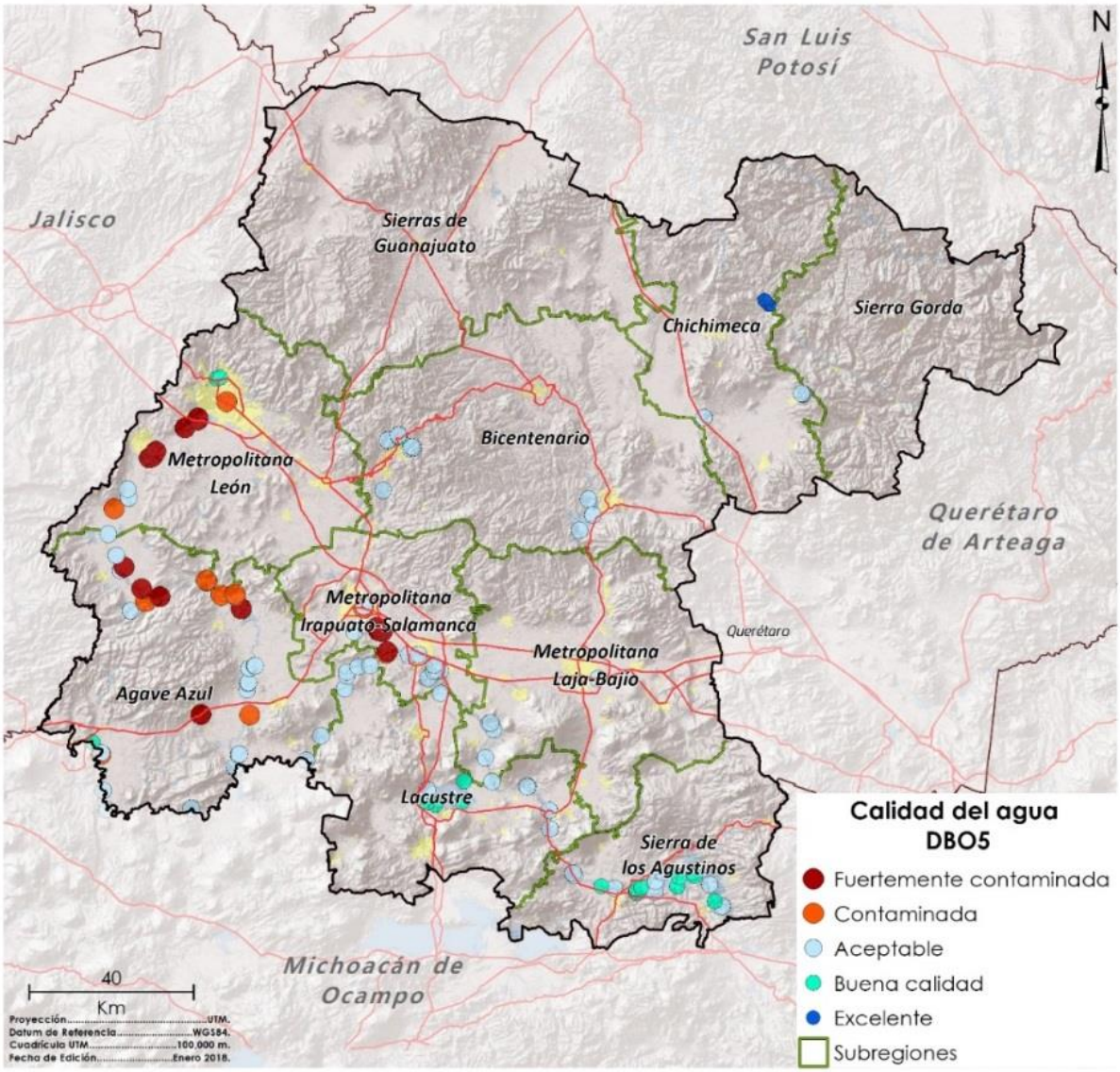
niveles de contaminación significativa, lo que indica que en el agua superficial de donde se obtuvieron los muestreos existen descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal y/o con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales. Siguiendo con el mismo indicador, también se muestran puntos en donde la calidad de agua es excelente, significando que existe un 2.5% de aguas que no presentan contaminación. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Tabla 30. Calidad de agua estatal con relación a sitios muestreados.

Categorías	DBO_5%	DQO%	SST%
Fuertemente contaminado y contaminado	23	84.8	12.9
Aceptable	59	14.4	18.54
Buena calidad	14.7	0	33.8
Excelente	2.45	0	33.8

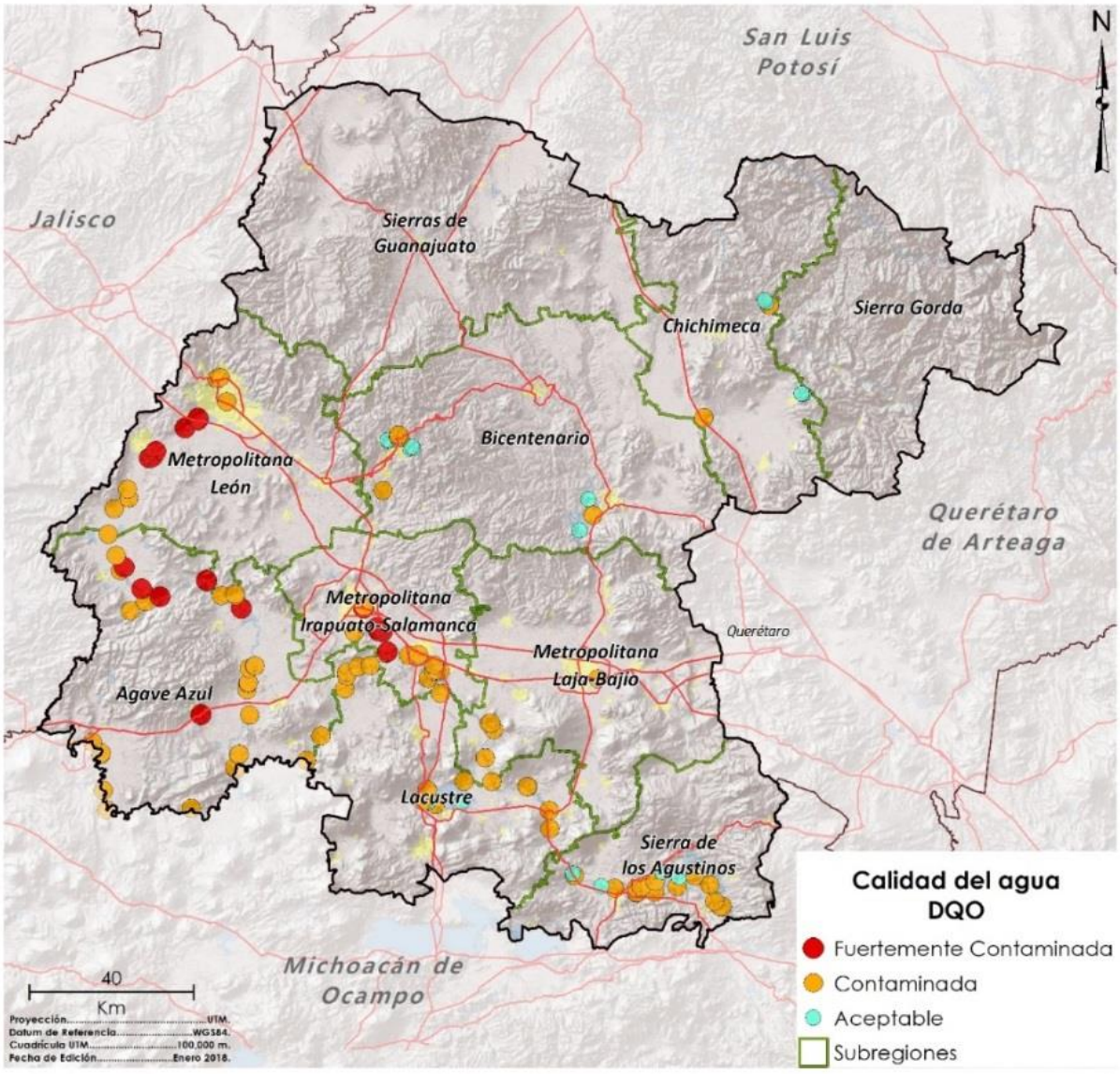
Fuente: CONAGUA, 2014.

Mapa 59. Relación de DBO5.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2015.

Mapa 60. Relación de DQO.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2015.

Identificación de focos rojos de contaminación del agua.

La descarga de aguas residuales domésticas, industriales, agrícolas y pecuarias sin tratamiento provoca la contaminación de los cuerpos de agua receptores disminuyendo la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, poniendo en riesgo la salud de la población y la integridad de los ecosistemas (SEMARNAT, 2014). Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

La descarga de aguas residuales de origen urbano proviene de viviendas, edificios públicos y de la escorrentía urbana que se colecta en el drenaje. Sus principales contaminantes son el nitrógeno y fósforo, compuestos orgánicos, bacterias coliformes fecales, materia orgánica, entre muchos otros (Jiménez, et al., 2010 en SEMARNAT, 2014).

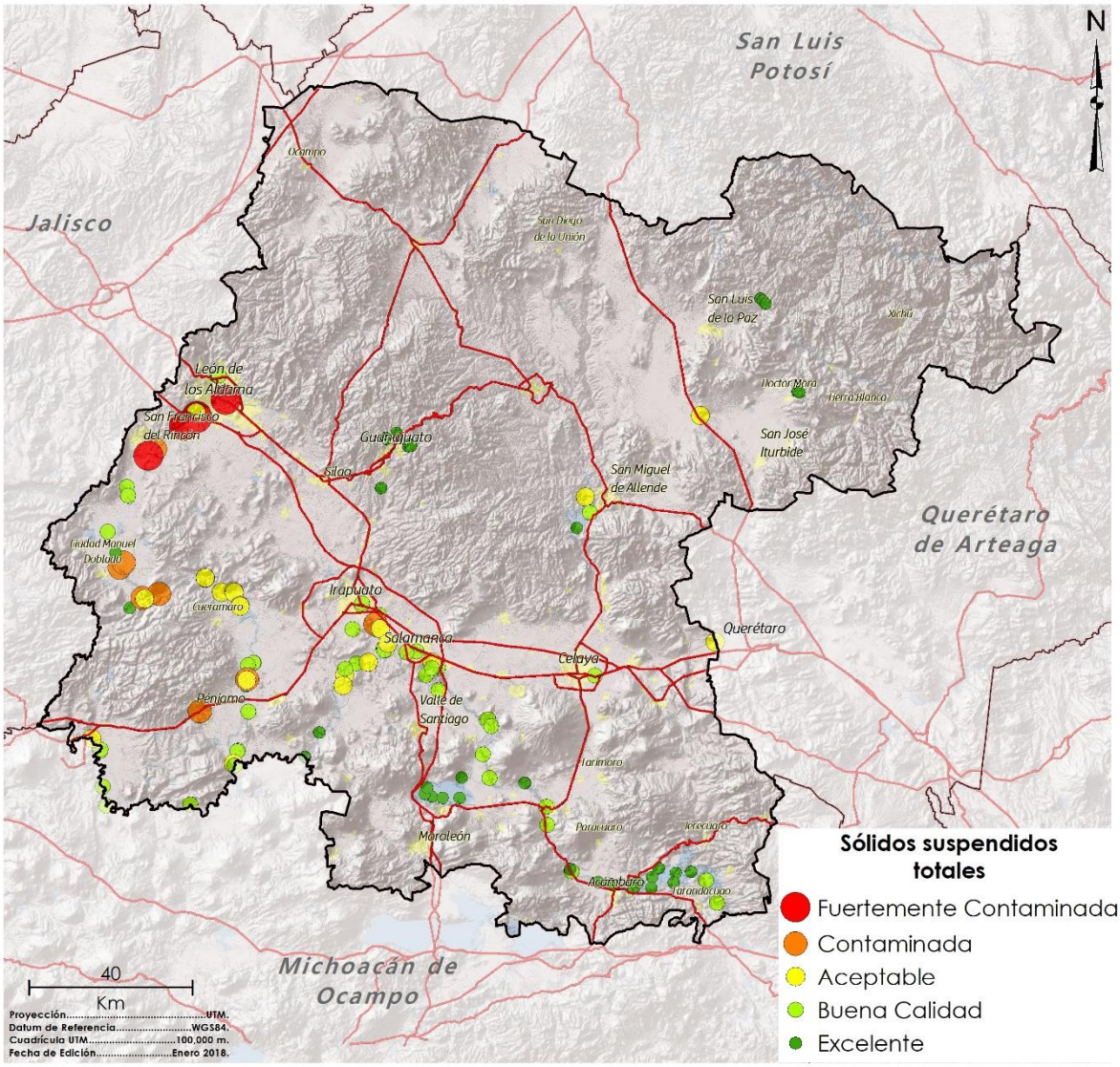
En el estado de Guanajuato, la composición de los principales tipos de descargas se sintetiza de la siguiente manera

Tabla 31. Sectores por tipos de descarga.

Tipo de descarga	Características del tipo de agua residual	Sectores principales	Volumen de descarga por tipo de descarga (dam^3)
Público urbano	Presentan cierta homogeneidad cuanto, a composición y carga contaminante, ya que sus aportes son los mismos. Los aportes varían en cuanto al volumen de descarga con referencia a la cantidad y tipo de población, a la existencia de industrias dentro del núcleo y al tipo de industria	Gubernamental (presidencias, municipios), inmobiliarias	52190.5
Municipal		Presidencias y Comités municipales de agua potable y alcantarillado	2726.2
Servicios		Servicios a empresas y población	3438.7
Industrial	Enormemente variables en cuanto a caudal y composición. mayor grado de contaminación que las aguas residuales urbanas. contaminación mucho más difícil de eliminar. Muchos de los compuestos orgánicos e inorgánicos que se han identificado en aguas residuales industriales son objeto de regulación especial debido a su toxicidad o a sus efectos biológicos a largo plazo	Empresas de: Cartón, papel, avícola, almidones, panaderías, pasteurizadoras, autopartes, harinas, químicos, calera, termoeléctrica, agroindustrias, grenetina, aceros (metalurgia), leche, refinería, Incineradora de residuos bio-Infecciosos, cerámica, muebles, laboratorios, frigoríficos, pigmentos vegetales	14924.9
Industria y servicios		Fertilizantes, envasadoras, tenería, molinos, tequilera, proteínas y aceites, textiles, suelas, inmobiliario, químicas, pintura, automotriz, sales, cuero, laboratorio, balneario, minería, bachoco, autopartes, productos lácteos, hielería, parroquia, aeropuerto y servicios auxiliares, empresas, inmobiliarias.	2325.1
Pecuario		Empresas ganaderas y avícola, granjas y agroindustrias	476.8

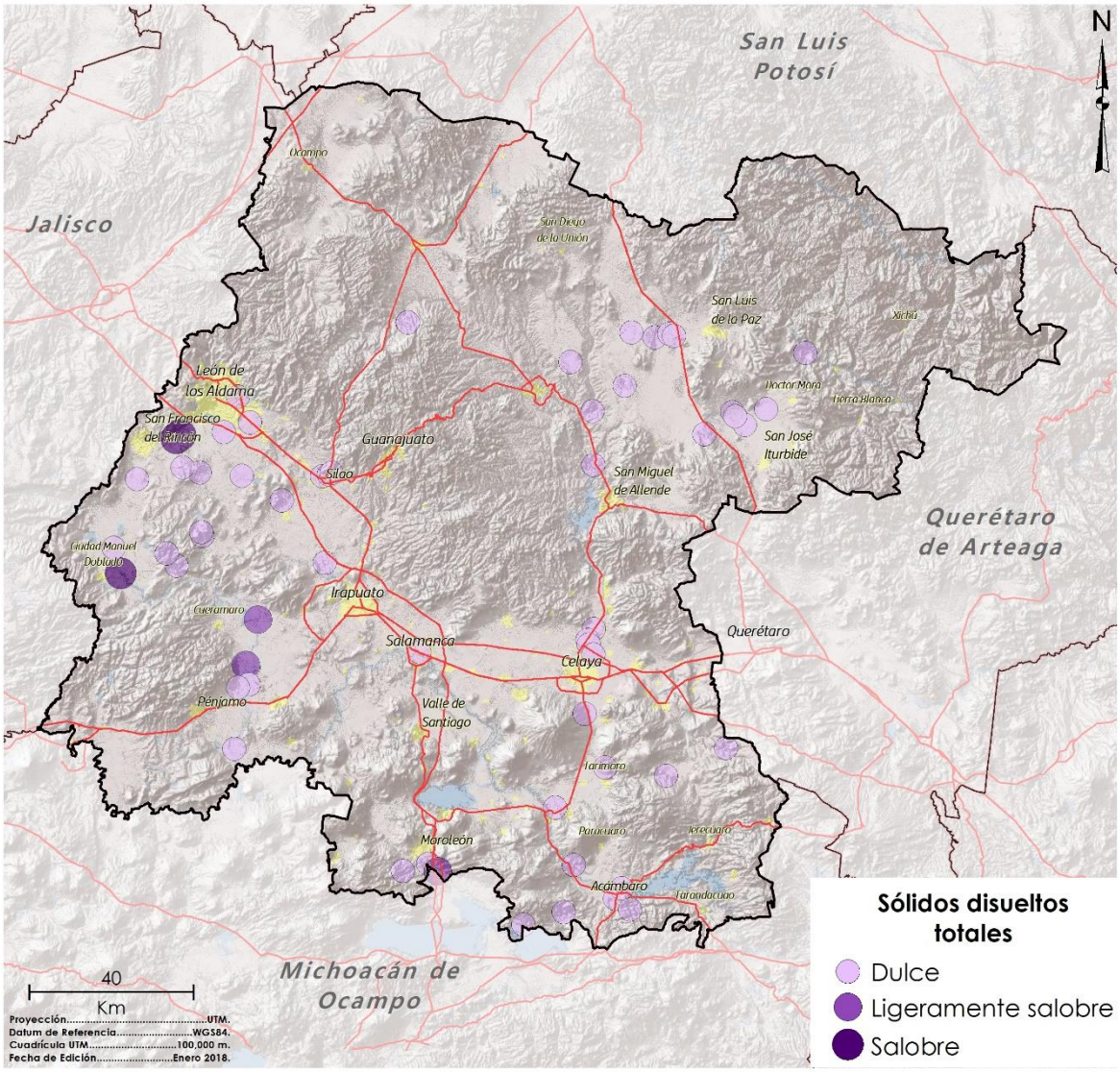
Fuente: Elaboración propia con información de Cyclus, 2018 y CONAGUA, 2018

Mapa 61. Ubicación de puntos de muestreo de sólidos suspendidos totales con sus respectivas categorías para el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con información de Cyclus, 2018 y CONAGUA, 2018.

Mapa 62. Características del agua con respecto a los sólidos disueltos totales.



Fuente: Elaboración propia con información de Cyclus, 2018 y CONAGUA, 2018.

Contaminación del agua

La calidad de agua para el estado, con base en los datos consultados, en general no es de buena calidad ya que para el 84.8% de los sitios muestreados existen niveles de contaminación significativa, lo que indica que en el agua superficial de donde se obtuvieron los muestreos existen descargas de aguas residuales crudas. Para el estado los principales tipos de descarga son público urbano, industrial, servicios, municipal, industrial y servicios y por último pecuaria. Existe solamente un 2.5% de aguas que no presenta contaminación. Respecto a las regiones en donde se detectaron mayores niveles de contaminación, destaca la región centro por ser una de las regiones que presenta categorías que van desde fuerte contaminación (DBO, DQO, SST) hasta calidad excelente del mismo indicador (SST). Las subregiones metropolitanas de la región Centro son las donde el volumen de

descarga es más alto, siendo la subregión Irapuato Salamanca la que por presenta los valores más elevados por la presencia de la termoeléctrica, seguida por la subregión metropolitana Laja- Bajío, y la subregión metropolitana León. El escenario es parecido para la región Sur, pues cuenta con la misma variación de las categorías, en donde se observa la presencia de contaminación significativa (DBO, DQO) pero al mismo tiempo aguas con grado de excelencia en su calidad (SST). Caso contrario que para las regiones Noreste y Norte donde se observa que la calidad del agua en relación con los tres indicadores cuenta con valores positivos, con excepción del DQO para las dos zonas que indica aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal. No obstante, la subregión Bicentenario de la región Norte tiene descargas importantes, situándose en la cuarta región con alto volumen de descarga.

Cabe mencionar que los puntos que cuentan con el grado más alto de contaminación se encuentran relativamente juntos al poniente en las inmediaciones de zonas urbanizadas del río Turbio.

Cabe mencionar que en la zona norte se detecta la presencia de agua dulce, mientras que para la zona oeste existe agua salobre y ligeramente salobre y esta se encuentra en un patrón cercano a puntos de fuerte contaminación de SST.

Aunado a las problemáticas por las descargas residuales y las consecuencias que conlleva, existe otro panorama que hay que tomar en cuenta, la explotación tanto superficial como subterránea de los acuíferos por cuatro sectores principales: la generación de energía hidroeléctrica, actividades agropecuarias, actividades industriales y la prestación de servicios públicos. De los acuíferos reportados por el Registro Público de Derechos del Agua en CONAGUA (2015), el 76.3% resultan sobreexplotados, siendo Irapuato-Valle, Valle de Celaya y Pénjamo-Abasolo los tres acuíferos más sobreexplotados con el mayor aprovechamiento para usos agrícolas y público urbano. Esto trae como consecuencias ambientales como el agotamiento o desaparición de manantiales, lagos, humedales, la disminución o desaparición del flujo base en ríos, el abatimiento indefinido del nivel del agua subterránea, la formación de grietas, asentamientos diferenciales del terreno, intrusión marina en acuíferos costeros y migración de agua de mala calidad (CONAGUA, s/f en: UNAM, 2012).

La escasez de agua para el riego agrícola ha provocado la búsqueda de otras fuentes de abastecimiento principalmente en los municipios de León, San Francisco del Rincón y de Purísima del Rincón, donde se destinan para el riego agrícola aguas residuales de origen urbano e industrial, provenientes de estas mismas zonas urbanas. Las aguas residuales contaminadas son descargadas al río Turbio, donde alteran de manera importante el ecosistema. Además, a partir de esta corriente son utilizadas en los terrenos agrícolas cercanos. El uso de estas aguas provoca la contaminación de los suelos, debido a los metales pesados, coliformes fecales y microorganismos patógenos, entre otros. Al mismo tiempo, implica un alto riesgo para la salud de las poblaciones que consumen los productos agrícolas regados con ellas. Existe la percepción de que el riego con aguas residuales contaminadas no está muy extendido en el estado, sin embargo, las aguas usadas en el valle de León contienen altas concentraciones de cloruros, cromo y nitratos, entre otros contaminantes que de no limitar su uso se presentaran problemas de salud grave.

Efectos negativos sobre el recurso aire

Los daños que ocasiona la contaminación atmosférica generan pérdidas económicas, patrimoniales, desequilibrio ambiental y sobre todo daños a la salud humana. Algunos de los efectos negativos que se han observado en las zonas dónde la contaminación atmosférica es importante es la grave corrosión de los metales y la lluvia ácida que deteriora estructuras, edificios y monumentos, además de daños a la salud humana principalmente a niños y ancianos.

El deterioro de la calidad del aire es en parte consecuencia de la falta de controles efectivos de las emisiones provenientes de fuentes móviles y fijas. En el estado se adoptó, con objeto de acotar la contaminación de fuentes móviles, la instalación (siguiendo el modelo de la ciudad de México) de 150 centros de verificación de emisiones vehiculares en las principales ciudades de la entidad. En la región del Bajío se localiza el 80% de la capacidad industrial del Estado, así como el 88 por ciento de los 50 mil vehículos registrados en la Entidad. En las ciudades de Salamanca y Celaya, se localizan las dos plantas de generación de energía eléctrica en la Entidad, propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La planta ubicada en Salamanca tiene una capacidad instalada de 1,000 MW, mientras que la planta de Celaya, mucho más reducida en tamaño, tiene una capacidad instalada de solamente 43 MW. Estas plantas no sólo proporcionan energía eléctrica para el estado, sino que se interconectan en el sistema nacional y pueden ser aprovechadas por la Región Centro del país (el principal consumidor de energía eléctrica a nivel nacional). El empleo de combustóleo para la generación de energía eléctrica en la planta de Salamanca provoca el 80% de la contaminación atmosférica de fuentes fijas en el estado. Desde 1994 se efectuaron estudios para la sustitución del combustóleo por gas natural. No obstante, la situación económica ha postergado el proyecto. En cuanto a la refinería y petroquímica de PEMEX, también localizada en Salamanca, sus emisiones se ajustan a los parámetros establecidos y el gigantesco volumen de agua utilizado por la misma no presenta mayores problemas de contaminación al ambiente debido a su tratamiento. Por su parte, las ramas industriales de la fundición, fabricación de ladrillos, cemento, cal y asbesto, así como la producción de sustancias químicas, entre ellas el DDT, contribuyen al deterioro del aire en estas ciudades.

En las principales ciudades del estado se observa una dinámica similar a la nacional, donde el 65% de la contaminación es de origen vehicular y un 35% de fuentes industriales, presentándose contaminación atmosférica superior a la media estatal en las zonas de mayor desarrollo urbano (León, Celaya, Irapuato y Salamanca). Es necesario un programa de mejoramiento de la calidad del aire en Salamanca, debido a que ha rebasado los niveles considerados permisibles de contaminación del aire.

Los contaminantes atmosféricos que inciden de manera importante sobre la salud de la población son el dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2), partículas suspendidas con diámetro menor a 10 micrómetros (PM10), partículas suspendidas con diámetro menor a 2.5 micrómetros (PM2.5), ozono (O3) y monóxido de carbón (CO). Los parámetros o límites máximos permitidos varían de acuerdo con el tipo de contaminante, pero casi todos ellos señalan como máximo la exposición una vez al año y son establecidos por las normas oficiales mexicanas

Con base en los SISCO (Sitios como pasivos ambientales-riesgos sanitarios) la SEMARNAT clasifica los sitios contaminados en dos tipos: por un lado, los denominados pasivos

ambientales, de grandes dimensiones y con obligación de remediación, con problemas causados por el uso industrial del suelo y el manejo inadecuado de los RP y que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de los contaminantes. Esta categoría incluye además la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos a largo plazo sobre el medio ambiente (SEMARNAT, 2012)

En segundo lugar, se encuentran los sitios contaminados causados por emergencias ambientales (EA), cuya atención ocurre cuando la contaminación del sitio deriva de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurre repentinamente y que tiene como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales o RP que afectan la salud humana o el medio ambiente de manera inmediata (SEMARNAT, 2012).Los sitios contaminados pueden definirse como el lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas (DOF 2003).

Se identificaron para el Estado de Guanajuato 55 sitios contaminados por emergencias ambientales, cuyos responsables involucrados en mayor porcentaje a la industria con un total de 18 por puntos identificados, ubicados principalmente en Silao, seguido de tiraderos de basura (SEMARNAT, 2015).

Por lo que estos puntos son de prioridad para la mitigación y evitar que puedan agravarse. Además de detener las afectaciones a la salud.

Contaminación del aire

Es evidente que la contaminación atmosférica genera graves daños económicos, patrimoniales, ambientales y de salud humana. Debido a lo anteriormente discutido, el deterioro de calidad de aire es en consecuencia clara de la falta de controles efectivos de las emisiones provenientes de fuentes móviles y fijas. Para más información revisar anexo C. .

En Guanajuato se detectaron 55 puntos contaminados por emergencias ambientales cuya responsabilidad cae principalmente por la industria con un total de 18 puntos identificados principalmente en Silao, seguido de tiraderos de basura, por tal motivo es de relevancia implementar un buen programa en estos puntos con la finalidad de mitigar y evitar que se puedan agravar, trayendo consecuencias a la salud

Algunos de los efectos negativos que se han observado en las zonas dónde la contaminación atmosférica es importante es la grave corrosión de los metales y la lluvia ácida que deteriora estructuras, edificios y monumentos, además de daños a la salud humana principalmente a niños y ancianos.

Por las razones mencionadas es necesario fortalecer e implementar nuevas medidas al programa de calidad de aire en los municipios afectados, en particular en el municipio de Salamanca debido que se han rebasado los niveles permisibles de contaminación de aire a su vez provoca el 80% de la contaminación atmosférica de fuentes fijas en el estado. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Zonas con pasivos ambientales

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) clasifica los sitios contaminados en dos tipos. Por un lado, los denominados pasivos ambientales, de grandes dimensiones y con obligación de remediación, con problemas causados por el uso industrial del suelo y el manejo inadecuado de los RP y que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de los contaminantes. Esta categoría incluye además la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos a largo plazo sobre el medio ambiente. Por el otro lado se encuentran los sitios contaminados causados por emergencias ambientales (EA).

Guanajuato es el tercer estado con más sitios altamente contaminados. De acuerdo con lo reportado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto de Ecología del Estado, en el Sistema de Información de Sitios Contaminados (SISCO), actualmente en la entidad existen registrados 48 sitios considerados como pasivos ambientales prioritarios al 2017. Además, existe un registró más amplio que lista 98 pasivos ambientales incluyendo los 48 anteriores. De estos sitios prioritarios, dos de ellos están ya en un programa de remediación ambiental y corresponden a industrias del sector privado. Uno de estos sitios es Química Central, empresa fabricante de productos químicos básicos (sulfato básico de cromo, líquido y sólido y dicromato de sodio), que almacenó residuos peligrosos durante años sin las condiciones de seguridad necesarias. Para más información revisar anexo C. .

Tabla 32. Sitios identificados como Pasivos Ambientales.

Sitio	Municipio	Priorización
Mina la Aurora	Xichú	863
Acuífero Samero	Salamanca	855
Tekchem	Salamanca	851
Tiradero clausurado, col. Bugambilias	Salamanca	843
Presa San Germán	San Francisco del Rincón	836
Planta tratadora de jales, comunidad los Àlamos	Victoria	835
Química Central de México S.A de C.V.	San Francisco del Rincón	835
Acuífero Sierra Grda, Atarjea	Atarjea	833
Acuífero Valle de León	León	833
Acuífero Celaya	Celaya	830
Centro de acopio de llantas	Purísima del Rincón	822
Acuífero Silao-Romita	Romita	815
Tiradero municipal	San Miguel de Allende	805
Acuífero río Turbio	Purísima del Rincón	779
Área de disposición de lodos de Termoeléctrica	Salamanca	777
Planta tratadora de agua	Victoria	769
Nuevo parque industrial, Salamanca	Salamanca	746
Área industrial mina de río Colorado	San Luis de la Paz	744
Tiradero palo colorado, San Miguel de Allende	San Miguel de Allende	738
Àrea industrial mineral el Realito	San Luis de la Paz	737
Tiradero clausurado, cerro la Cal	Salamanca	720
Presa del Mastranzo, Blanca	León	714
Depósito de residuos industriales	San Francisco del Rincón	696
Tiradero clandestino de cromo	León	692
Paradero Gomar	Salamanca	687
Gasolinera av. Constituyentes	Celaya	686
Presa de Silva	San Francisco del Rincón	684
Tiradero	Salamanca	681
Estación del ferrocarril	Acámbaro	674
Gasolinera abandonada	Ciudad Manual Doblado	621
SURFAMEX S.A. de C.V.	Irapuato	622
Gasolinera abandonada	Cuerámaro	611
Curtidora, León Gto.	León	595
Gasolinera antigua Jalpa	Purísima del Rincón	583
Antigua mina	Tierra Blanca	570
Gasolinera carretera León-San Francisco km 13.5	León	565
Tiradero municipal	Apaseo el Alto	553
Mina la Joya	Atarjea	487

Sitio	Municipio	Priorización
Terreno de lavado de pipas	Salamanca	458

Fuente: Elaboración propia con información de SISCO, 2009.

Tabla 33. Número de pasivos ambientales por año 1995-2017.

Año	Número de sitios
1995-2000	10
2001-2006	12
2007	12
2008	44
2009	44
2010	44
2011	48
2012	48
2013	48
2014	49
2015	49
2016	48
2017	48

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, 2014.

Sitios de disposición final de residuos sólidos

Actualmente se cuenta en el estado con 18 rellenos sanitarios de los cuales tres son de carácter regional, además de 12 sitios controlados y 19 sitios no controlados o basureros a cielo abierto. Solo el 82% de los residuos sólidos urbanos generados son dispuestos en sitios con infraestructura adecuada, con control de acceso, equipo de compactación, manejo de lixiviados, control de biogás, etc.

Sin embargo, alrededor de 850 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos son depositadas actualmente en sitios no controlados, generando una problemática ambiental significativa para el estado. Además, municipios como Irapuato, San Luis de la Paz, Doctor Mora y Purísima del Rincón presentan ya actualmente problemas de saturación y sus sitios de disposición final se encuentran a punto del colapso.

Tabla 34. Producción de residuos sólidos urbanos (kg/día) por municipio.

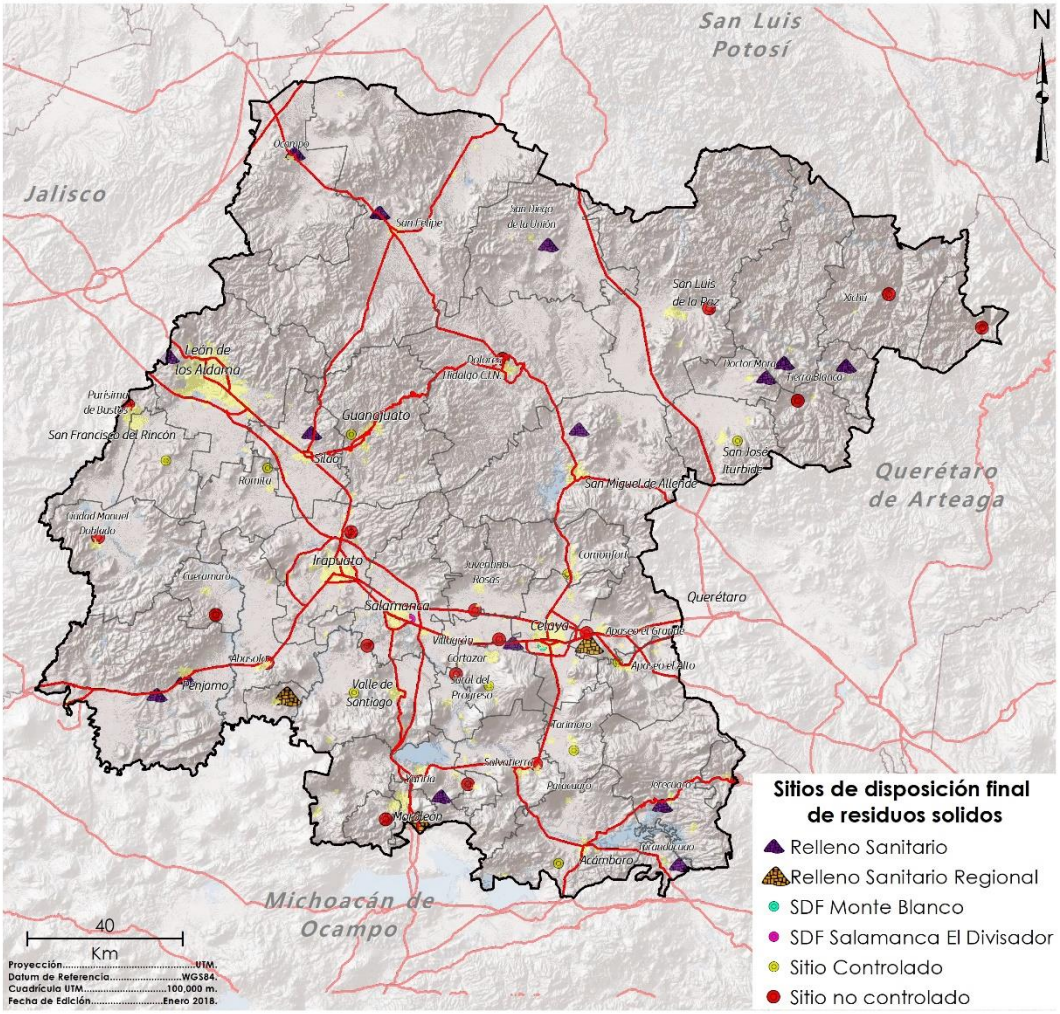
Municipio	Residuos sólidos	Municipio	Residuos sólidos
Abasolo	30,000	Pueblo Nuevo	7,680
Acámbaro	ND	Purísima del Rincón	80,000
San Miguel de Allende	95,390	Romita	50,000
Apaseo el Alto	42,000	Salamanca	180,000

Apaseo el Grande	70,000	Salvatierra	ND
Atarjea	1,000	San Diego de la Unión	21,000
Celaya	332,000	San Felipe	43,000
Manuel Doblado	31,000	San Francisco del Rincón	80,000
Comonfort	56,000	San José Iturbide	40,000
Coroneo	13,000	San Luis de la Paz	50,000
Cortazar	81,000	Santa Catarina	2,000
Cuerámaro	18,000	Santa Cruz de Juventino Rosas	54,000
Doctor Mora	25,000	Santiago Maravatío	12,000
Dolores Hidalgo	92,000	Silao	130,000
Guanajuato	165,000	Tarandacuao	7,000
Huanímaro	12,550	Tarimoro	40,000
Irapuato	252,000	Tierra Blanca	3,000
Jaral del Progreso	35,000	Uriangato	53,000
Jerécuaro	25,000	Valle de Santiago	80,000
León	1,100,000	Victoria	8,000
Moroleón	65,000	Villagrán	80,000
Ocampo	15,750	Xichú	2,000
Pénjamo	100,000	Yuriria	40,000

Fuente: Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011.

Los municipios que presentan un problema mayor por la disposición de residuos sólidos son los que cuentan únicamente con sitios de disposición final no controlados, y que producen cantidades importantes de basura. Municipios como Moroleón o San Luis de la Paz, con una producción mayor a las 50 ton/día, y que carecen de rellenos sanitarios adecuados, son los donde resulta prioritario promover la instalación de nuevos rellenos sanitarios, preferentemente regionales, que brinden servicio a otros de la región, tal y como operan los rellenos de regionales de Uriangato, Huanímaro y Apaseo el Grande actualmente. Algunos municipios como Xichú, Atarjea o Tierra Blanca de igual manera carecen de sitios de disposición final adecuados, no obstante, su producción de basura diaria no alcanza las 5 toneladas, por los que en estos la instalación de rellenos podría ser de menor prioridad.

Mapa 63. Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos en el estado de Guanajuato.



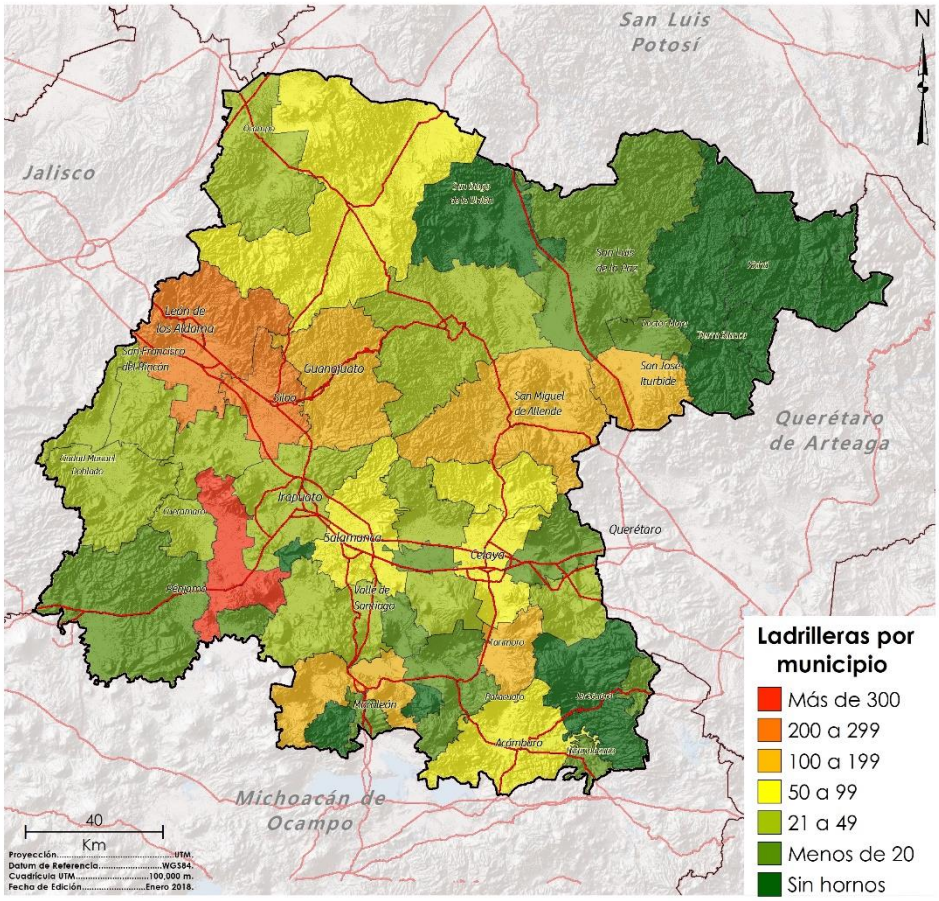
Fuente: Elaboración propia con información de IEE, 2018.

Ladrilleras

En el estado se cuenta con una base de datos integrada por 647 ladrilleras artesanales, sin embargo, de acuerdo con el INECC (2016) existen alrededor de 2,366 unidades. Guanajuato se encuentra en el tercer lugar de producción de ladrillo a nivel nacional, lo que manifiesta el grave impacto ambiental a causa de la actividad para la calidad del aire del estado. Para más información revisar anexo C. .

Abasolo es el principal productor del ladrillo artesanal con 365 hornos seguido de los municipios de León, Silao con más de 200 unidades cada uno y de Guanajuato, San Miguel de Allende, San José Iturbide, Yuriria y Tarimoro con más de 100.

Mapa 64. Número de ladrilleras por municipio.



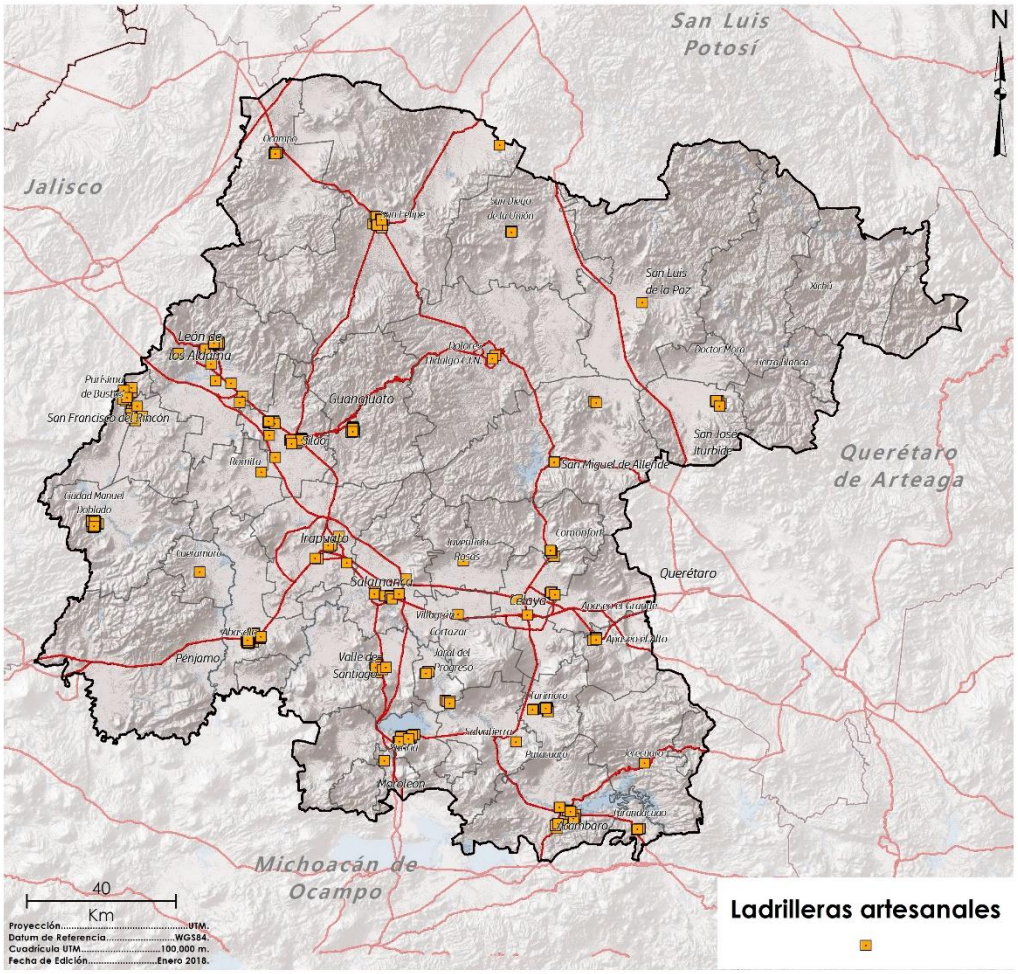
Fuente: Elaboración propia con información de IEE, 2016.

Una grave problemática derivada de los hornos ladrilleros es su ubicación espacial, dado que muchos de ellos se encuentran al interior de zonas urbanas, lo que genera afectaciones a la población local. Otros municipios que presentan graves conflictos con el sector son: San José Iturbide, Guanajuato y Yuriria, donde al igual que en León y Abasolo los hornos se encuentran dentro de asentamientos humanos consolidados.

La mayor concentración de las ladrilleras está distribuida en torno al corredor de la carretera federal 45, dado que en esta zona se encuentra la mayor demanda de ladrillos artesanal por el crecimiento urbano e industrial que han detonado en la zona, consolidándose como la ciudad lineal. Al sur del estado también se concentran algunas localidades con alta presencia de unidades de producción, tales como la localidad de Abasolo que concentra 88 unidades mientras Ciudad Manuel Doblado y San Felipe al norte cuentan con 42 y 31 ladrilleras artesanales respectivamente.

.

Mapa 65. Ladrilleras en el estado de Guanajuato.

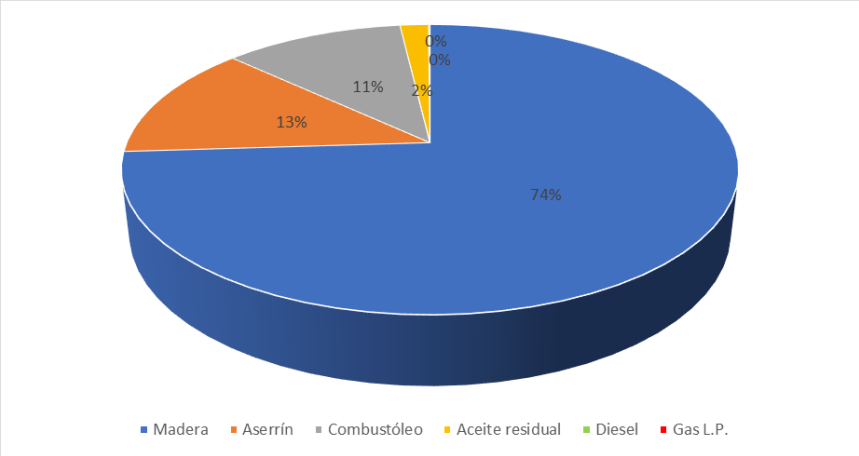


Fuente: Elaboración propia con información de IEE, 2016.

Para resolver los conflictos al interior de asentamientos humanos por la presencia de hornos ladrilleros, se ha impulsado la creación de parques ladrilleros, contando actualmente con uno en Santa Cruz de Juventino Rosas, tres en construcción en los municipios de San Diego de la Unión, Acámbaro y Salamanca y dos con proyecto ejecutivo en León y Romita, así como uno más en el municipio de Irapuato. Cabe puntualizar que el esquema de reubicación de hornos es una opción que los gobiernos municipales adoptan

para resolver más un problema social que la situación ambiental, ya que en muchos casos los hornos han sido alcanzados por la mancha urbana y la actividad productiva no concuerda con el uso de suelo establecido en los planes de ordenamiento, y cabe resaltar que el proceso de reubicación no necesariamente se encuentra ligado a la tecnificación o la reducción de la emisión de contaminantes (SDES, 2004). Se estima que esta actividad productiva genera en el estado aproximadamente 11,800 empleos directos y 7000 indirectos, cifras equiparables, con los empleados de la Refinería en la ciudad de Salamanca, o inclusive superiores a los de importantes armadoras automotrices que se han instalado en Guanajuato. La producción promedio anual estimada de ladrillo artesanal es de 488 millones de piezas en el estado, sin embargo, se desconocen cifras de la demanda local, por lo que no se puede establecer una relación oferta-demanda (IEE, 2011).

Gráfica 15. Combustibles utilizados en hornos ladrilleros del estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con información de IEE, 2016.

El combustible más utilizado es la madera, seguido de aserrín y combustóleo, mientras que el Gas L.P se utiliza en menos del 0.01% de las unidades de producción. De acuerdo con el Inventario de Emisiones 2008 realizado por el Instituto de Ecología del Estado, en total se estima una generación de 229,213.2 toneladas anuales de contaminantes a la atmósfera aportadas por este sector, siendo desagregadas por contaminante.

Tabla 35. Toneladas anuales por contaminante.

Contaminante	CO_2	CO	HCNM	PM	SO_2	No_X	CH_4
Ton/año	203,247.99	12,096.81	10,959.51	1,667.34	1,036.82	203.34	0.33

Fuente: IEE, 2016.

Riesgos

Vulnerabilidad ante riesgos naturales

La vulnerabilidad corresponde a la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. En consecuencia, la diferencia de vulnerabilidad de los elementos determina el carácter selectivo de la severidad de los efectos de un evento externo sobre los mismos. El análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el ambiente peligroso. Para más información revisar anexo C. .

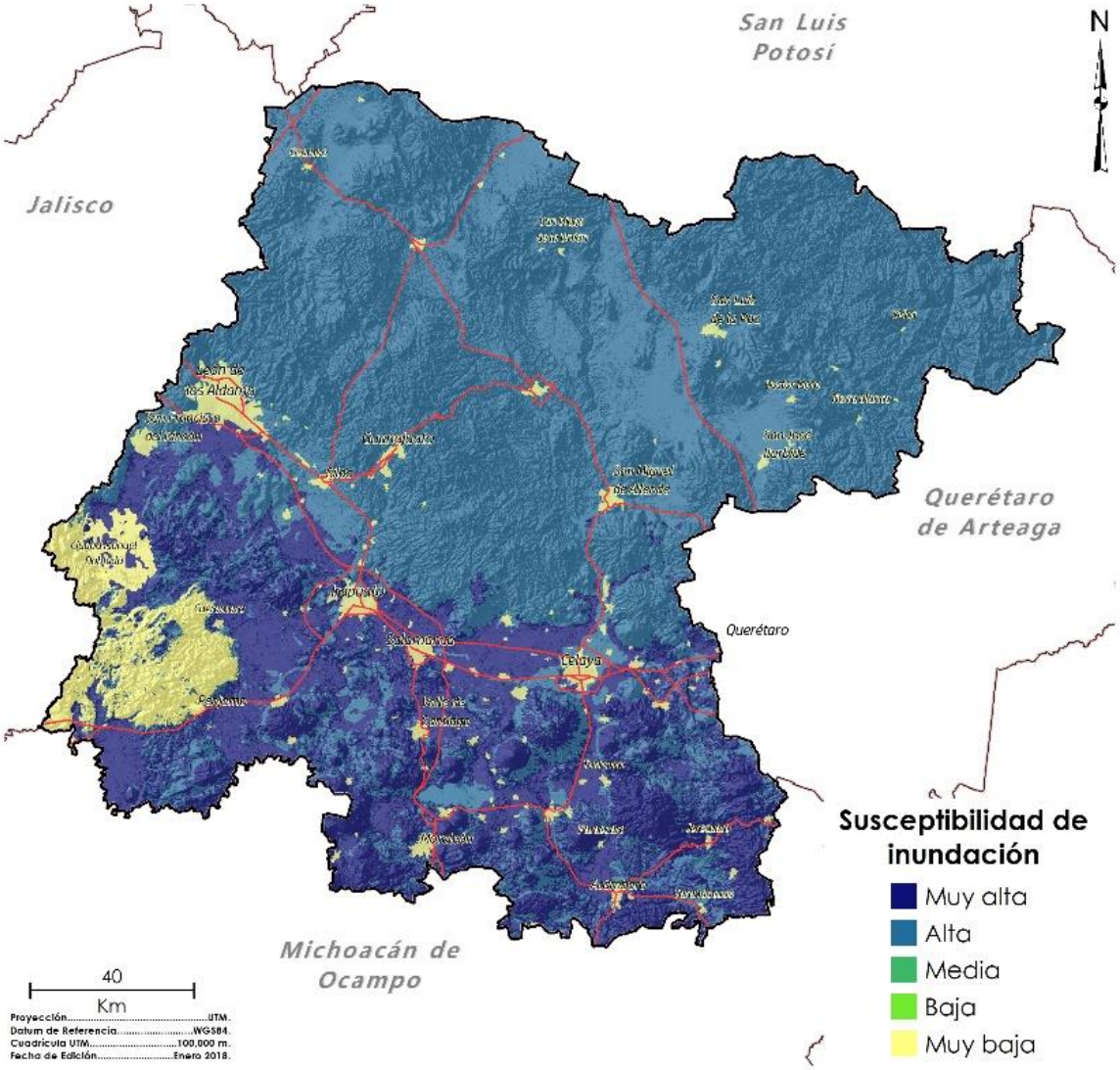
Riesgos Hidrometeorológicos

En el estado, los riesgos meteorológicos no son muy abundantes, ya que debido a su situación geográfica los principales eventos atmosféricos que se presentan son las precipitaciones y vientos principalmente a comparación de otros estados en los cuales se presentan eventos como sismos, vulcanismo, huracanes, entre otros. Para más información revisar anexo C. .

Inundaciones

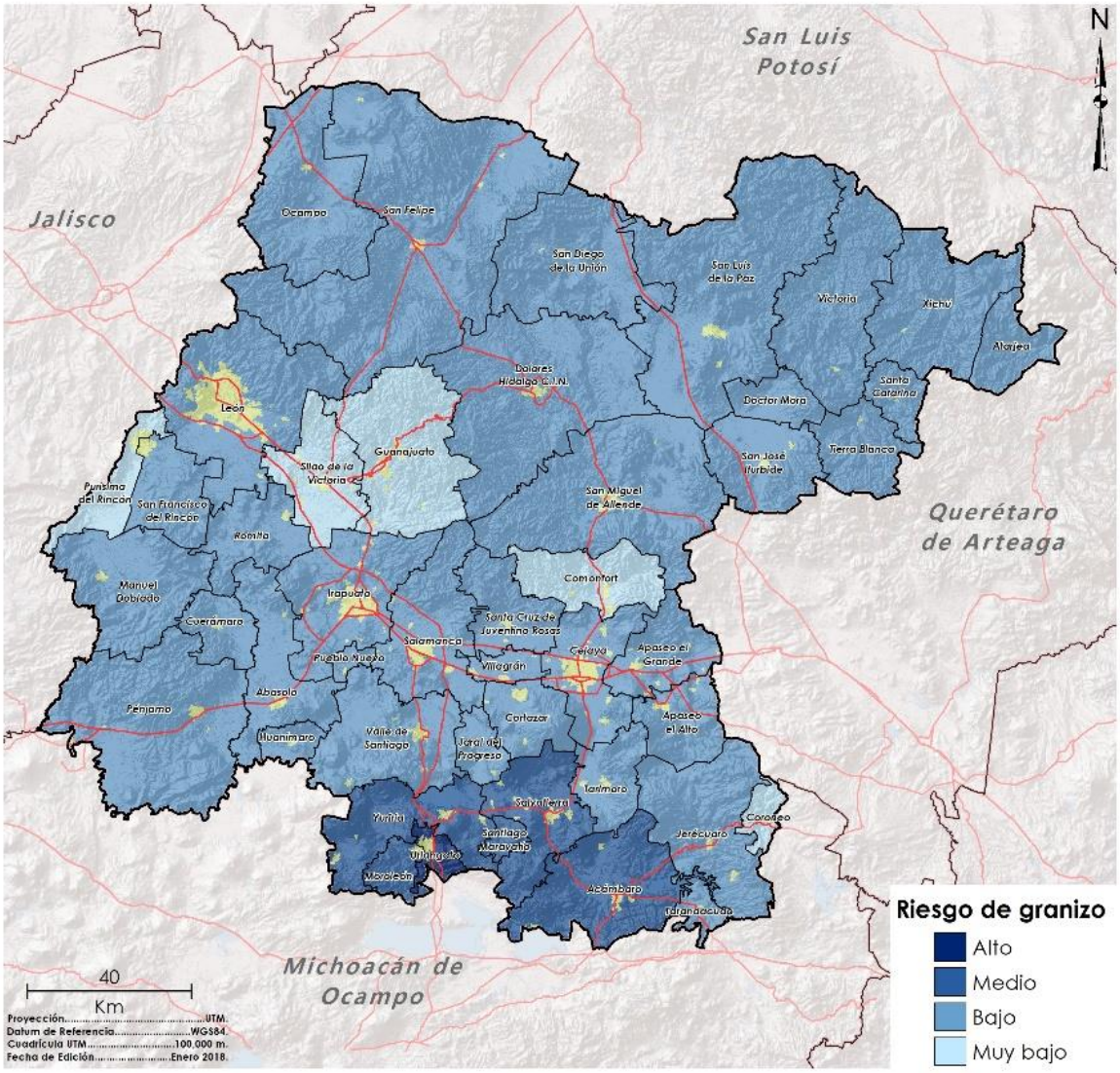
En el estado este es uno de los principales riesgos, ya que las zonas con altas susceptibilidades de inundación se presentan también en las zonas más pobladas, como las Zonas Metropolitanas de León e Irapuato-Salamanca; otros municipios con alta susceptibilidad son San Francisco del Rincón, Romita, Abasolo, Villagrán y Celaya. Así mismo, en la parte norte del estado, se tienen zonas importantes de susceptibilidad de inundación, sobre todo en los municipios de Ocampo, San Felipe, San Diego de la Unión, Dolores Hidalgo, San Luis de La Paz, Doctor Mora y San José Iturbide (Atlas de Riesgos de la SSP). Los municipios de mayor riesgo a eventos hidrometeorológicos son Acámbaro, Salvatierra, Yuriria, Irapuato, Cuerámaro, León y Moroleón

Mapa 66. Susceptibilidad de inundación en el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED 2018.

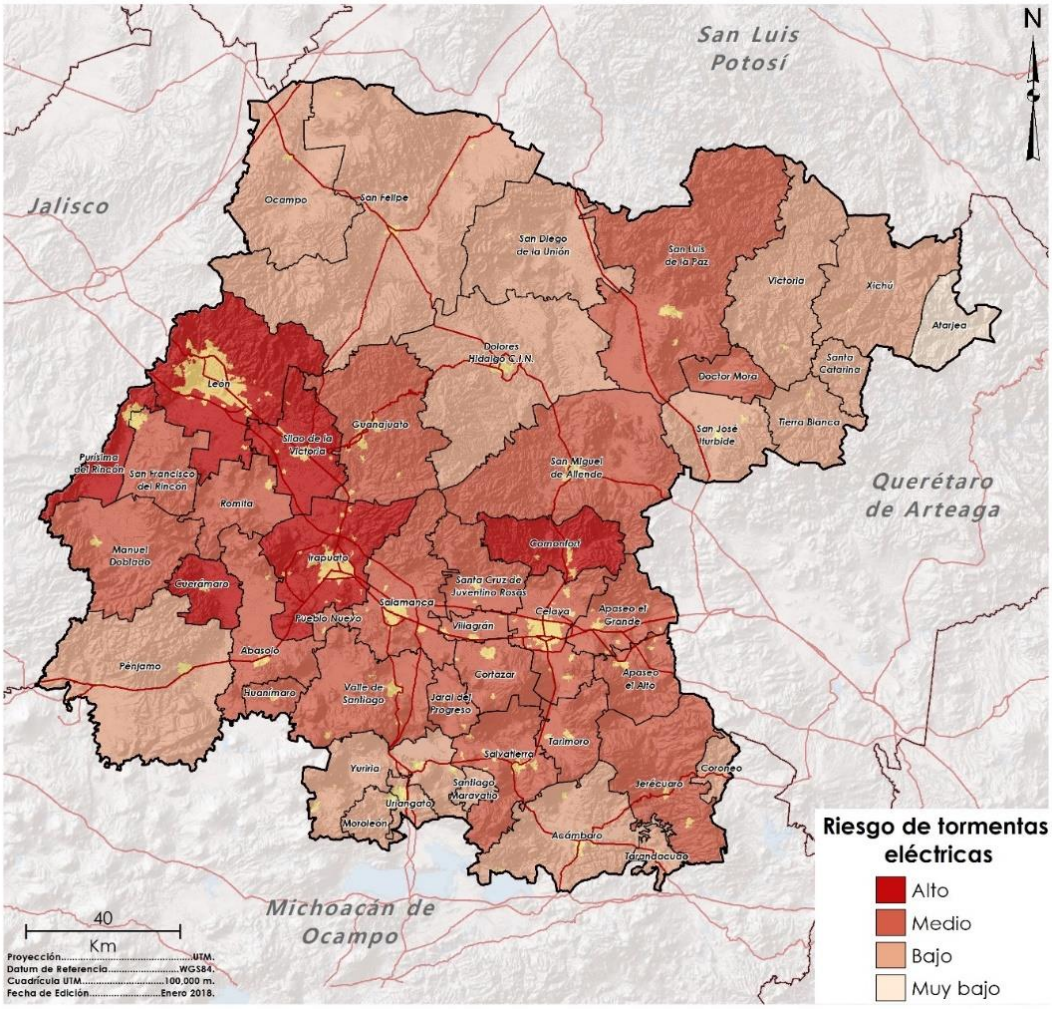
Mapa 67. Riesgo de granizo en el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED 2018.

Los principales municipios con un mayor riesgo de granizo, en orden de importancia son: Uriangato, Acámbaro, Santiago Maravatío, Salvatierra, Moroleón y Yuriria; los restantes presentan valores de importancia bajo o muy bajo.

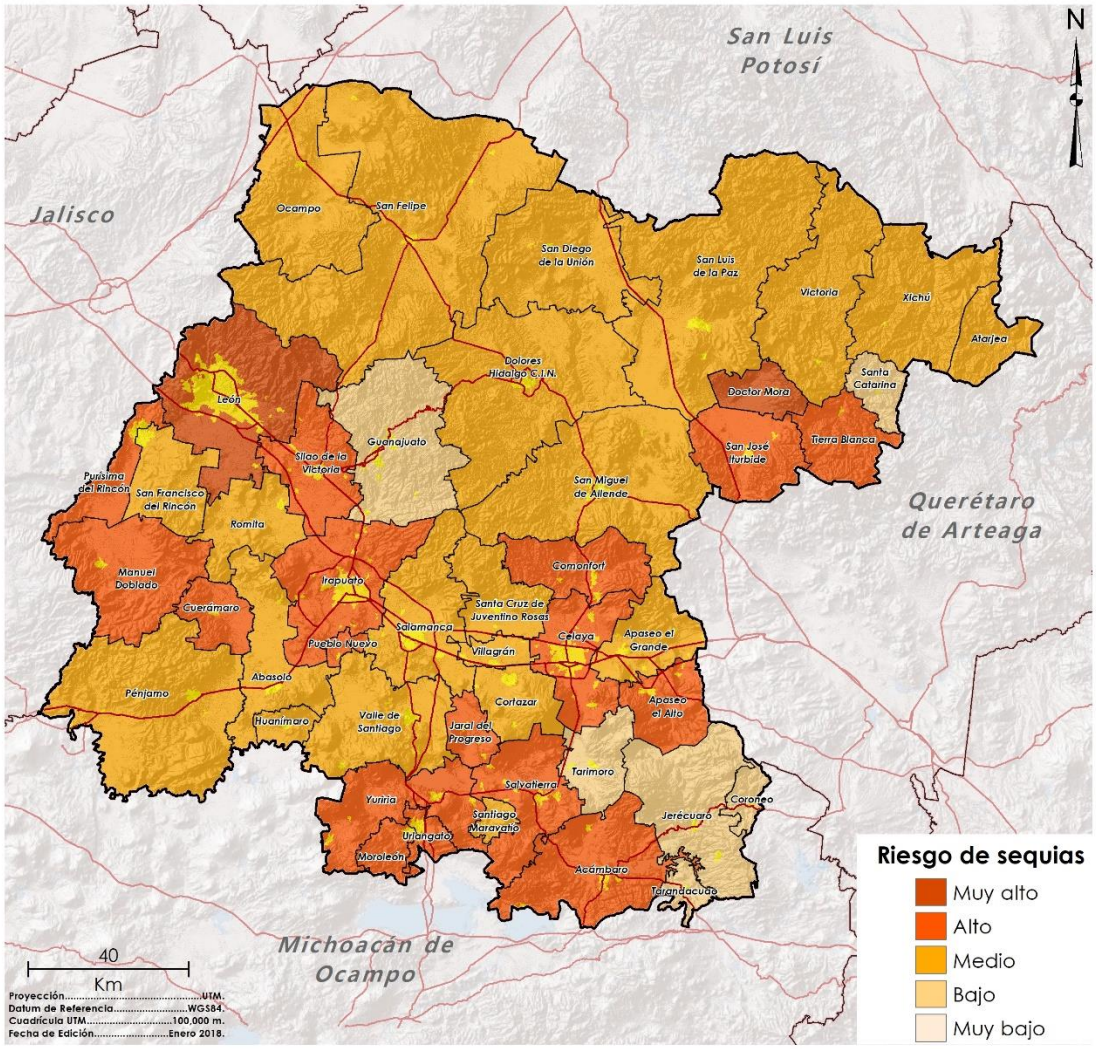
Mapa 68. Riesgo de tormentas eléctricas en el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED.

Los municipios con un mayor riesgo de granizo, en orden de importancia son Purísima del Rincón, León, Silao de la Victoria, Irapuato, Cuerámaro y Comonfort, los restantes presentan valores de importancia medio, bajo o muy bajo.

Mapa 69. Riesgo de sequias en el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED.

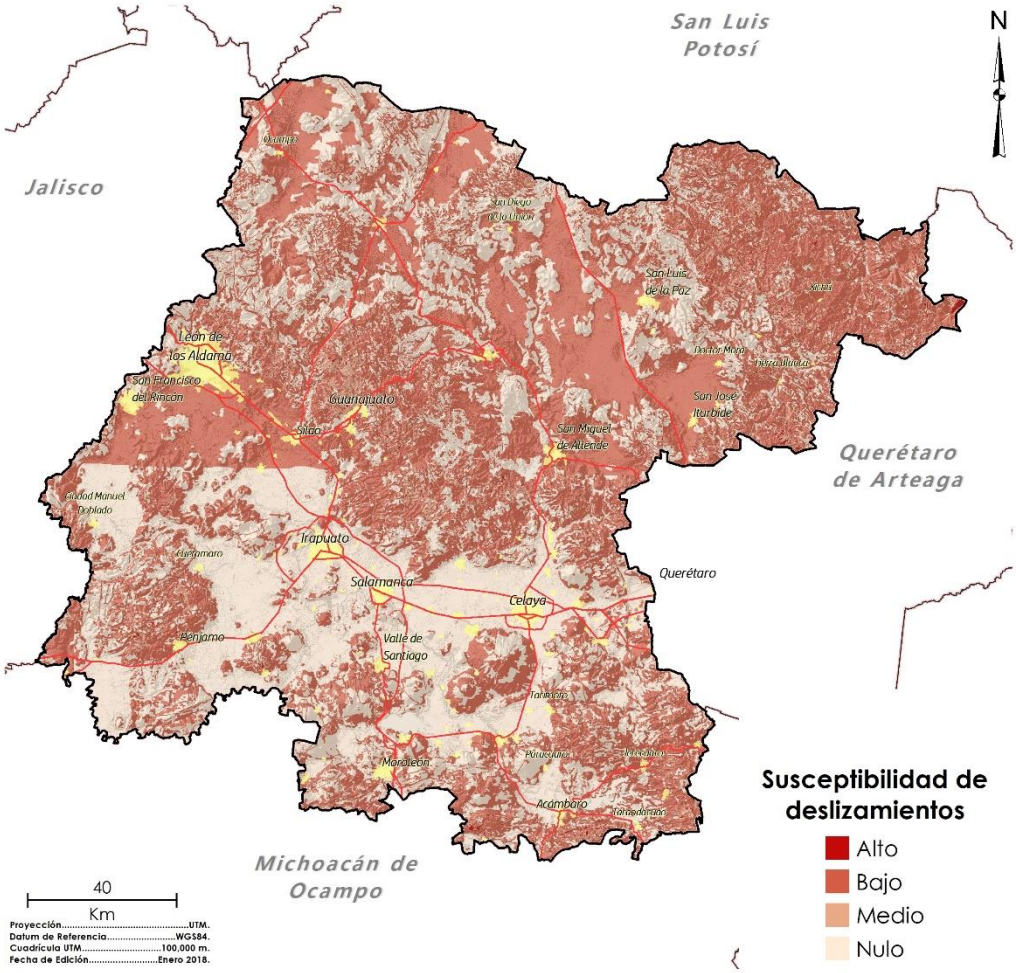
Los principales municipios con un mayor riesgo de sequía, en orden de importancia son Doctor Mora y León, seguidos de Silao, San Francisco del Rincón, Manuel Doblado, Cuerámaro, Irapuato, Pueblo Nuevo, Comonfort, Juventino Rosas, Celaya, Apaseo el Alto, Jaral del Progreso, Yuriria, Uriangato, Moroleón, Salvatierra, Acámbaro, Tierra Blanca y San José de Iturbide; los restantes presentan valores de importancia bajo o muy bajo.

Riesgos Geológicos

Inestabilidad de laderas (deslizamientos, flujos y caídos o derrumbes)

En el estado de Guanajuato este riesgo es importante debido a la presencia de presas de jales, en localidades como San Luis de la Paz, Xichú, Atarjea, Victoria, Guanajuato, entre otros. Prácticamente todo el estado presenta una alta susceptibilidad para estos fenómenos, sobre todo en la parte norte, que corresponde a las regiones Metropolitana León, Sierras de Guanajuato, Bicentenario, Chichimeca y Sierra Gorda. En la parte sur, las regiones Agave Azul y Sierra de los Agustinos son las que presentan mayor riesgo de este tipo (Atlas de Riesgo de la SSP). Los principales municipios con un mayor riesgo de deslizamientos, en orden de importancia son: Santa Cruz, San Miguel de Allende, Pénjamo, Jerécuaro, Acámbaro y Comonfort. Para más información revisar anexo C. .

Mapa 70. Susceptibilidad de deslizamiento.

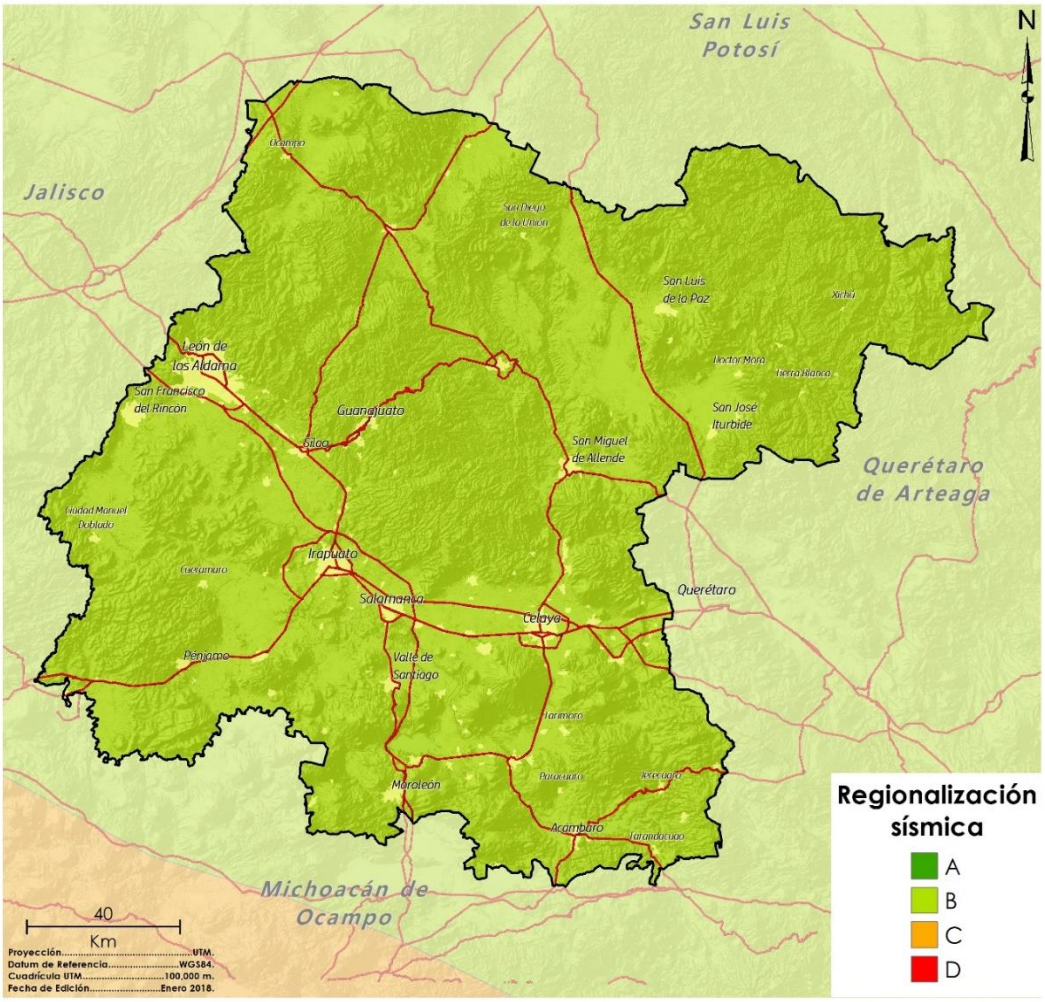


Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED.

Sismos

El estado de Guanajuato está comprendido dentro de la franja considerada de riesgo sísmico moderada (zona B). De acuerdo con esta regionalización sísmica, el Bajío

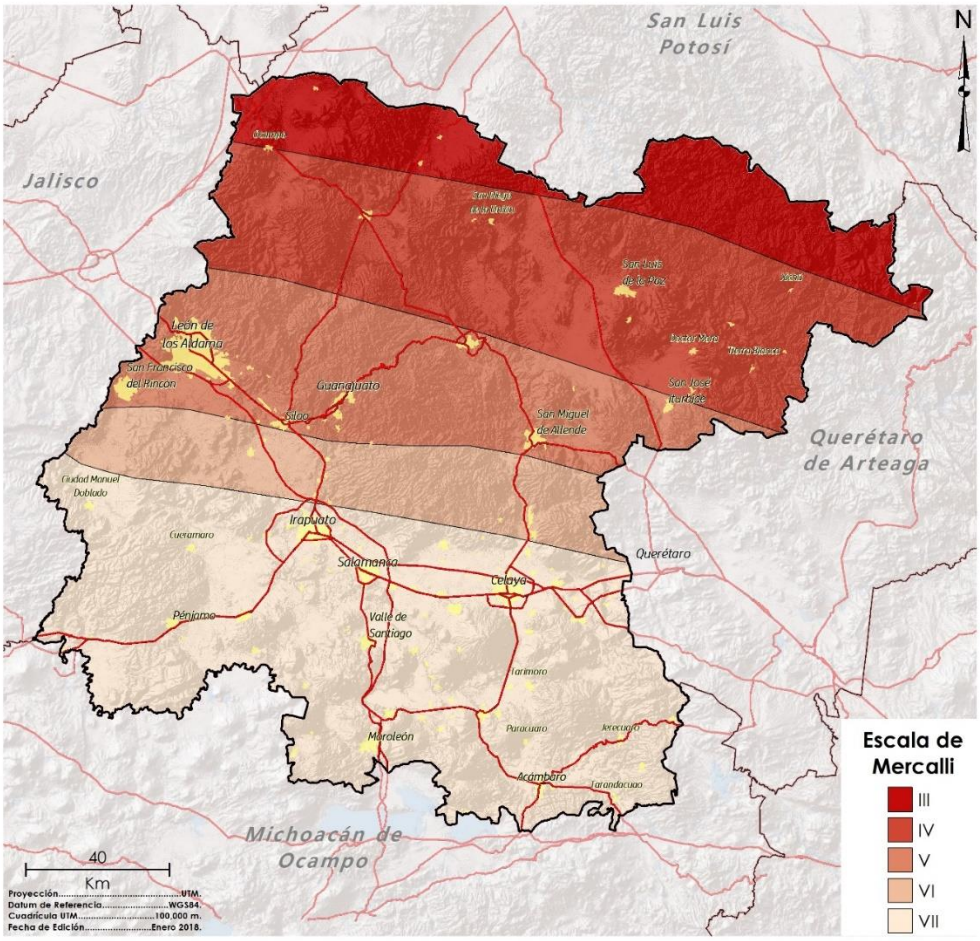
pertenece a la región de riesgo intermedio a bajo, ya que la aceleración máxima del terreno esperada para un período de retorno de 500 años es de menos de 100 cm/seg^2.



Mapa 71. Regionalización sísmica.
Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2001.

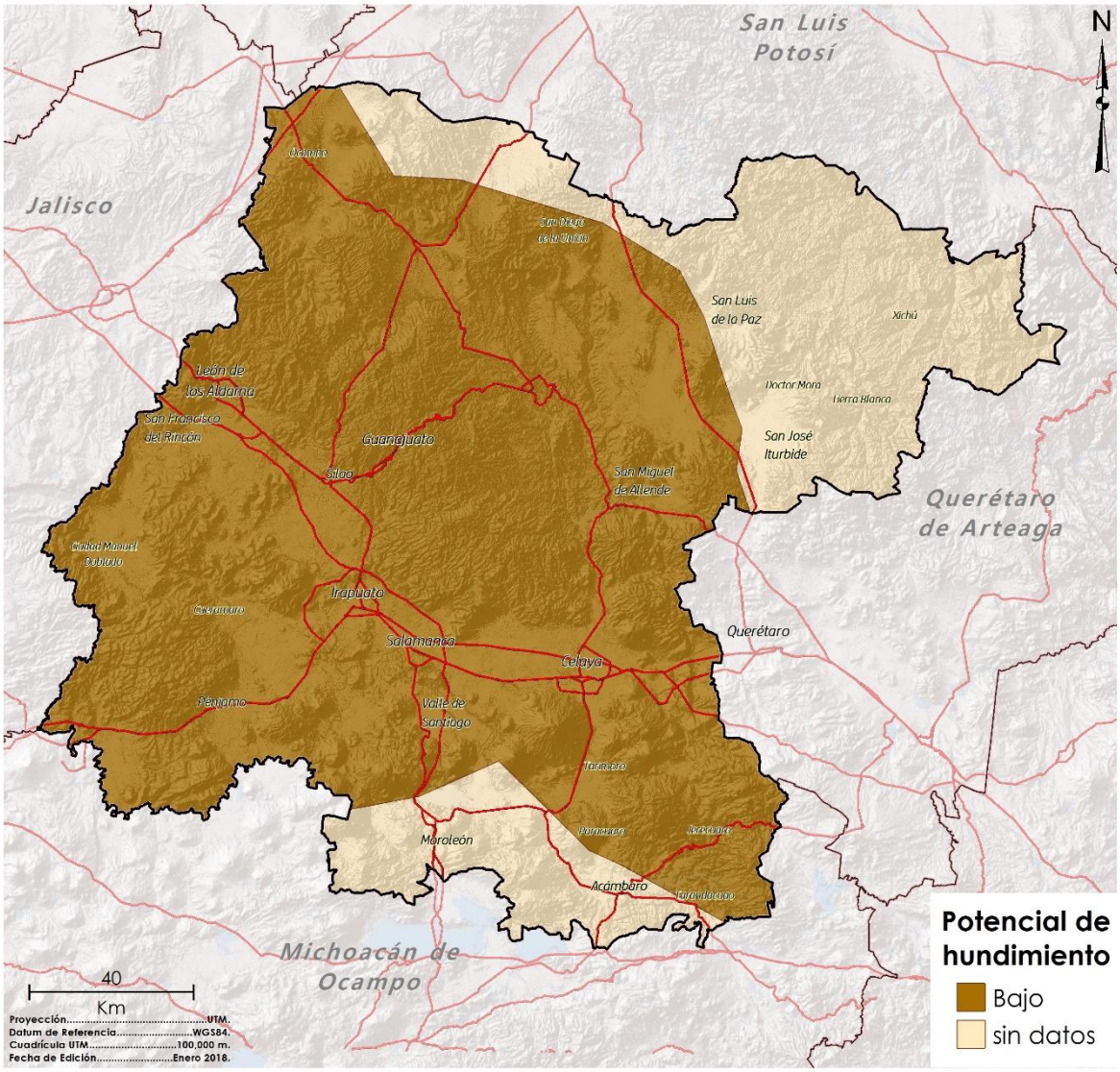
El estado y en general la zona conocida como El Bajío, se encuentra dentro de la provincia tectónica del Cinturón Volcánico Mexicano (también conocido como Eje Neovolcánico) la cual se caracteriza sísmicamente por secuencias de eventos pequeños y por ocurrencia de eventos de mediana a alta magnitud (6 a 7 grados) poco frecuentes. Se tienen registrados casos de eventos de magnitud mayor a 7.0 grados los cuales han causado daños a varias poblaciones tanto de la zona como de regiones aledañas. Se sabe, así mismo, que la gran mayoría de los sismos pequeños que tienen lugar en esta región suelen ocurrir en enjambres sísmicos, esto es, en series o secuencias que suelen durar de varios días a varias semanas. En la región, además, llegan a percibirse sismos que ocurren en otros sitios, como por ejemplo aquéllos de la costa del Pacífico mexicano, principalmente de la zona costera de Jalisco-Colima y del centro del país.

Mapa 72. Regionalización de la escala sísmica de Mercalli en el estado de Guanajuato.



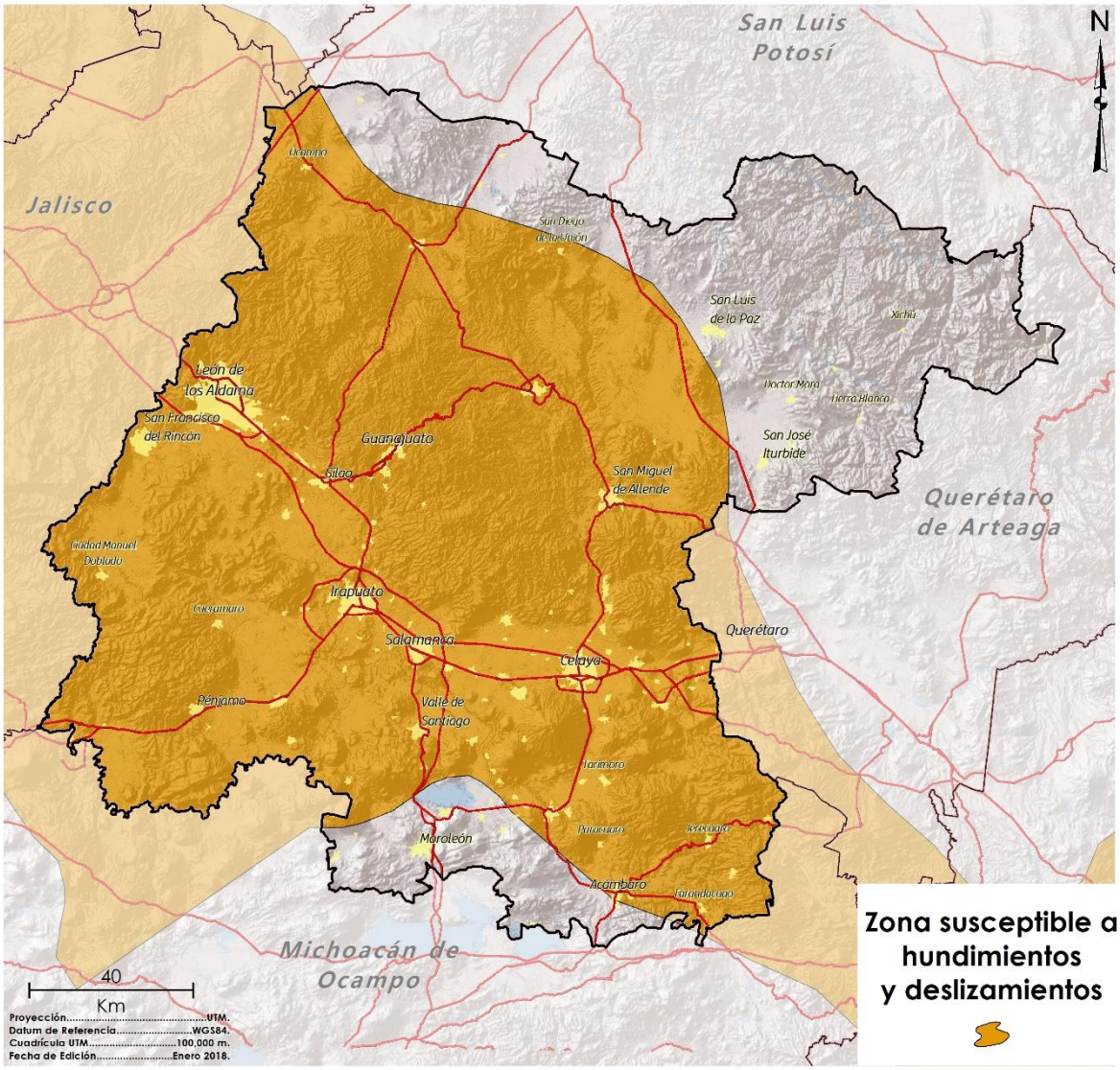
Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2001.

Mapa 73. Potencial de hundimientos en el estado de Guanajuato.



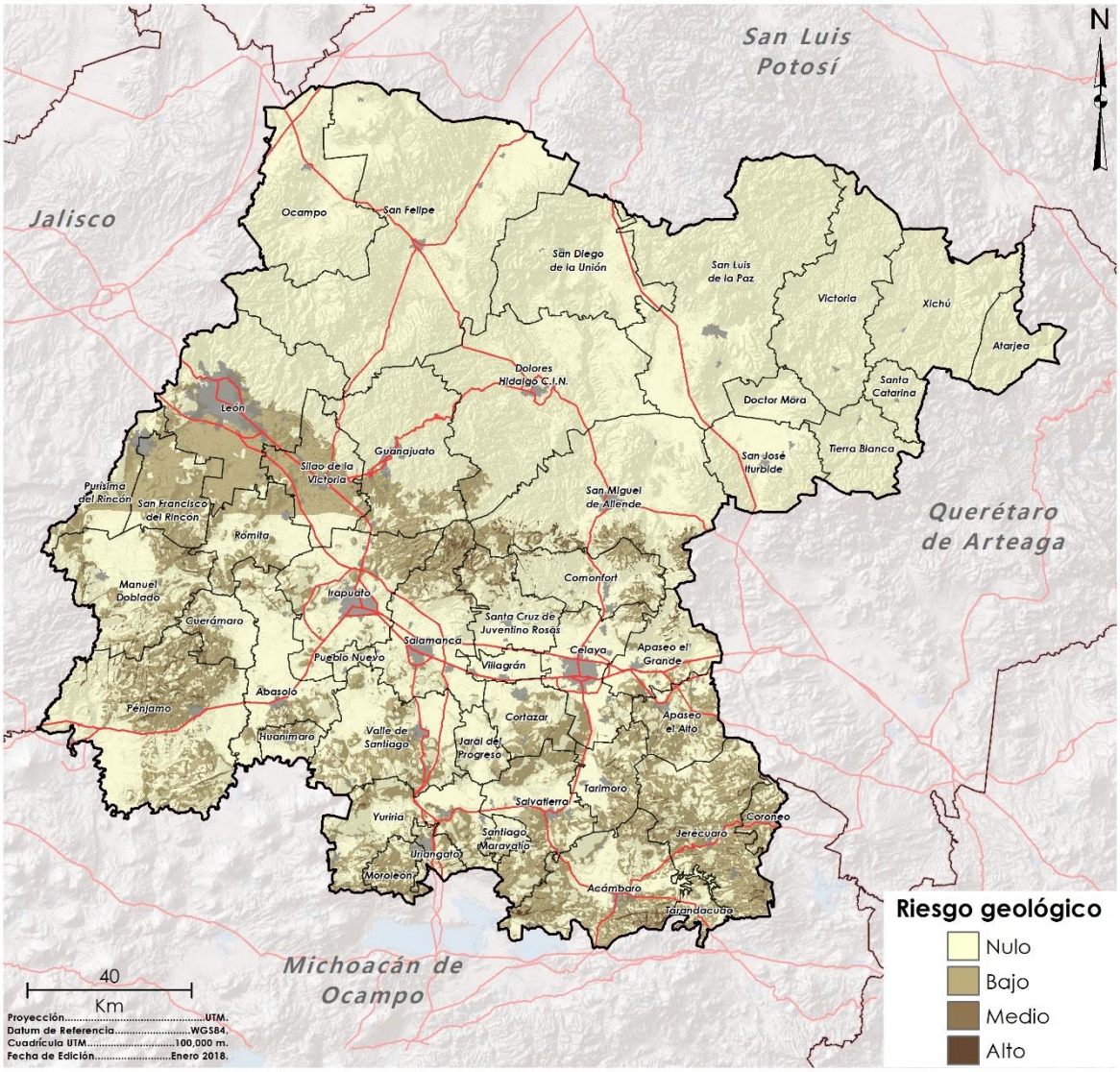
Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2001.

Mapa 74. Zonas susceptibles a hundimientos y deslizamientos.



Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2001.

Mapa 75. Riesgo geológico para el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2017.

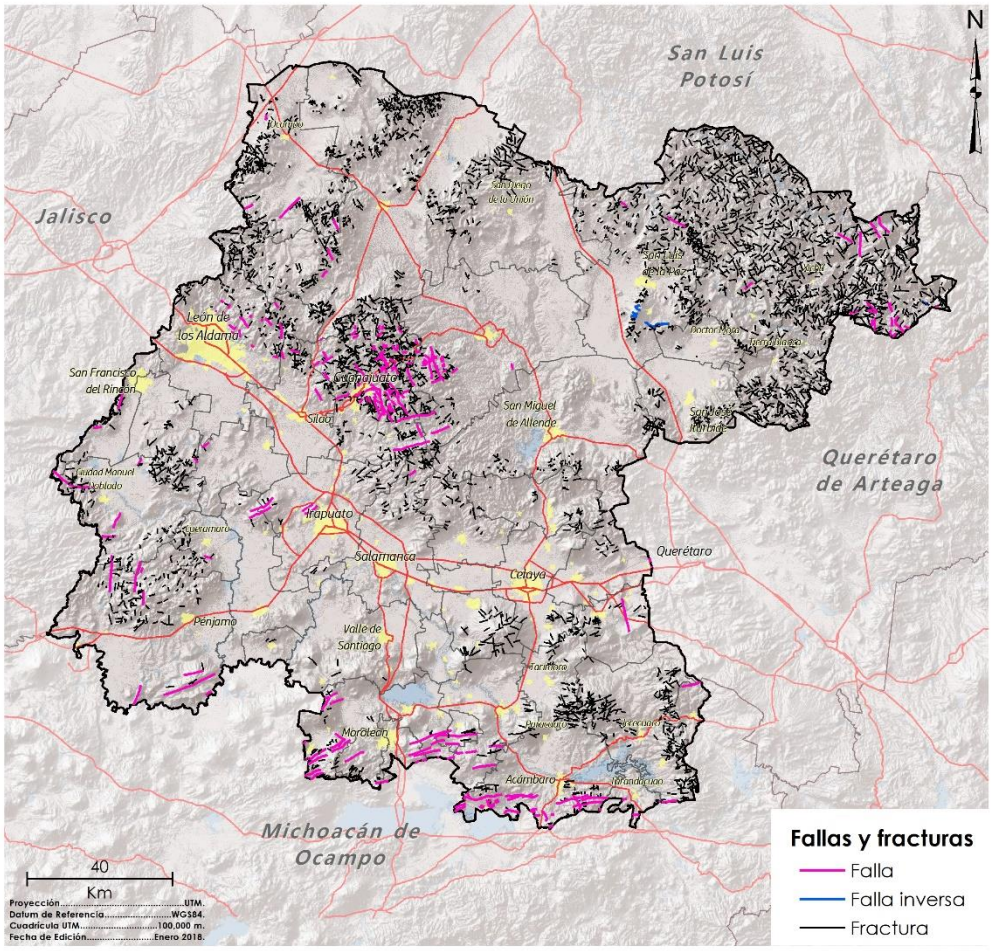
Los principales municipios con un mayor riesgo geológico, en orden de importancia son: Jerécuaro, Pénjamo, Salamanca, San Miguel de Allende, Cortazar y Tarimoro, ubicados principalmente en la región centro y sur del estado.

Fallas y fracturas

En cuanto a las fallas y fracturas se tiene un registro superior a las 5000, estas son localizadas principalmente en áreas de serranía donde la mayor cantidad se distribuye en la provincia fisiográfica de la mesa central sobre Toba Riolítca y Riodacita las cuales son abundantes en sitios próximos a la Sierra de Lobos, Peña alta y Pinal del Zamorano. En la porción sur estatal perteneciente a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal cuenta con aproximadamente 1100 fallas y fracturas, las cuales se localizan en su mayoría sobre sustrato geológico de Toba Riolítica, Andesita-Basalto y Riolíta en la cercanía a la Sierra de Pénjamo, Sierra de los Agustinos, Cerro de los Amoles y el Cerro del Culiacán. Para más información revisar anexo C. .

Por último, al Noreste del estado, en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, en la región de la Sierra Gorda se tiene un registro de 700 fallas y fracturas que se posicionan sobre sustratos geológico de tipo Calizo, Riodacíta, y Volcano-Sedimentario los cuales son dominantes en dicha porción territorial. Cabe mencionar que el área limítrofe entre la Mesa Central y la Sierra Madre Oriental es donde existe mayor acumulación de fallas y fracturas evidenciando el desplazamiento histórico con mayor frecuencia en dicha área.

Mapa 76. Fallas y fracturas.



Fuente: Servicios Geológico Mexicano 1999 e INEGI, 2002.

Vulnerabilidad ante riesgos de origen antropogénico

Químico – tecnológico

Transporte de sustancias peligrosas. y a las personas próximas al sitio del incidente. El peligro en el transporte de estos materiales depende en primer lugar de las características de estos. Para la identificación de peligros se requiere: conocer las consecuencias específicas indeseables y la identificación del material y del sistema que puedan provocar estas consecuencias.Para más información revisar anexo C. .

Las siguientes vías federales de comunicación atraviesan parte del territorio:

- Carretera Federal Libre No. 45 México-Ciudad Juárez, Tramo México-Aguascalientes, Subtramo Silao-León-Lagos de Moreno.

Así como también los siguientes ejes carreteros de importancia interestatal:

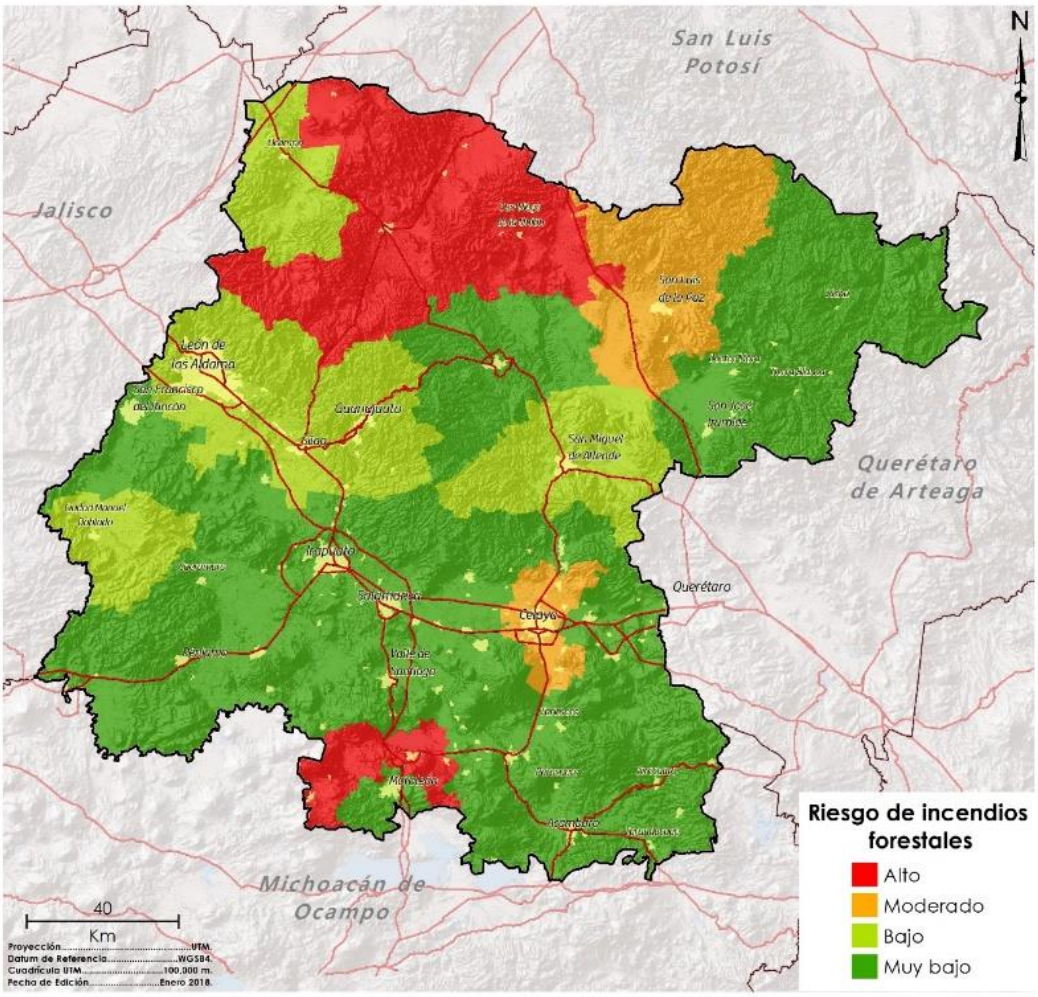
- La carretera León–Cuerámaro, que conecta la carretera federal 45 con la ciudad de La Piedad, en el Estado de Michoacán.

-

Incendios forestales

De acuerdo con datos de la Comisión Nacional Forestal, en 2017 se registraron cerca 7,600 hectáreas con afectaciones por incendios. Los municipios más afectados fueron San Felipe, San Diego de la Unión y Dolores Hidalgo C.I.N.

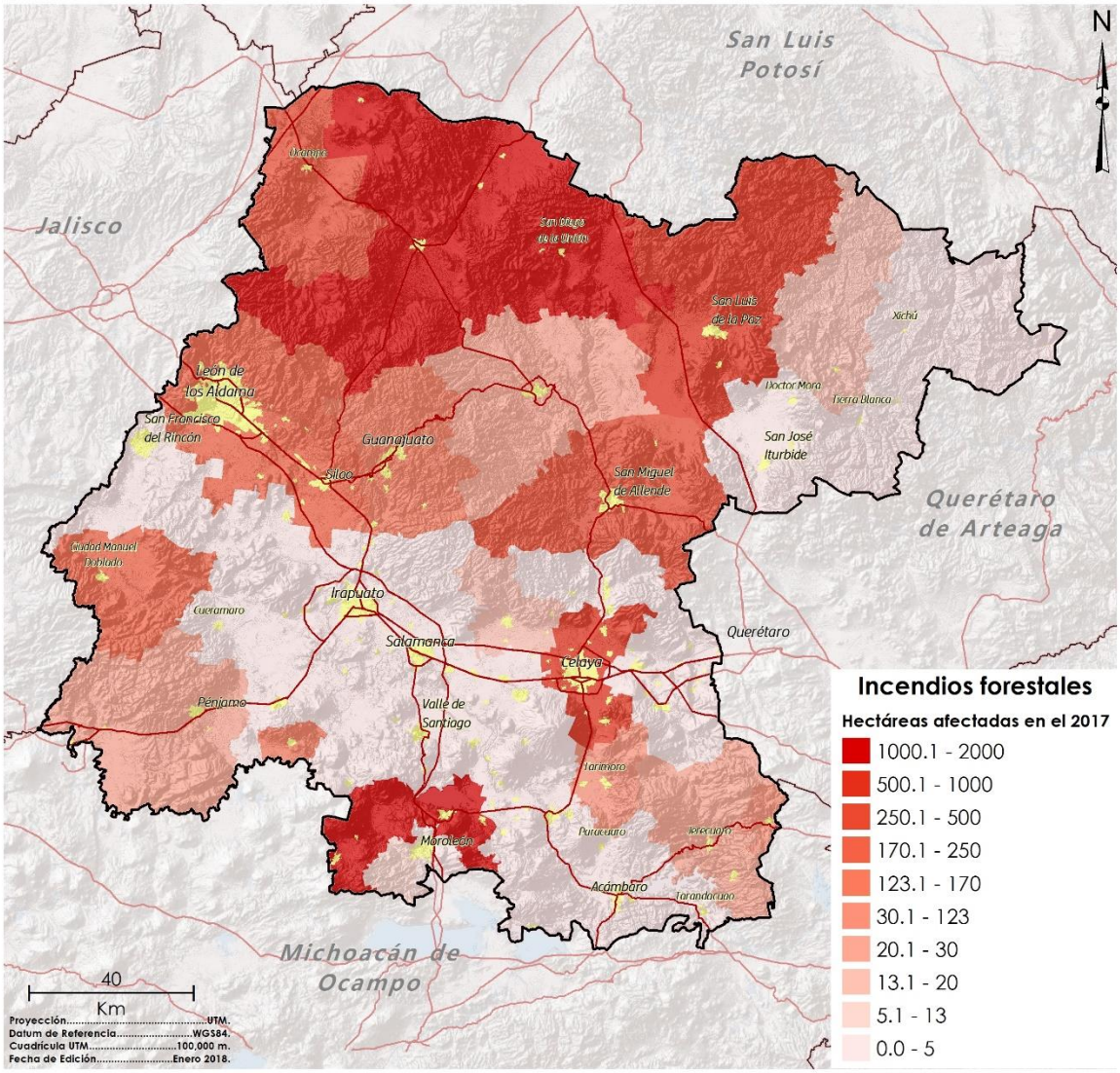
Mapa 77. Municipios con mayor riesgo de incendios forestales.



Fuente: Elaboración propia a partir de CONAFOR, 2016.

Los municipios con mayor incidencia en número de incendios forestales, en orden de importancia son: San Felipe (Alta prevalencia), Xichú, León, Ocampo, San Diego de la Unión, Guanajuato (Media prevalencia), Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, Pénjamo, Acámbaro, Jerécuaro, San José Iturbide, San Miguel de Allende (Baja Prevalencia).

Mapa 78. Incendios forestales.



Fuente: elaboración propia a partir de CONAFOR, 2017

Sanitarios-ecológicos

El fenómeno sanitario ecológico tiene su origen en las actividades humanas y considerará los siguientes agentes perturbadores: contaminación y disponibilidad de agua, al aire y al suelo, así como la presencia de epidemias y plagas.

Los agentes perturbadores de origen sanitario son producto en parte del crecimiento poblacional e industrial.

Son los eventos relacionados con la contaminación del aire, agua y suelos; los que sean propios del área de salud; también se incluyen algunos ligados a la actividad agrícola, como la desertificación y las plagas, así como las situaciones de salud durante y posterior al desastre, sea de origen natural o por el hombre.

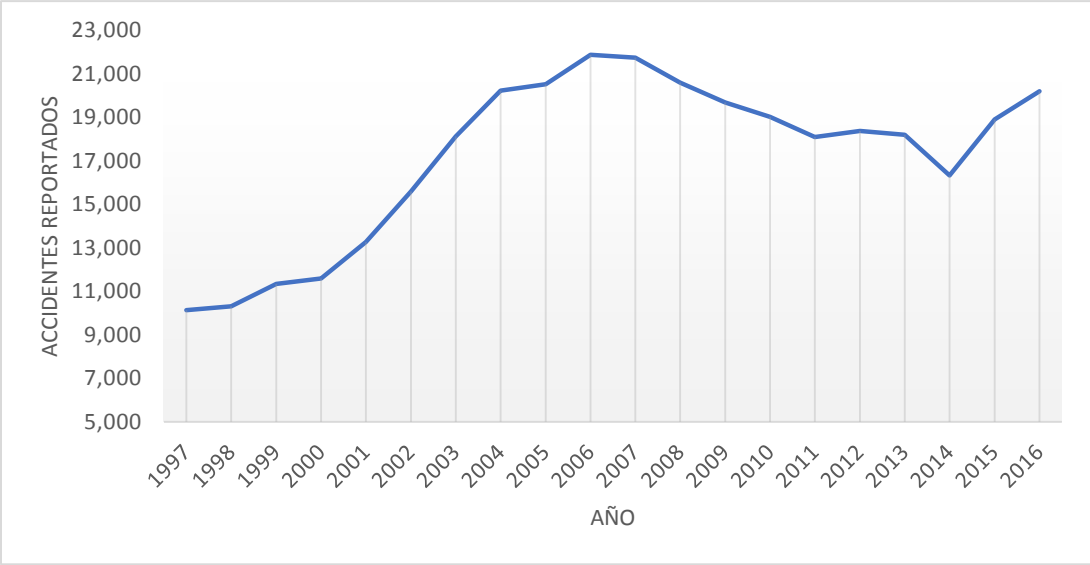
Socio-organizativos

Número de accidentes automovilísticos registrados

Desde el año 1997 al 2016 el año con mayor número de colisiones automotrices fue en 2006 con un registro de 21, 883 reportes y en segundo lugar el año 2007 con 21,739. El mayor número de incidente reportado es de colisión contra otro automovilista (INEGI, 2018). Las medidas de prevención para estos riesgos están relacionadas con la adopción de prácticas adecuadas de transporte, organización, operación y vigilancia, que son propias de cada actividad específica (CENAPRED, 2001).

De acuerdo con los datos vectoriales respecto a estos riesgos, para el Estado se cuentan con un total de 2,291 puntos de riesgos enfocados al tránsito, en donde se manejan puntos como: curva peligrosa, pendiente pronunciada, vado, zona de derrumbes y zonas de neblina. Mediante un análisis de intersección entre los puntos y las carreteras, se obtuvo que la carretera con mayor número de puntos de riesgo es León - San Felipe Torres Mochas, San Luis de la Paz – Guanajuato, Santa Catarina- Atarjea, Cañada de Moreno – Xichú, Morelia – Salamanca, todos mayores a 50 puntos de riesgo.

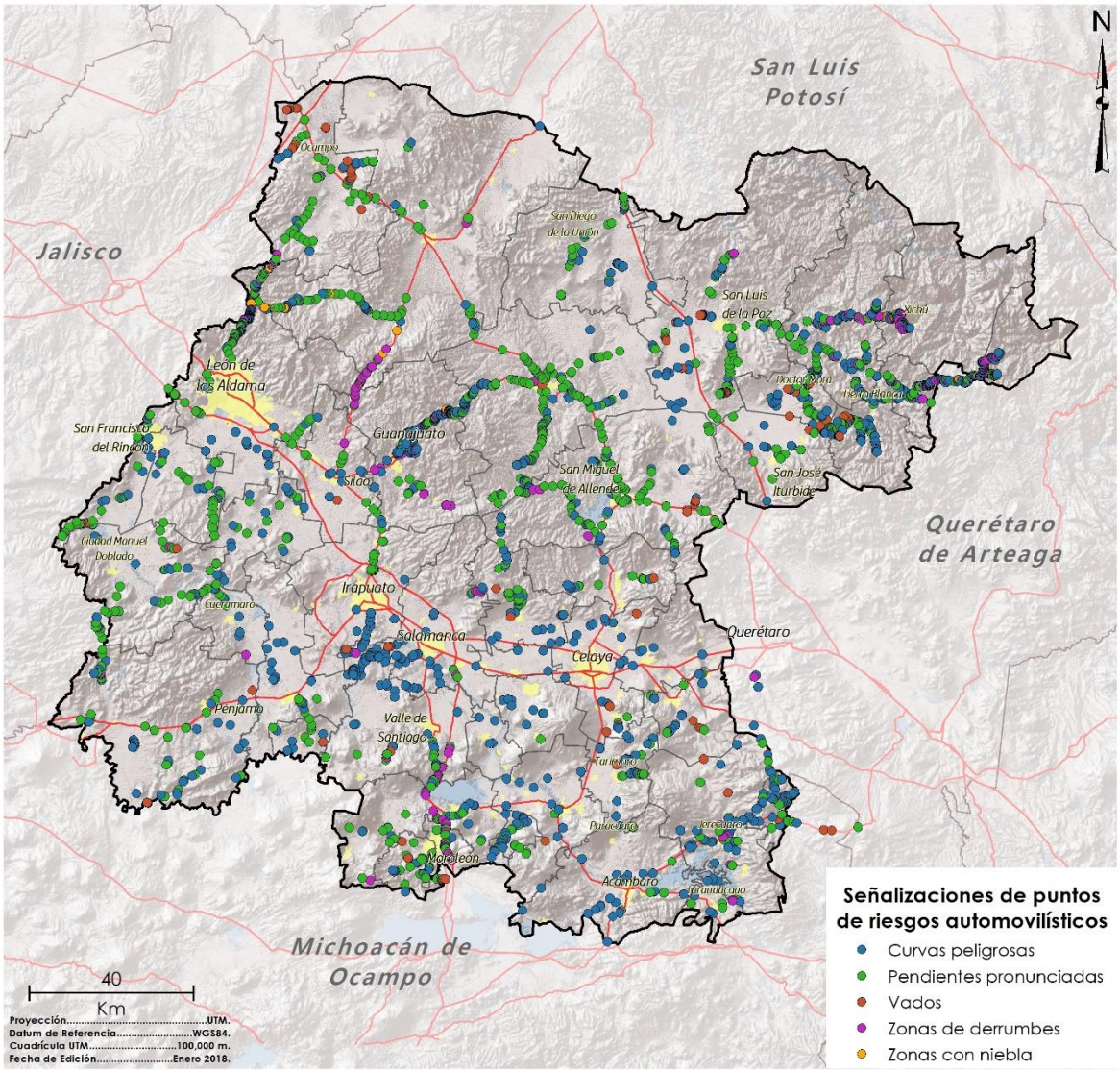
Gráfica 16. Accidentes de tránsito terrestre.



Fuente: Elaboración propia con base en Estadísticas de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas.(INEGI, 2018).

No obstante, de acuerdo con el portal de Unión Guanajuato y fuentes de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) se tienen identificados 71 puntos de riesgos en diferentes tramos carreteros, siendo la carretera Silao e Irapuato la que presentan mayor número de puntos de riesgo (cinco y cuatro respectivamente).

Mapa 79. Señalizaciones de sitios de riesgos automovilísticos.



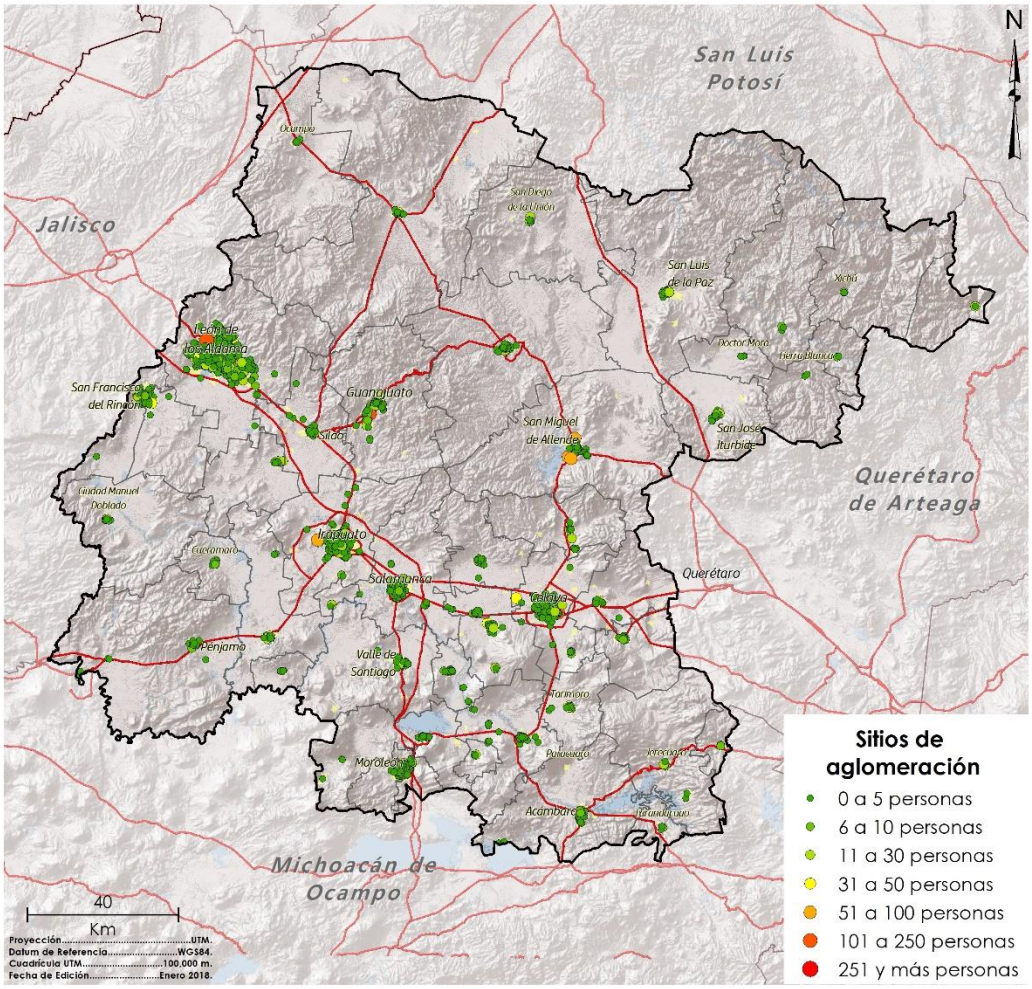
Fuente: Elaboración propia.

Sitios de aglomeración

Para el estado se tienen identificados sitios de esparcimiento y o de concentración de población que son, desde salones de eventos, teatros, espacios deportivos, centros culturales, etc. (SEG, 2016 y DENUE-INEGI, 2016), de igual manera las rutas de peregrinaciones, siendo una de las más importantes la que va rumbo a San Juan de los Lagos, Jal.(C. E. de P. Civil., 2014) Para mayor información revisar anexo C. .

El estado ha creado planes de contingencia para estos casos como el "Plan de contingencia operativo peregrino 2018", el "Paso de Peregrinos a San Juan de los Lagos, Jalisco 2016-2017", el "Rally Guanajuato Corona" 2017", el "Temporada Vacacional de Semana Santa y Semana de Pascua 2017, el "San Cristóbal", "Fiestas Patrias 2017" y "Festival Internacional Cervantino 2017", 2l "Plan Operativo Semana Santa", "Plan de contingencia Guadalupe-Reyes 2017-2018" y el "Operativo San Cristóbal 2018".

Mapa 80. Sitios de aglomeración.



Fuente: Elaboración propia con información de Protección Civil del estado de Guanajuato.

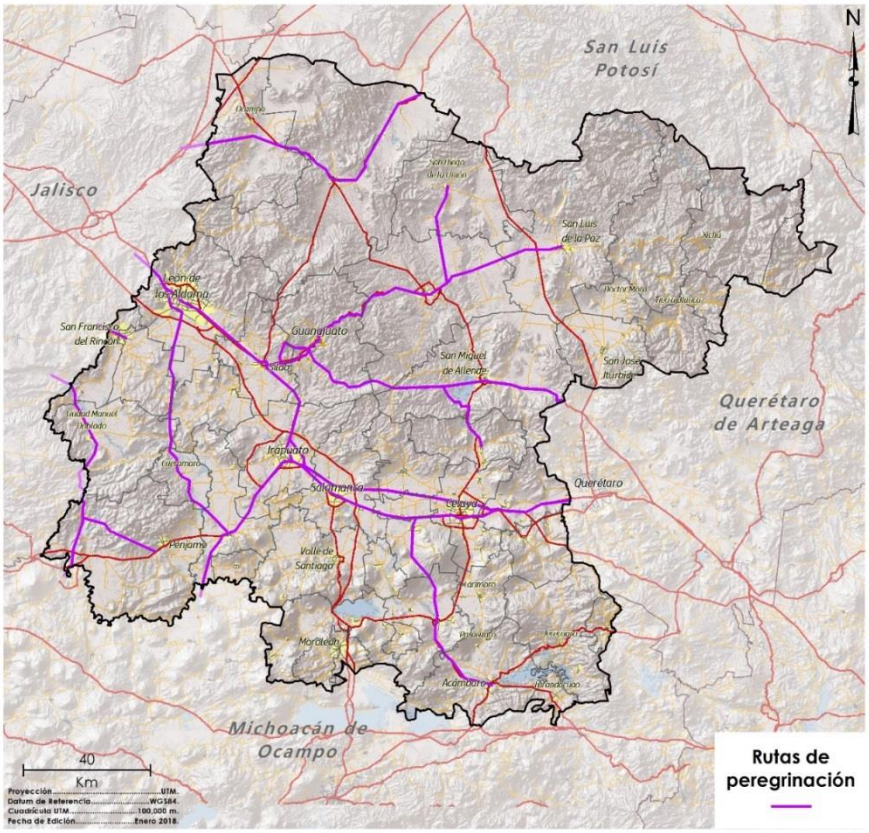
Rutas de peregrinación

Para el Estado se encuentran identificadas 13 rutas de peregrinación, de acuerdo con el plan de contingencia se dirigen al Estado de Jalisco. Algunas de ellas con una longitud de 183 km, en donde pasa por diversos municipios Apaseo el Grande, Celaya, Guanajuato, Irapuato, León, Salamanca, Santa Cruz de Juventino Rosas, Silao de la Victoria y Villagrán. Para más información revisar anexo C. .

Tabla 36. Rutas de peregrinación

Ruta	Ingreso	Salida
Centro	Estado de Querétaro	León
	Estado de Michoacán	
	Interior del Estado: Noreste, Sur, Suroeste y Centro	
Norte	Estado de San Luis Potosí	Ocampo
	Interior del Estado: Norte	
Oeste	Estado de Michoacán	San Francisco del Rincón
	Interior del Estado: Suroeste	
	Estado de Michoacán	Purísima del Rincón
	Interior del Estado: Suroeste	

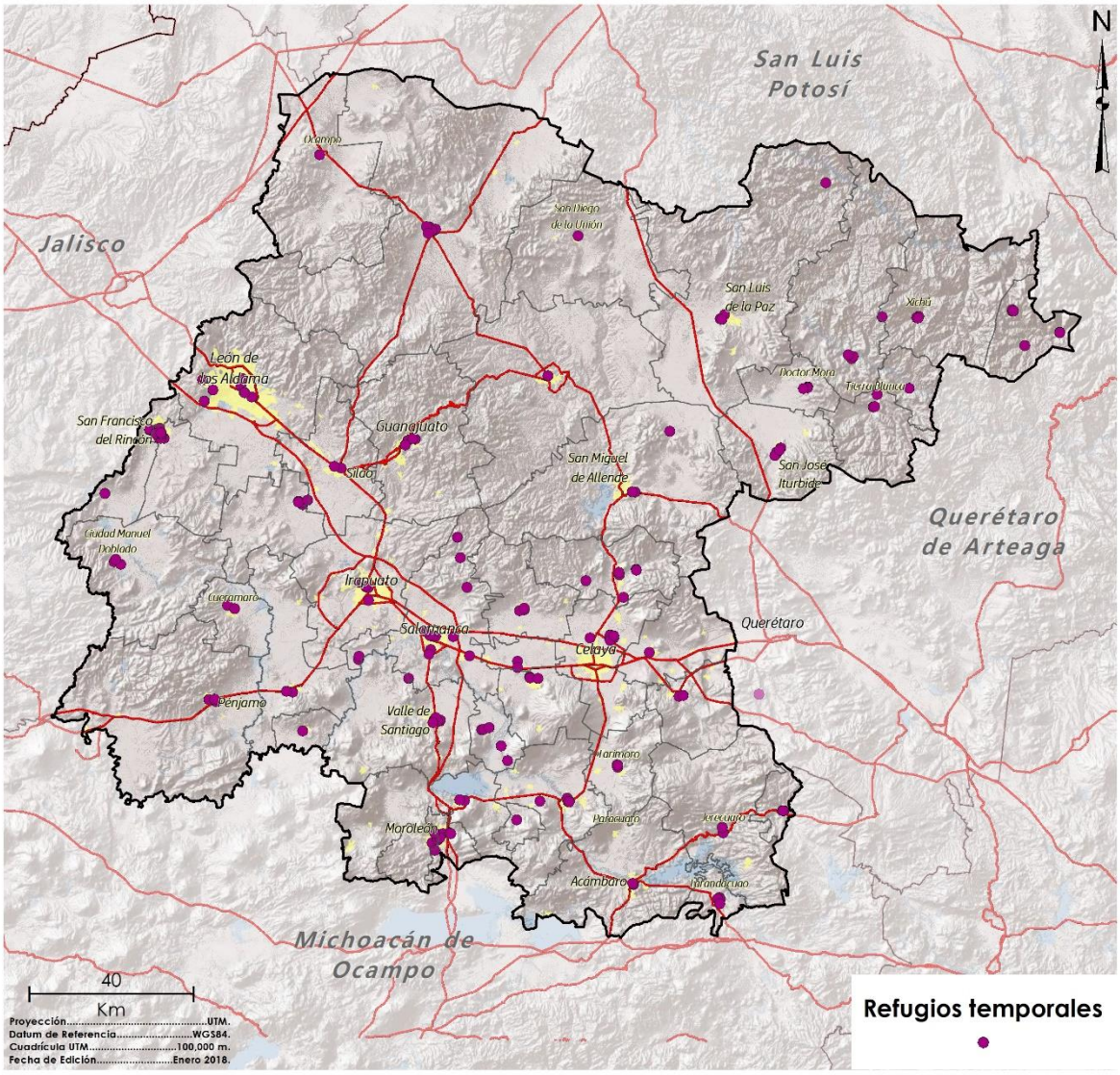
Fuente: Elaboración propia con base en Guanajuato 2018.



Mapa 81. Rutas de peregrinaciones.
Fuente: Elaboración propia con información de Protección Civil del Estado.

Refugios temporales

Entre las medidas de seguridad se encuentran: las acciones preventivas para la movilización precautoria de la población y su instalación y atención en refugios temporales, para el Estado de Guanajuato se registran un total de 178 refugios temporales, con una capacidad total de 57,024 personas. Salamanca es el municipio que cuenta con un mayor número de refugios (12), seguido de San Francisco del Rincón (9) y Atarjea con 7.



Mapa 82. Refugios Temporales.
Fuente: Elaboración propia con información de Protección Civil del Estado.

Subsistema medio físico transformado

Subsistema social

Dinámica demográfica

Población total

Para comprender mejor el conjunto de problemáticas que abarca el subsistema en cuestión, es necesario partir de la estructura y comportamiento de los asentamientos humanos que se ubican en el territorio bajo análisis; en este caso considerando los 46 municipios de la entidad.

Tabla 37. Población estatal por Municipio, Subregión y Región, 1980-2015.

Municipio, subregión o región	1980	1990	2000	2010	2015
Estatal	*2,270,370*	*3,006,110*	*3,982,593*	*5,486,372*	*5,853,677*
Atarjea	4,152	4,862	5,200	5,610	5,128
Santa Catarina	3,108	3,556	3,982	5,120	5,261
Tierra Blanca	8,428	9,435	13,121	18,175	18,960
Victoria	13,764	16,823	18,324	19,820	20,166
Xichú	9,377	10,393	11,614	11,560	11,639
Total subregión I	38,829	45,069	52,241	60,285	61,154
Doctor Mora	9,322	10,012	16,814	23,324	24,219
San José Iturbide	23,490	28,796	42,681	72,411	78,794
San Luis de la Paz	35,954	53,469	78,504	115,656	121,027
Total subregión II	68,766	92,277	137,999	211,391	224,040
Total región I	107,595	137,346	190,240	271,676	285,194
Ocampo	16,274	19,246	19,727	22,683	23,528
San Diego de la Unión	20,672	23,474	31,360	37,103	39,668
San Felipe	57,207	64,291	87,216	106,952	113,109
Total subregión III	94,153	107,011	138,303	166,738	176,305
Dolores Hidalgo CIN	73,403	67,358	104,712	148,173	152,113
Guanajuato	65,324	83,576	119,170	171,709	184,239
San Miguel de Allende	64,794	77,624	110,692	160,383	171,857
Total, subregión IV	*203,521*	*228,558*	*334,574*	*480,265*	*508,209*
Total región II	*405,269*	*472,915*	*663,117*	*918,679*	*969,708*
León	420,150	655,809	867,920	1,436,480	1,578,626
Purísima del Rincón	17,984	23,211	30,433	68,795	79,798
Romita	30,882	34,984	44,545	56,655	59,879

Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato

Municipio, subregión o región	1980	1990	2000	2010	2015
San Francisco del Rincón	50,059	66,575	83,601	113,570	119,510
Silao	71,037	77,036	115,130	173,024	189,567
Total, subregión V	*590,112*	*857,615*	*1,141,629*	*1,848,524*	*2,027,380*
Irapuato	174,728	246,308	362,915	529,440	574,344
Salamanca	105,548	160,040	204,311	260,732	273,271
Total, subregión VI	*280,276*	*406,348*	*567,226*	*790,172*	*847,615*
Apaseo el Alto	28,101	37,414	48,455	64,433	68,455
Apaseo el Grande	33,717	44,676	61,594	85,319	92,605
Celaya	147,275	219,010	310,569	468,469	494,304
Comonfort	34,452	45,204	56,592	77,794	82,572
Cortazar	45,566	61,308	74,383	88,397	95,961
Jaral del Progreso	19,480	24,445	29,764	36,584	38,412
Santa Cruz de Juventino Rosas	31,768	38,222	56,166	79,214	83,060
Tarimoro	27,603	32,355	38,594	35,571	34,263
Villagrán	22,522	31,221	38,680	55,782	58,830
Total, subregión VII	*390,484*	*533,855*	*714,797*	*991,563*	*1,048,462*
Total, región III	*1,260,872*	*1,797,818*	*2,423,652*	*3,630,259*	*3,923,457*
Abasolo	44,192	46,365	70,938	84,332	90,990
Cuerámaro	15,289	17,524	23,109	27,308	28,320
Huanímaro	13,343	15,877	18,360	20,117	21,638
Manuel Doblado	29,738	32,188	37,484	37,145	38,832
Pénjamo	90,678	105,105	137,842	149,936	150,570
Pueblo Nuevo	7,832	9,585	10,597	11,169	11,872
Total, subregión VIII	*201,072*	*226,644*	*298,330*	*330,007*	*342,222*
Moroleón	33,833	44,858	48,191	49,364	50,377
Salvatierra	80,105	94,732	97,599	97,054	100,391
Santiago Maravatío	6,926	9,006	9,483	6,670	6,824
Uriangato	23,508	30,311	46,710	59,305	62,761
Valle de Santiago	69,856	100,733	132,023	141,058	142,672
Yuriria	52,465	65,745	77,247	70,782	69,763
Total, subregión IX	*266,693*	*345,385*	*411,253*	*424,233*	*432,788*
Acámbaro	81,713	98,126	112,450	109,030	112,125
Coroneo	8,337	8,533	9,435	11,691	12,068
Jerécuaro	37,857	44,731	51,954	50,832	49,053
Tarandacuao	8,557	11,958	12,402	11,641	12,256
Total, subregión X	*136,464*	*163,348*	*186,241*	*183,194*	*185,502*

Municipio, subregión o región	1980	1990	2000	2010	2015
Total, región IV	*604,229*	*735,377*	*895,824*	*937,434*	*960,512*

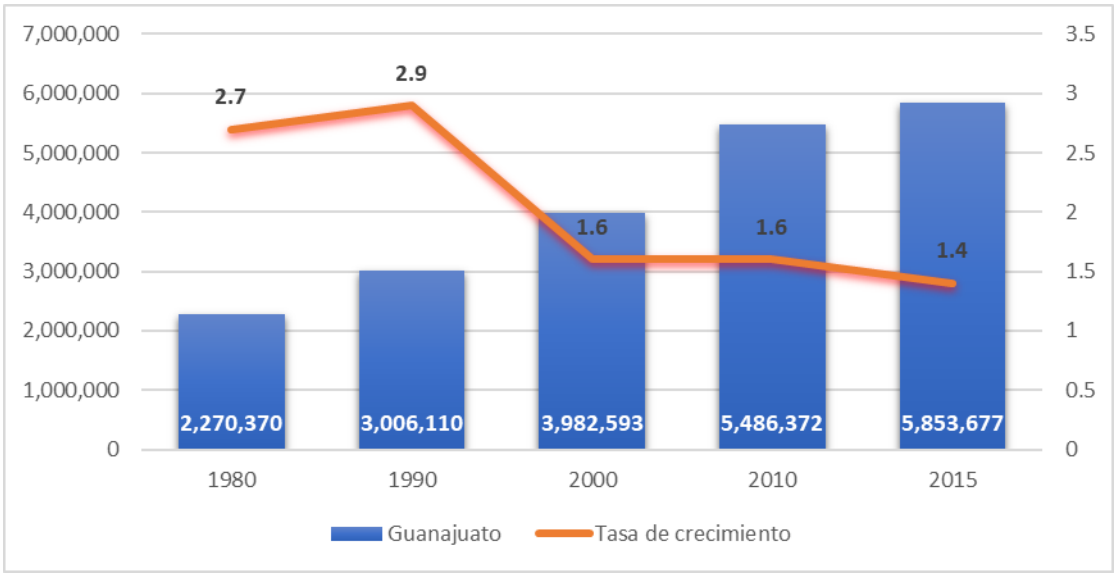
Fuente: Plan Estatal de Desarrollo 2040.

Incremento absoluto de población

Tasa de crecimiento estatal

El estado de Guanajuato contaba en 2015 con 5 millones 853 mil 677 habitantes lo que representó una tasa de crecimiento de 1,4% comparado con 2010. La población del estado sigue una dinámica de crecimiento similar desde 2000 y más moderada que en las décadas anteriores. Para los datos de las tasas de crecimiento a nivel regional, subregional y municipal ver anexo C. .

Gráfica 17. Evolución de la población y tasa de crecimiento. (1980-2015)



Fuente: PED 2040. Con información INEGI. Censos de Población y Vivienda 1980,1990, 2000,2010 y encuesta intercensal 2015.

Densidad de población

La densidad de la población se refiere a la relación que existe entre un lugar determinado y el número de personas que habitan en él. Para obtener dicho dato se divide el número de personas que viven en un lugar determinado entre la superficie (en kilómetros cuadrados) del territorio.

La densidad poblacional de las Regiones III Centro y IV Sur resulta significativa, ya que en la primera se estima una población de 509.8 habitantes por km2, mientras que la densidad de la segunda se ubica en122.7 habitantes por km2. De las cuatro regiones que integran el estado, la Región I Noreste tiene sólo 19% del territorio estatal y cuenta con la menor densidad de población, con 50.6 habitantes por km2.

Tabla 38. Densidad de población por Región. 2015

	Densidad de población	Población total	Extensión en km2	Tasa de crecimiento	Viviendas habitadas
Región III	509.8	3,923,457	7696.0	1.9%	962,956
Región IV	122.7	960,512	7826.5	0.2%	248,717
Región II	74.5	684,514	9183.4	1.5%	164,441
Región I	50.6	285,194	5633.9	1,6%	66,921
Estatal	192.9	5,853,677	30,339.8	1.4%	1,443,035

Fuente: PED 2040 con datos de Encuesta intercensal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015.

Tabla 39. Densidad de población por Municipio. 2015

Municipio	Porcentaje de Superficie del territorio estatal	Población total 2015	Densidad (hab./km^2)
Abasolo	2	90,990	147.9
Acámbaro	2.9	112,125	127.7
Apaseo el Alto	1.2	68,455	183.1
Apaseo el Grande	1.4	92,605	220.3
Atarjea	1	5,128	16.3
Celaya	1.8	494,304	893.8
Comonfort	1.6	82,572	169
Coroneo	0.4	12,068	97.5
Cortazar	1.1	95,961	286.3
Cuerámaro	0.9	28,320	108.8
Doctor Mora	0.8	24,219	104.9
Dolores Hidalgo	5.4	152,113	91.9
Guanajuato	3.3	184,239	181.7
Huanímaro	0.4	21,638	169.7
Irapuato	2.8	574,344	674.9
Jaral del Progreso	0.6	38,412	219
Jerécuaro	2.9	49,053	55.5
León	4	1,578,626	1292.3
Manuel Doblado	2.7	38,832	47.4
Moroleón	0.5	50,377	315.4
Ocampo	3.4	23,528	22.9
Pénjamo	5.1	150,570	96.5
Pueblo Nuevo	0.2	11,872	198.3
Purísima del Rincón	0.9	79,798	274.5
Romita	1.4	59,879	135.9
Salamanca	2.5	273,271	361.7
Salvatierra	1.9	100,391	169.3
San Diego de la Unión	3.3	39,668	39.2
San Felipe	9.8	113,109	37.6
San Francisco del Rincón	1.4	119,510	281
San José Iturbide	1.8	78,794	143.7
San Luis de la Paz	6.6	121,027	59.6
San Miguel de Allende	5.1	171,857	110.6
Santa Catarina	0.6	5,261	27
Santa Cruz de Juventino Rosas	1.4	83,060	193.6
Santiago Maravatío	0.3	6,824	81.6
Silao de la Victoria	1.8	189,567	352
Tarandacuao	0.4	12,256	101.5
Tarimoro	1.1	34,263	102.5
Tierra Blanca	1.3	18,960	46.3
Uriangato	0.4	62,761	539.5
Valle de Santiago	2.7	142,672	174.1
Victoria	3.4	20,166	19.3
Villagrán	0.4	58,830	457.9
Xichú	3	11,639	12.8
Yuriria	2.2	69,763	104.7
Estatal	1.6 del territorio nacional	5,853,677	191.3

Fuente: Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de Guanajuato, INEGI. 2015.

Nota. Para los indicadores de Porcentaje de la superficie estatal y Densidad de población de la temática de Distribución territorial, considerar lo siguiente: El Marco Geoestadístico es un sistema único y de carácter nacional, diseñado y creado por el INEGI en 1978, para referir geográficamente la información estadística de los censos, las encuestas y los registros administrativos con los lugares correspondientes, para tal fin se divide al país en Áreas Geoestadísticas con tres niveles de desagregación: Estatal y de la Ciudad de México (AGEE), Municipal o Delegacional (AGEM) y Básica (AGEB), los límites de sus Áreas Geoestadísticas Estatales y Municipales se apegan en la medida de lo posible a los político-administrativos. Por lo tanto, la superficie

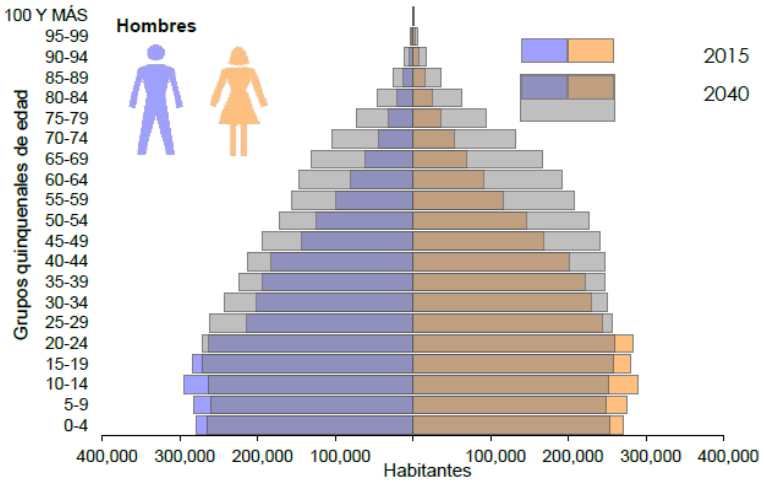
territorial municipal utilizada en los cálculos del anexo C. es únicamente de referencia para los análisis geoestadísticos.

Estructura de la población

Clasificación por sexo y edad en grupos quinquenales

De acuerdo con la pirámide de la población se observa que la población masculina es mayor que la femenina en todos los grupos de menores a 19 años y por el contrario en los grupos superiores a esa edad el número de mujeres es mayor. En total se tienen 2,826,369 hombres y 3,027,308 mujeres. Además, este tipo de gráfico sirve también para identificar los grupos de población en donde se concentra el mayor número, en este caso se puede ver claramente que los grupos quinquenales menores a 24 años representan una mayoría, sumando 1,397,427 es decir el 23.87%. Para más información revisar anexo C. .

Gráfica 18. Pirámide de población, 2015-2040.



Fuente: PED 2040. Con información de INEGI, Encuesta Intercensal 2015, Tabulados Básicos, Proyecciones de Población de CONAPO y estimaciones propias.

La base piramidal sigue sustentada en los jóvenes. Pero, a lo largo de las décadas, esta pirámide se ha venido ensanchando en el centro y reduciendo en la base. Este envejecimiento paulatino se debe a la transición demográfica que opera en el estado desde los años 70 con la disminución de las tasas de mortalidad y de fecundidad y el aumento en la esperanza de vida (75.01 años en 2018 según CONAPO). Se prevé que este proceso siga esta tendencia para 2040. Esta evolución traerá consigo incrementos tanto en la demanda de servicios educativos y de nuevas fuentes de trabajo para los jóvenes como de servicios y equipamientos especializados para los adultos mayores.

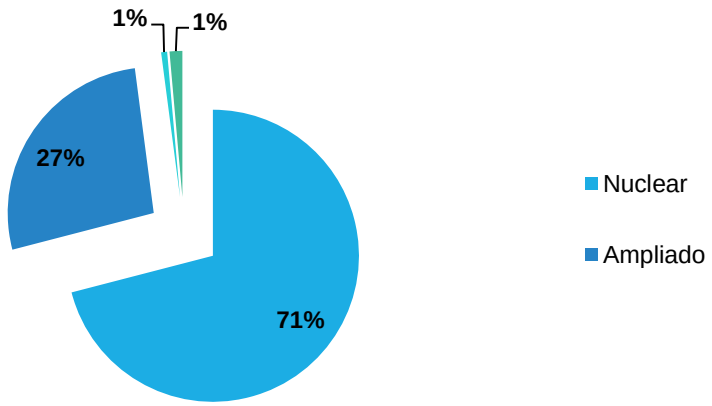
Situación de los hogares

Tipo de hogares

Para este tema se tomó en consideración la clasificación de INEGI para determinar los tipos de hogares (familiares y no familiares), en dónde un hogar familiar es aquel en el que al menos uno de los integrantes tiene parentesco con el jefe o jefa del hogar. A su vez se divide en hogar: nuclear, ampliado y compuesto. Un hogar no familiar es en donde ninguno de los integrantes tiene parentesco con el jefe o jefa del hogar. Se divide en: hogar unipersonal y corresidente (INEGI, 2015).

En el estado la mayoría de los hogares son de tipo familiar sumando un 91.39% de la población en este tipo de los cuales el 71% corresponde a hogares familiares de tipo nuclear (formados por el papá, la mamá y los hijos o sólo la mamá o el papá con hijos; una pareja que vive junta y no tiene hijos también constituye un hogar nuclear), el 27% a hogares familiares de tipo ampliado (formados por un hogar nuclear más otros parientes). El 2% restante corresponde a hogares familiares tanto compuesto (constituido por un hogar nuclear o ampliado, más personas sin parentesco con el jefe del hogar.) como no especificado (INEGI, 2015).

Gráfica 19. Población en los hogares familiares en el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI. Tabulados de encuesta intercensal 2015.

El 8.48% restante corresponde a población en hogares no familiares, de los cuales el 92% es unipersonal (integrados por una sola persona) el 8% es de hogares no familiares corresidentes (está formado por dos o más personas sin relaciones de parentesco) Para más información revisar anexo C. .

Jefatura en los hogares.

En el estado 61.2% corresponde a jefatura del sexo masculino, mientras que el 38.85% corresponde a jefatura del tipo femenino, teniendo 635,497 y 406,769 hogares respectivamente sumando 1´039,266. Todos los municipios tienen un número de hogares con jefatura masculina mayor que los hogares con jefatura femenina (INEGI, 2015).

Los municipios que tienen el mayor porcentaje de hogares con jefatura masculina son Silao (78.18% de jefatura masculina y 21.82% de jefatura femenina), Purísima del Rincón (77.60% de jefatura masculina y 22.40% de jefatura femenina) y Abasolo (77.48% de jefatura masculina y 22.52% de jefatura masculina). Por otro lado, los municipios que tienen mayor porcentaje de hogares con jefatura femenina son San Diego de la Unión (40.94% de jefatura femenina y 59.06% de jefatura masculina), Santa Catarina (38.66% de jefatura femenina y 61.34% de jefatura masculina) y Xichú (33.78% de jefatura femenina y 66.22% de jefatura masculina) (INEGI, 2015). Para más información revisar anexo C. .

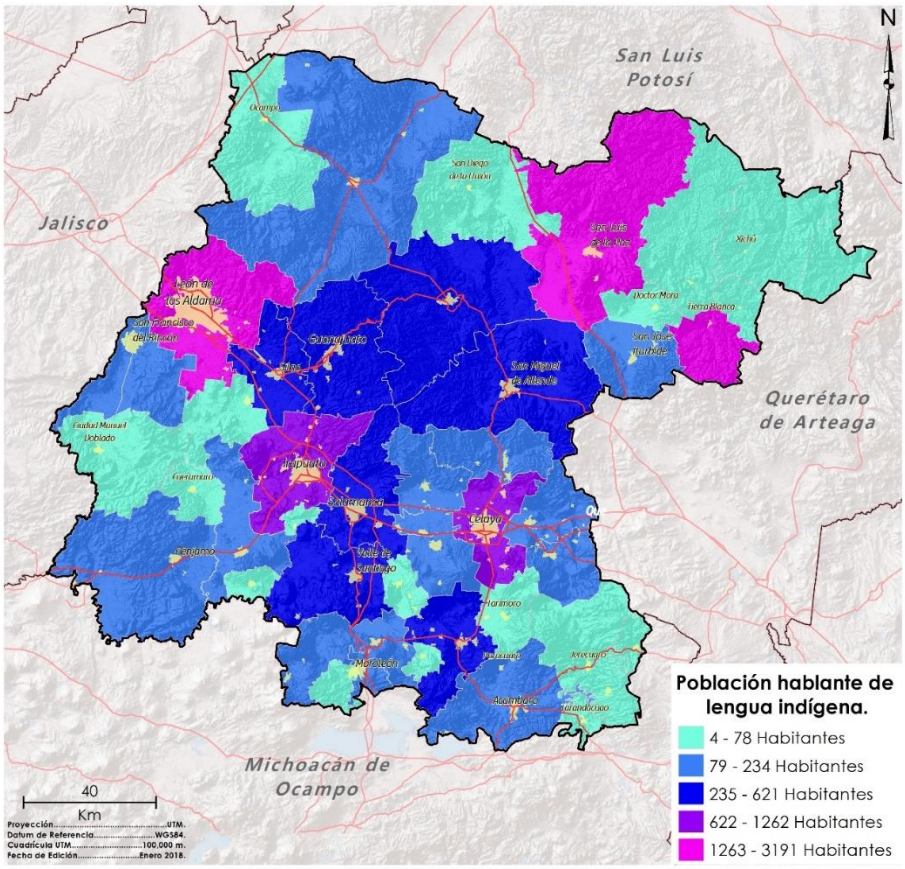
Población indígena

Población hablante de lengua indígena

En el estado existen 1,164 localidades con presencia de población mayor de 5 años hablante de lengua indígena (14,835 habitantes) que representan tan solo el 0.27% de la población del estado (SEDESHU, 2012 a).

El municipio con mayor población hablante de lengua indígena es León con 3,191 habitantes, seguido de San Luis de la Paz y Tierra Blanca con poco más de dos mil habitantes cada uno y Celaya e Irapuato con poco más de mil habitantes cada uno. Para más información revisar anexo C. .

Mapa 83. Población hablante de lengua indígena por municipio.



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI

Padrón de pueblos y comunidades indígenas

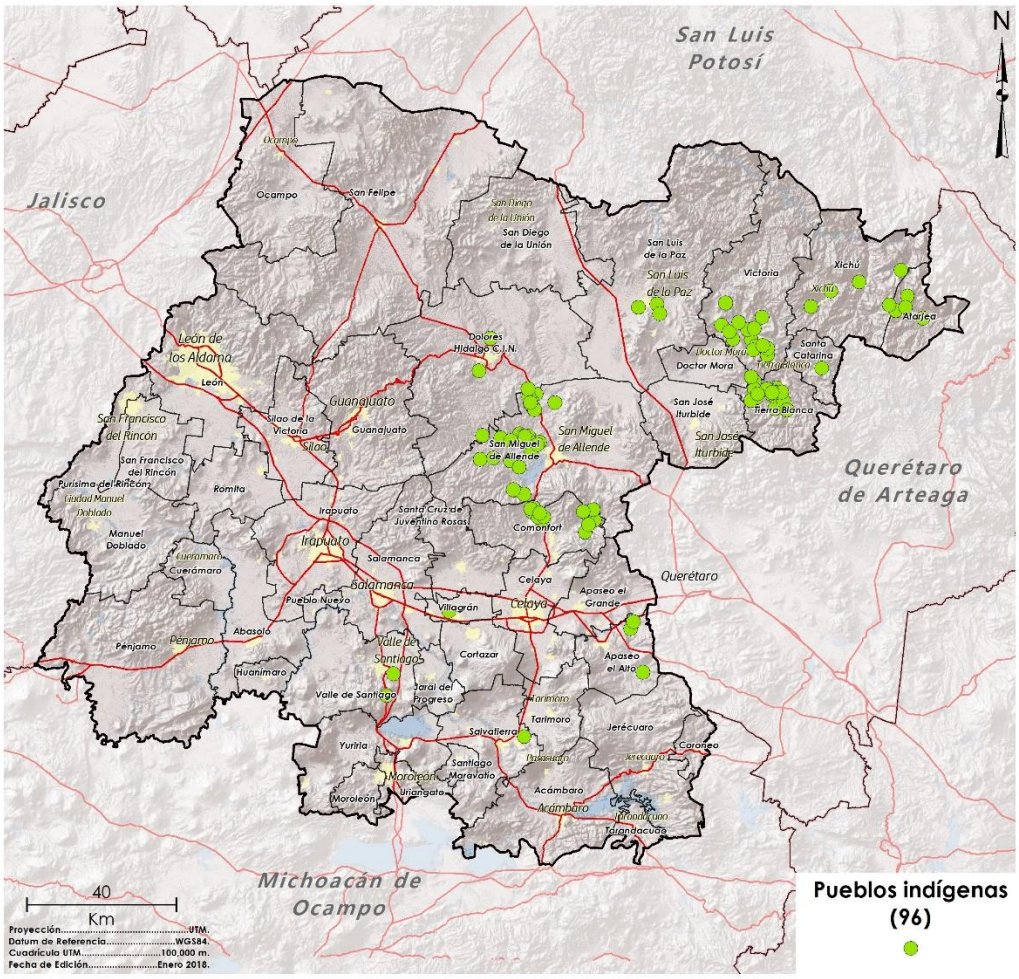
El gobierno del estado impulsa el desarrollo integral de las familias con el fin de reconocer y proteger a los pueblos y comunidades indígenas, originarios como chichimeca, ezar o jonaz; otomí o ñahñú; y pame; así como los migrantes de los pueblos nahua, mazahua, purépecha, zapotecos, wixárika, mixtecos, mixes y mayas, y demás pueblos y comunidades indígenas que transiten o residan de forma temporal o permanente en la entidad, en especial las que se encuentran en situación de vulnerabilidad, por medio del instrumento Padrón de Pueblos y Comunidades Indígenas, el cual favorece la integración y desarrollo de los grupos indígenas así como garantiza la autonomía de las Comunidades Indígenas y el reconocimiento de sus representantes electos mediante sus normas internas (SEDESHU, 2012 a). Para más información revisar anexo C. .

La Secretaría de Desarrollo Social y Humano (2012) bajo un esquema de colaboración e inclusión es la dependencia de la administración pública estatal competente de llevar a cabo el Padrón de Pueblos y Comunidades Indígenas en la entidad, a efecto de producir el reconocimiento como pueblo o comunidad indígena y que éstos puedan ejercer sus

derechos colectivos. Dicho instrumento a la fecha contiene registradas 96 Comunidades Indígenas en Guanajuato.

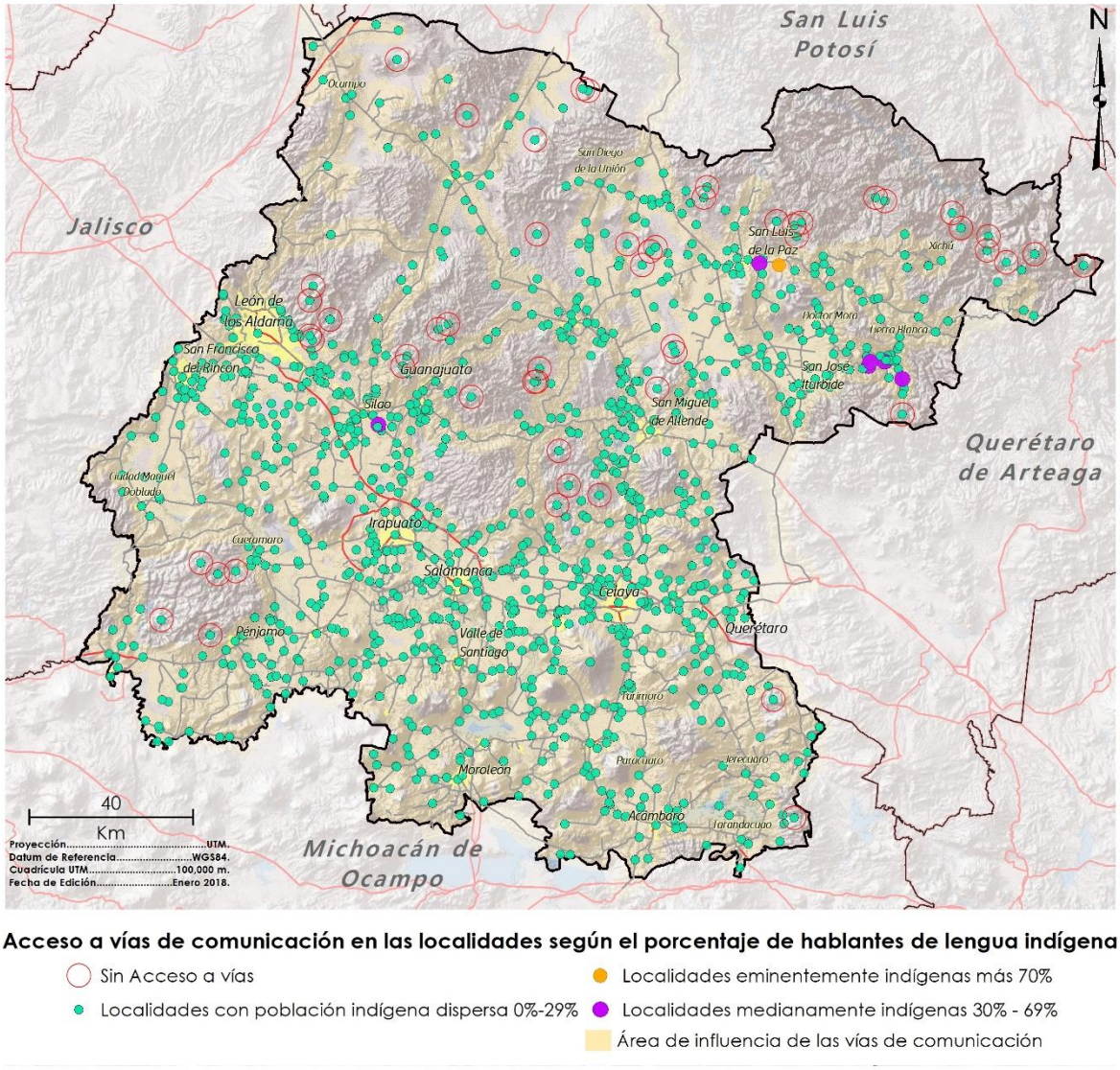
Estos pueblos indígenas se localizan en la parte media estatal a al oriente, ocupando territorio principalmente en la región noreste, en San José Iturbide, Doctor Mora y Atarjea, así como en la periferia de la cabecera municipal de San Miguel de Allende y Valle de Santiago.

Mapa 84. Localidades indígenas.



Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESHU.

Mapa 85. Acceso a vías de comunicación en localidades según porcentaje de hablantes de lengua indígena.



Fuente: Elaboración propia

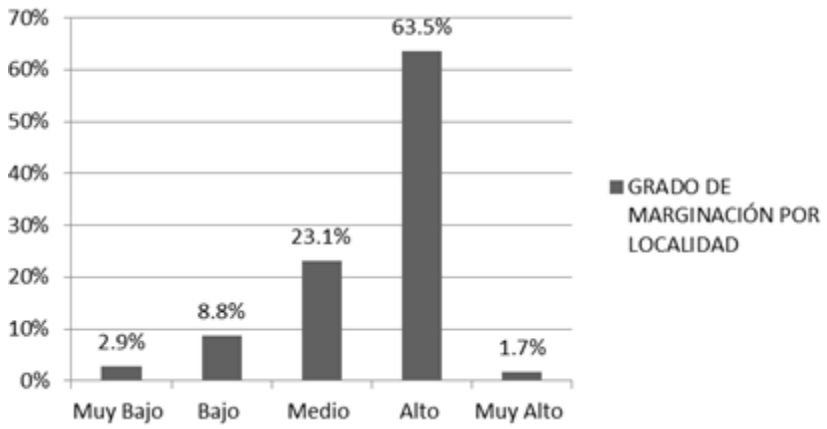
El 95.6% de las localidades con presencia de hablantes de lengua indígena tienen acceso a vías de comunicación, el 4,4% restante son localidades sin acceso que corresponden a la clasificación de localidades con población indígena dispersa 0% - 29%. Para más información revisar anexo C. .

Estado de marginación de la población indígena

En el estado existen 1,192 localidades con presencia indígena que se clasifican respecto a su grado de marginación en: muy alto, alto, medio bajo y muy bajo. Para la estimación del estado de marginación de la población se consideraron las siguientes variables socioeconómicas: condición de asistencia escolar, condición de derechohabiencia a los servicios de salud, características de la vivienda, servicios, ocupantes de la vivienda y bienes, de acuerdo con cálculos realizados por CONAPO en el Catálogo de Localidades Indígenas 2010.

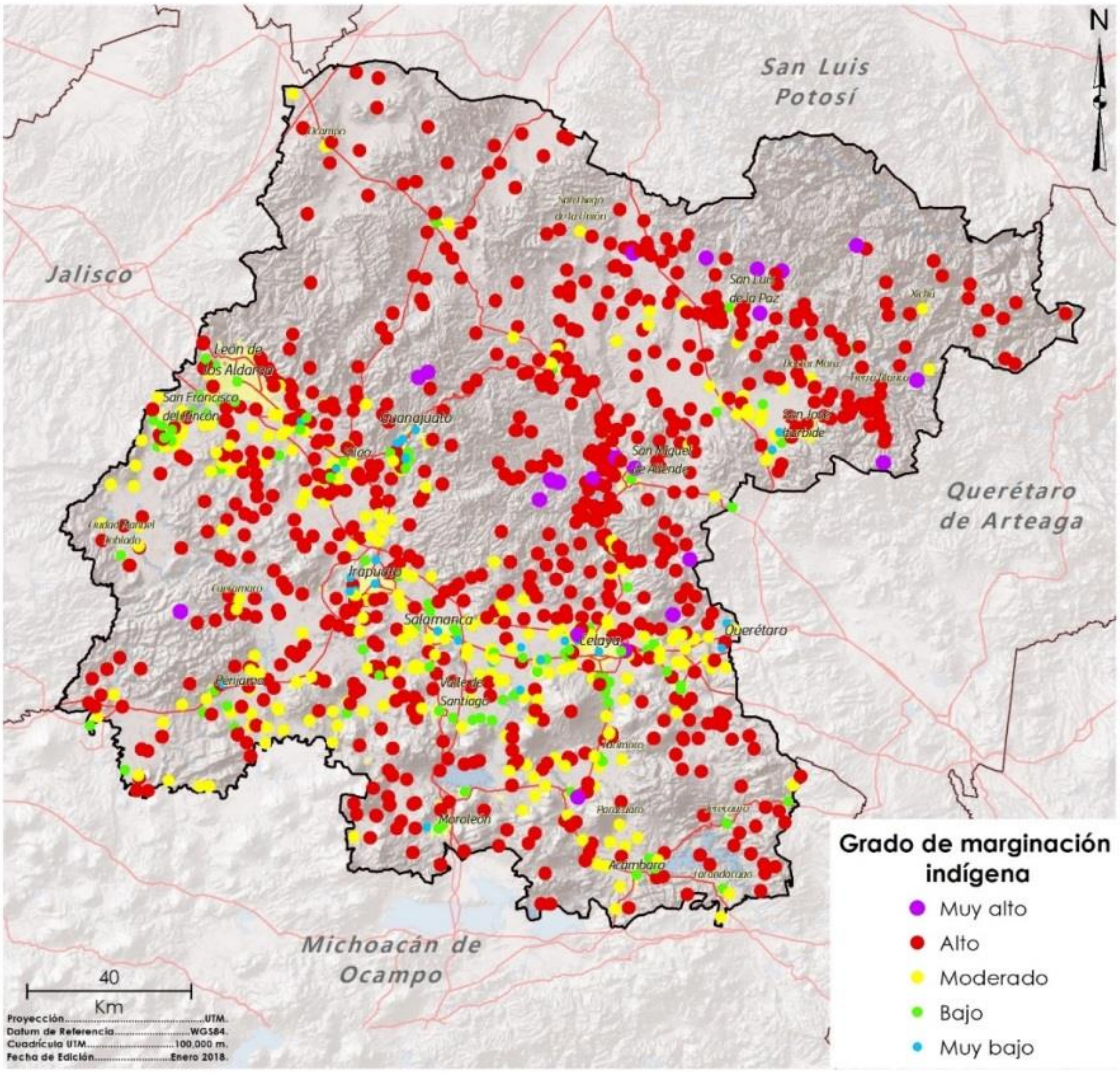
De los datos anteriores se clasifican las localidades en los rangos muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, y observamos que el 63.5% de las localidades con presencia indígena se ubican en grado alto de marginación, es decir la mayoría de las localidades con presencia indígena en la entidad, mientras que solo una localidad se ubica en grado muy alto (1.7%) y en contraste a su clasificación el 8.8% se ubica en grado bajo y el 2.9% en muy bajo.

Gráfica 20. Grado de marginación por localidad.



Fuente: CONAPO en el Catálogo de Localidades Indígenas 2010.

Mapa 86. Grado de marginación indígena.



Fuente: elaboración propia con datos de CONAPO en el Catálogo de Localidades Indígenas 2010.

Migración

Procesos migratorios

Las proyecciones de la CONAPO indican una pérdida de 1.0 a 1.6 entre el 1990 y el 2000 para reducirse a -0.6 en el periodo del 2000 al 2010, lo que corresponde a alrededor de 35,000 migrantes por año. De estos el 97 % se fue a los Estados Unidos.

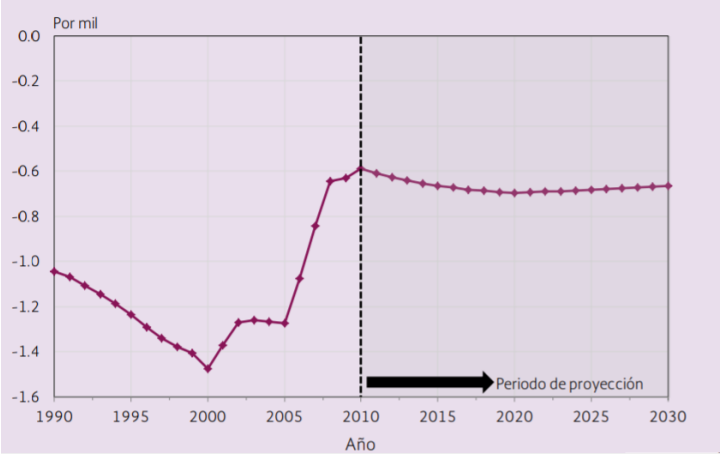
En los censos de población del INEGI es complicado estimar la migración de regreso, esto es la población que regresa a su lugar de nacimiento.

En 2010, llegaron en total 91 mil 456 personas a vivir a Guanajuato, procedentes del resto de las entidades del país.

En el 2005, salieron de Guanajuato 74 mil 636 personas para radicar en otra entidad.

De cada 100 personas 14 se fueron a vivir a Querétaro, 11 a Jalisco, 11 al Estado de México, 10 a Michoacán de Ocampo y 7 a la Ciudad de México. De cada 100 personas 22 provienen de la Ciudad de México, 13 del Estado de México,11 de Michoacán de Ocampo, 10 de Jalisco y 9 de Querétaro. Para más información revisar anexo C. .

Gráfica 21. Tasa neta de migración internacional, 1990-2030.



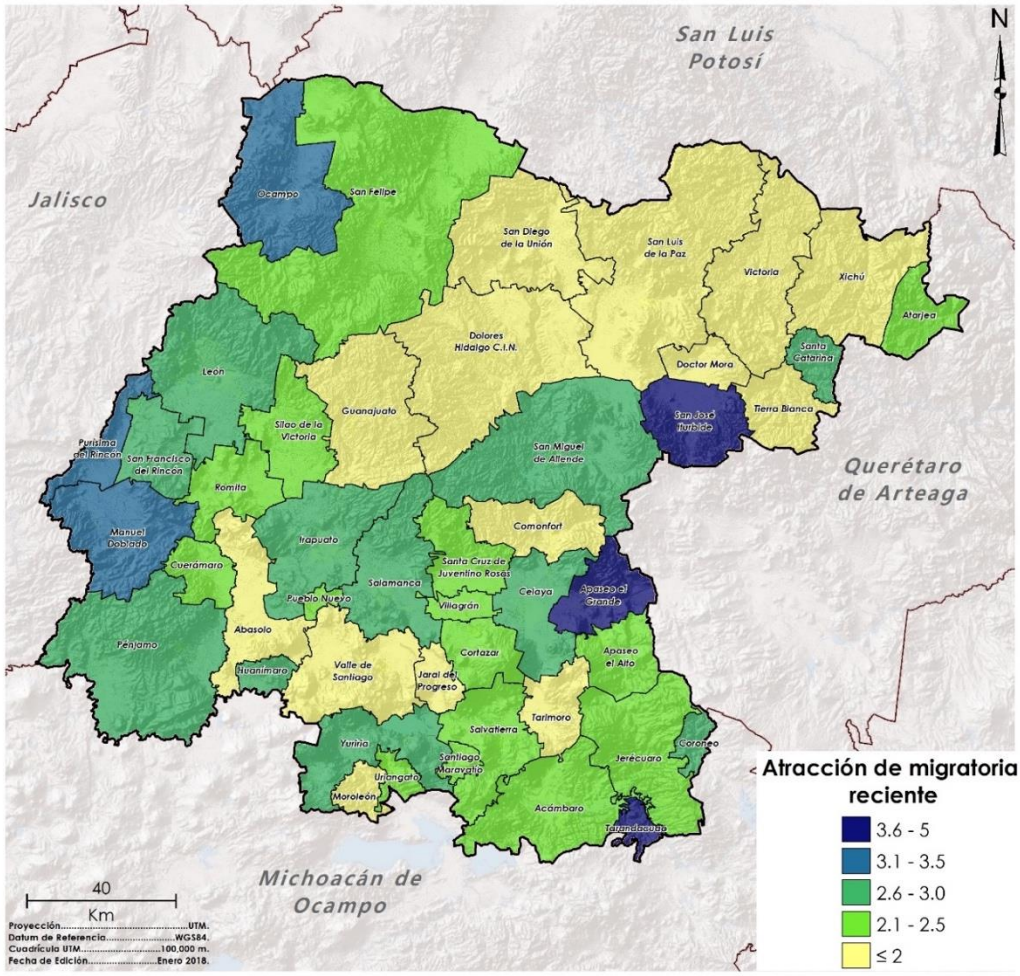
Fuente: CONAPO, 2010.

Atracción migratoria reciente

La atracción migratoria reciente se entiende como la proporción de la población que reside en otra entidad hace 5 años con respecto a la población total mayor a 5 años que reside en el municipio.

En el año 2015 el estado tenía 5,302,301 personas mayores a 5 años y 129,906 residentes en otra entidad, representando el 2.45% que corresponde la atracción migratoria reciente.

Mapa 87. Atracción migratoria reciente.



Fuente: elaboración propia, a partir de daros del Censo Nacional de Población y vivienda de INEGI, 2010.

Atracción migratoria acumulada

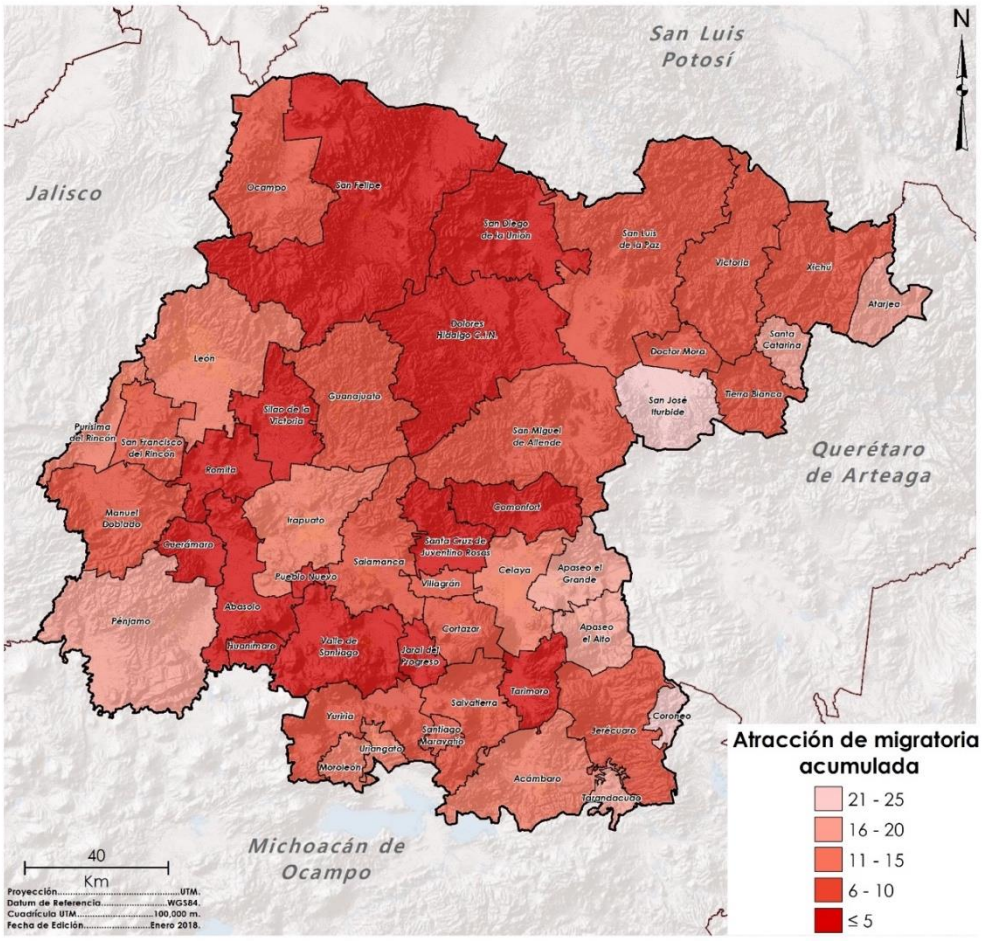
La atracción migratoria acumulada se entiende como la proporción de la población que reside en otra entidad hace 5 años con respecto a la población total que reside en el municipio.

Este indicador consiste en mostrar la manera en que ciertos municipios o entidades se convirtieron de manera histórica o reciente en centros de atracción para la población, trayendo como consecuencia impactos tanto en su crecimiento demográfico como en el urbano.

Para el año 2015 el estado de Guanajuato tenía una población total de 5,853,677 de los cuales 511,878 nacieron en otra entidad, representando el 8.74% que corresponde a la atracción migratoria acumulada.

Los municipios que presentan mayor índice de migración acumulada son San José Iturbide en la subregión II, Apaseo el Grande en la subregión VI y Tarendacuao en al subregión 10.

Mapa 88. Atracción migratoria acumulada.



Fuente: elaboración propia, a partir de daros del Censo Nacional de Población y vivienda de INEGI, 2010.

Índice de intensidad migratoria

Para la realización de este tema se tomó en consideración los datos presentados por CONAPO. Para el índice de intensidad migratoria se consideró la migración México-Estados Unidos, por ser el país con mayor movimiento poblacional entre sí, teniendo implicaciones en todos los ámbitos desde social, económico, político, cultural y demográfico.

Tabla 40. Índice de intensidad migratoria.

Variable	Valor
Total, de viviendas	1,288,421
%Viviendas que reciben remesas	7.76
%viviendas con emigrantes a Estados Unidos del quinquenio anterior	5.27
%Viviendas con migrantes circulantes del quinquenio anterior	2.26
% Vivienda con migrantes de retorno del quinquenio anterior	4.14
Índice de intensidad migratoria	1.8699
Índice de intensidad migratoria reescalado de 0 a 100	3.8909
Grado de intensidad migratoria	muy alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2

Fuente: Elaboración propia con base en información CONAPO. Índices de intensidad migratoria Índices de intensidad migratoria Colección: índices sociodemográficos México-Estados Unidos.

Cambio de la atracción migratoria estatal

A nivel estatal la atracción migrante ha sufrido poca variación, esta se ha mantenido entre 10.4 y 8.7% siendo el año 2010 el que registro el mayor valor de población migrante acumulando un total de 572,892 individuos, posteriormente en el 2015 la atracción migratoria fue la más baja registrada en estos tres últimos censos, cabe menciona que ante estos resultados la tendencia de este indicador fluctúe dentro del intervalo de atracción migratoria estatal mencionado, ya que el resultado final depende en mayor medida al valor de la población total.

Tabla 41. Atracción migratoria estatal.

Año de Censo	Atracción migratoria estatal (%)	Población Migrante	Población Total
2000	9.62	448,386	4,663,032
2010	10.44	572,892	5,486,372
2015	8.74	511,878	5,853,677

Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI. Tabulados de censo de población y vivienda, 2000, 2010 y encuesta intercensal 2015.

Educación

Grado promedio de escolaridad

En 2010 el grado promedio de escolaridad para el estado fue de 7.7, mientras que el nacional se encontraba en 8.6 (un poco más del segundo año de secundaria). Los municipios con mayor grado de escolaridad son: Guanajuato, León, Irapuato y Salamanca, municipios que se localizan en las regiones norte y centro, posicionándose por encima del promedio estatal, lo que significa que la población de 15 años y más logró, en promedio, completar la educación primaria y secundaria. Por el contrario, los municipios de Xichú, Jerécuaro, Atarjea y Manuel Doblado, pertenecientes a las regiones noreste y sur, presentan los grados más bajos del estado.

Para el año 2015 el grado estatal era de 8.4, posicionándose nueve posiciones abajo del nivel nacional (9.1 lo que equivale a un nivel poco más elevado de la secundaria concluida). Lo que nos indica que el grado de escolaridad en Guanajuato subió un promedio de 0.2%. Según el INEGI (2015) cada 100 personas de 15 años y más 7.7 tienen ningún grado de escolaridad, 60.6 tienen la educación básica terminada, 18 finalizaron la educación media superior, 13.2 concluyeron la educación superior. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Analfabetismo en adultos

En México, en 45 años el porcentaje de personas analfabetas de 15 y más años bajó de 25.8% en 1970 a 5.5% en 2015, lo que equivale a 4 millones 749 mil personas que no saben leer ni escribir. En el año 2010, Guanajuato contaba con 306,713 personas de 15 o más años que no saben leer ni escribir (analfabetas), el 5.6% a nivel nacional. Para el 2015, el estado mejoró esas cifras, ocupando la décima posición de analfabetismo a nivel nacional, siendo mayor el porcentaje en el género femenino 9.3% que el masculino 6.8%.

En cuanto a las diez subregiones que existen en Guanajuato, la que presenta un mayor número de población es la Metropolitana de León, que tiene casi dos millones de adultos, de los cuales un poco más de 73 mil son analfabetas y representan al 3.95% de la población analfabeta de la zona; visto así esta subregión es la menos analfabeta de las diez existentes La región con menor número de personas que no saben leer ni escribir es la Sierra Gorda con 6 479, sin embargo, este lugar es el de mayor analfabetismo en el estado con un 10.75%. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Analfabetismo infantil

Para el año 2010 en Guanajuato existían alrededor de 25,997 infantes analfabetas. En el 2015, la Encuesta de Población y Vivienda arrojó que la población infantil analfabeta fue de un 8.3%, siendo el registro más bajo en 15 años. En el estado existían para el 2015 un total de 5 486 372 de los cuales 25 812 forman parte de la población infantil analfabeta.

Tabla 42. Porcentaje de analfabetismo en un periodo de 15 años.

Periodo	Porcentaje
2015	8.3
2010	11.3
2000	13.8

Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI. Tabulados de encuesta intercensal 2015.

De las 10 subregiones existentes en el estado, la que presenta la menor cantidad de niños analfabetas es la Lacustre, sólo el 0.33% de su población no sabe leer ni escribir, seguido de la subregión Metropolitana Irapuato-Salamanca con un 0.35%, mientras que la subregión de las Sierras de Guanajuato presenta el mayor porcentaje de analfabetismo, 1,227 niños, que representan el 0.74% no cuentan con estos conocimientos. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Áreas de atención prioritaria con déficit en educación

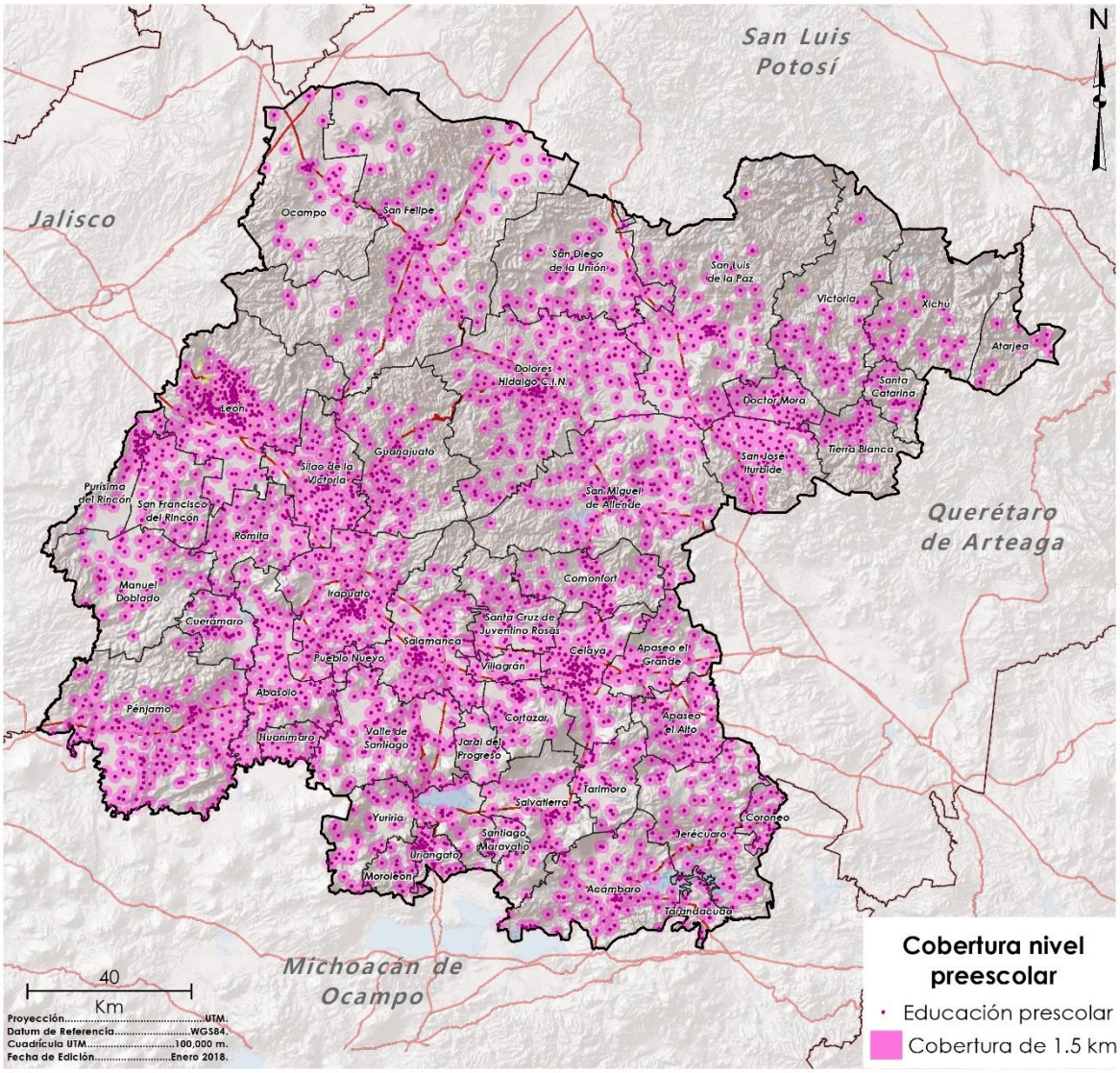
A continuación, se presenta la distribución de las instalaciones educativas por nivel educativo.

Tabla 43. Distribución territorial de los planteles escolares.

Nivel	Población	Distancia
Preescolar	Todas	1.5 km
Primaria	Todas	5 km
Telesecundaria	2500-5000 hab.	10 km
Secundaria	> 5000 hab.	10 km
Preparatoria	> 10000 hab.	30 km

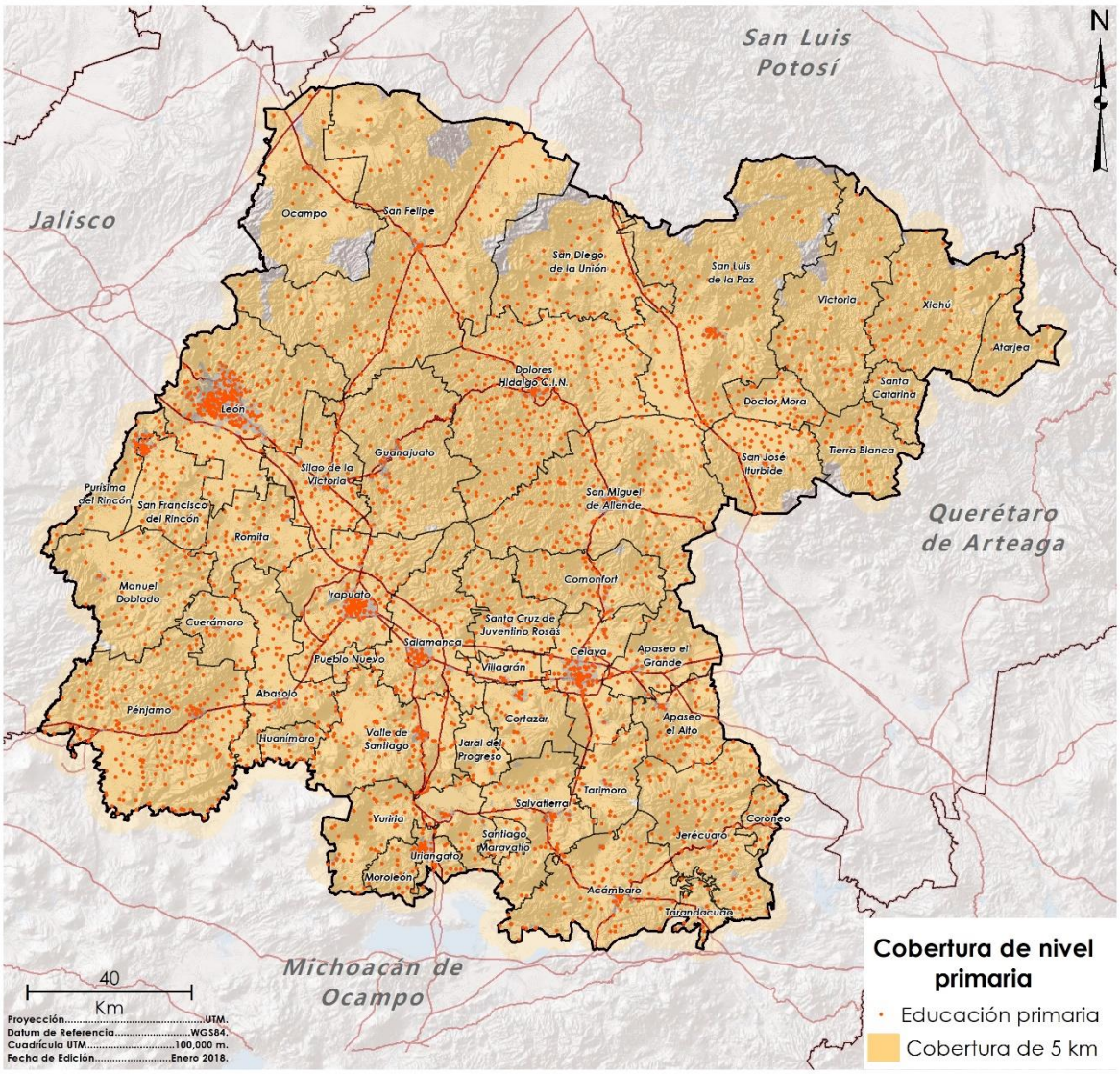
Fuente: Elaboración propia con base en del Sistema de Consulta e Indicadores Educativos.

Mapa 89. Cobertura del nivel preescolar.



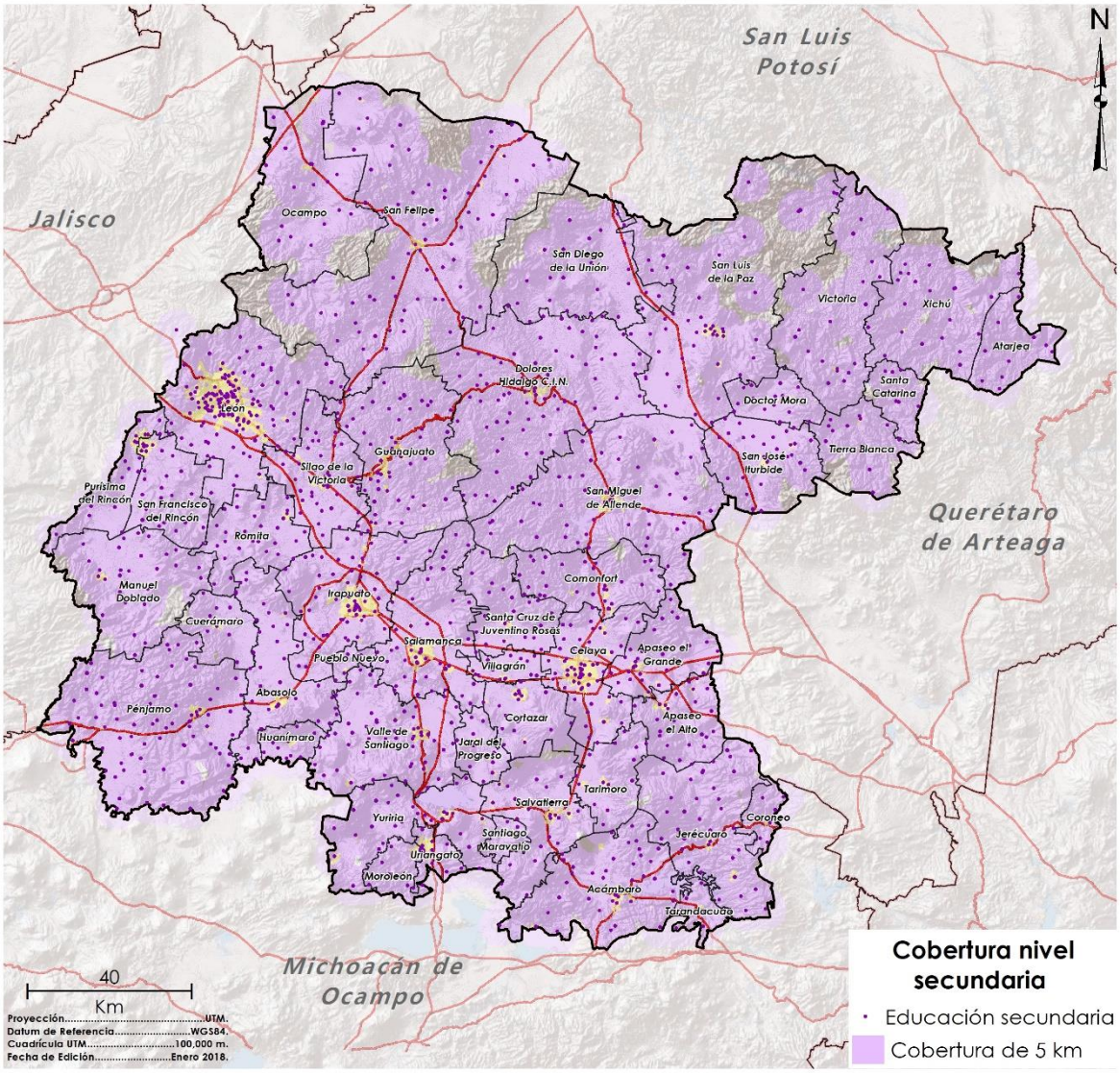
Fuente: Elaboración propia con base en del Sistema de Consulta e Indicadores Educativos.

Mapa 90. Cobertura del nivel primaria.



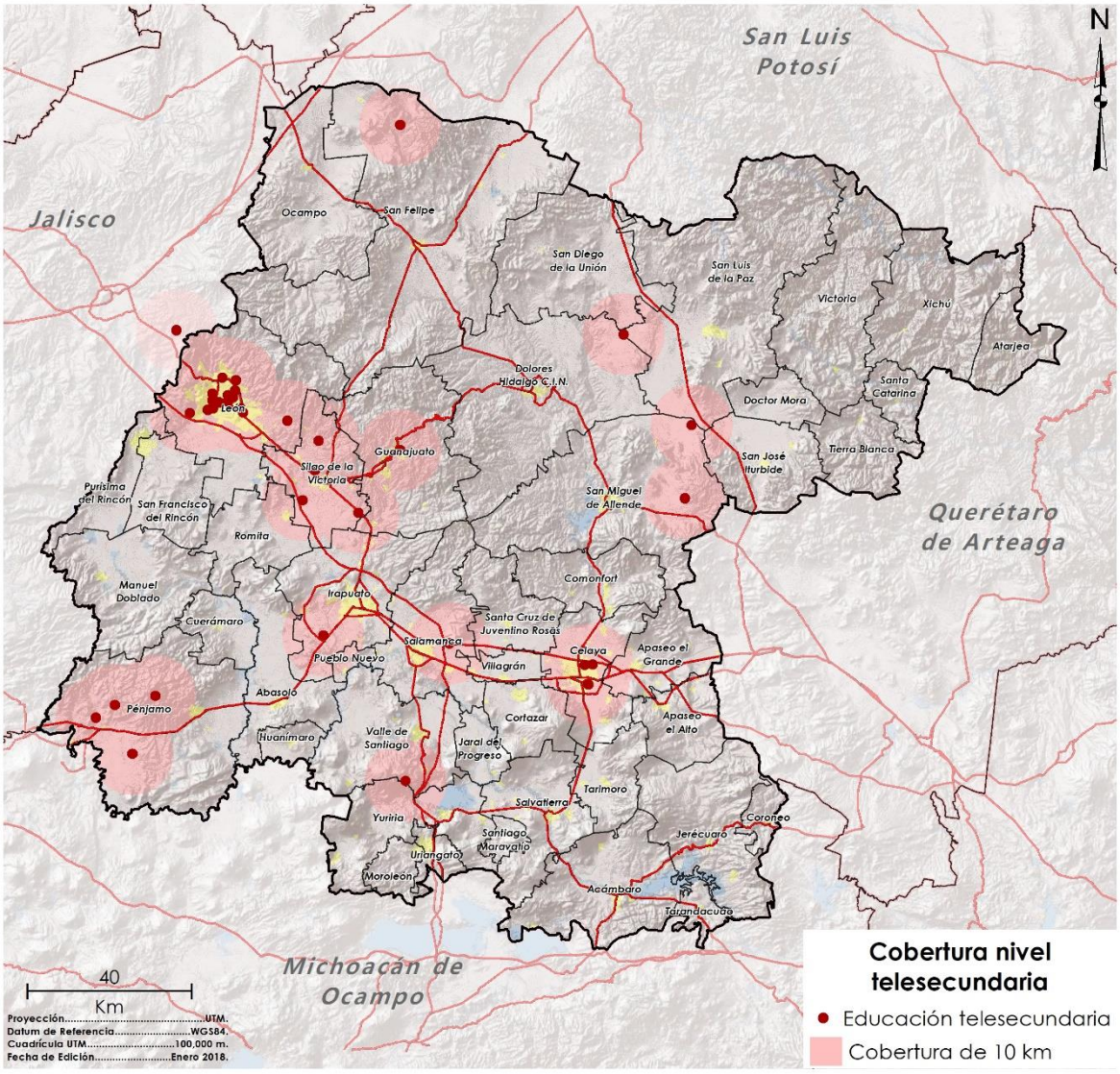
Fuente: Elaboración propia con base en del Sistema de Consulta e Indicadores Educativos

Mapa 91. Cobertura del nivel secundaria.



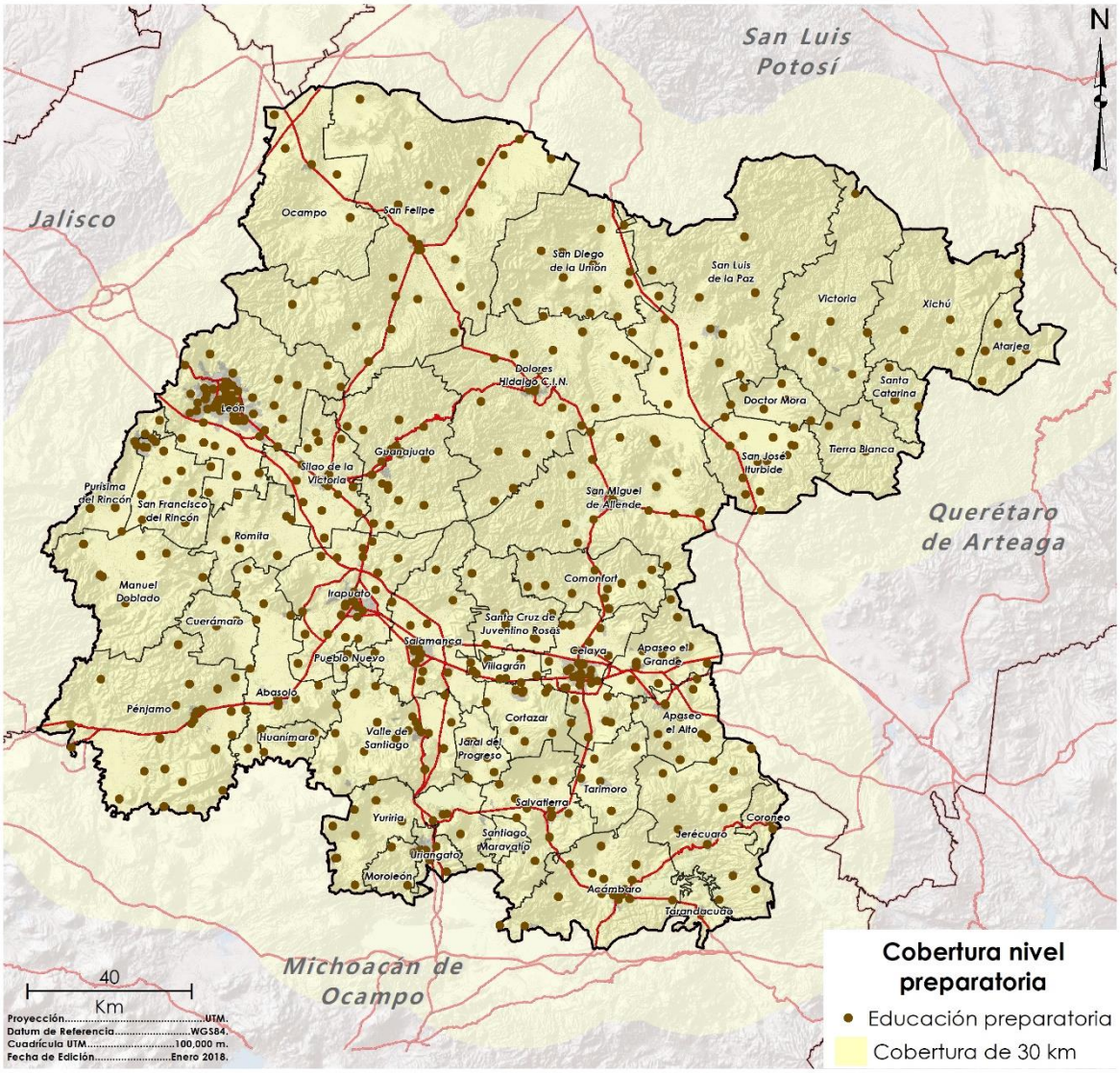
Fuente: Elaboración propia con base en del Sistema de Consulta e Indicadores Educativos.

Mapa 92. Cobertura del nivel telesecundaria.



Fuente: Elaboración propia con base en del Sistema de Consulta e Indicadores Educativos.

Mapa 93. Cobertura del nivel preparatoria.



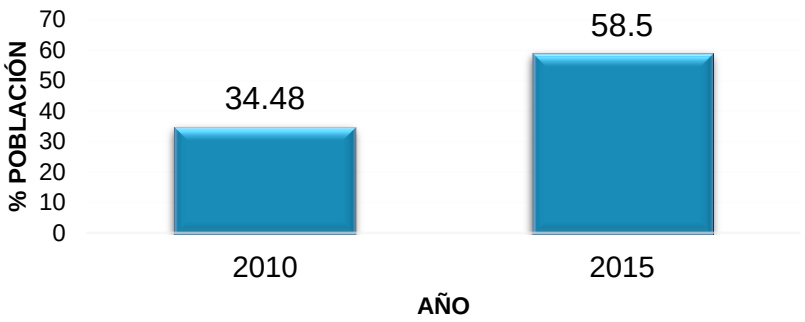
Fuente: Elaboración propia con base en del Sistema de Consulta e Indicadores Educativos.

Salud

Derechohabiencia a servicios de salud

La población que tenía el derecho a recibir servicios médicos en instituciones de salud públicas o privadas como parte de las prestaciones laborales registrada en el estado de Guanajuato en el 2010, fue de 3,822,471, la cual representa el 69.6% del total estatal. No obstante, en cuanto al sistema de protección de salud se refiere, a lo largo de un periodo de seis años, la población cubierta bajo esta modalidad de atención de salud ha incrementado aproximadamente un 24%.

Gráfica 22. Porcentaje de la población cubierta por el Programa de Salud Seguro Popular.



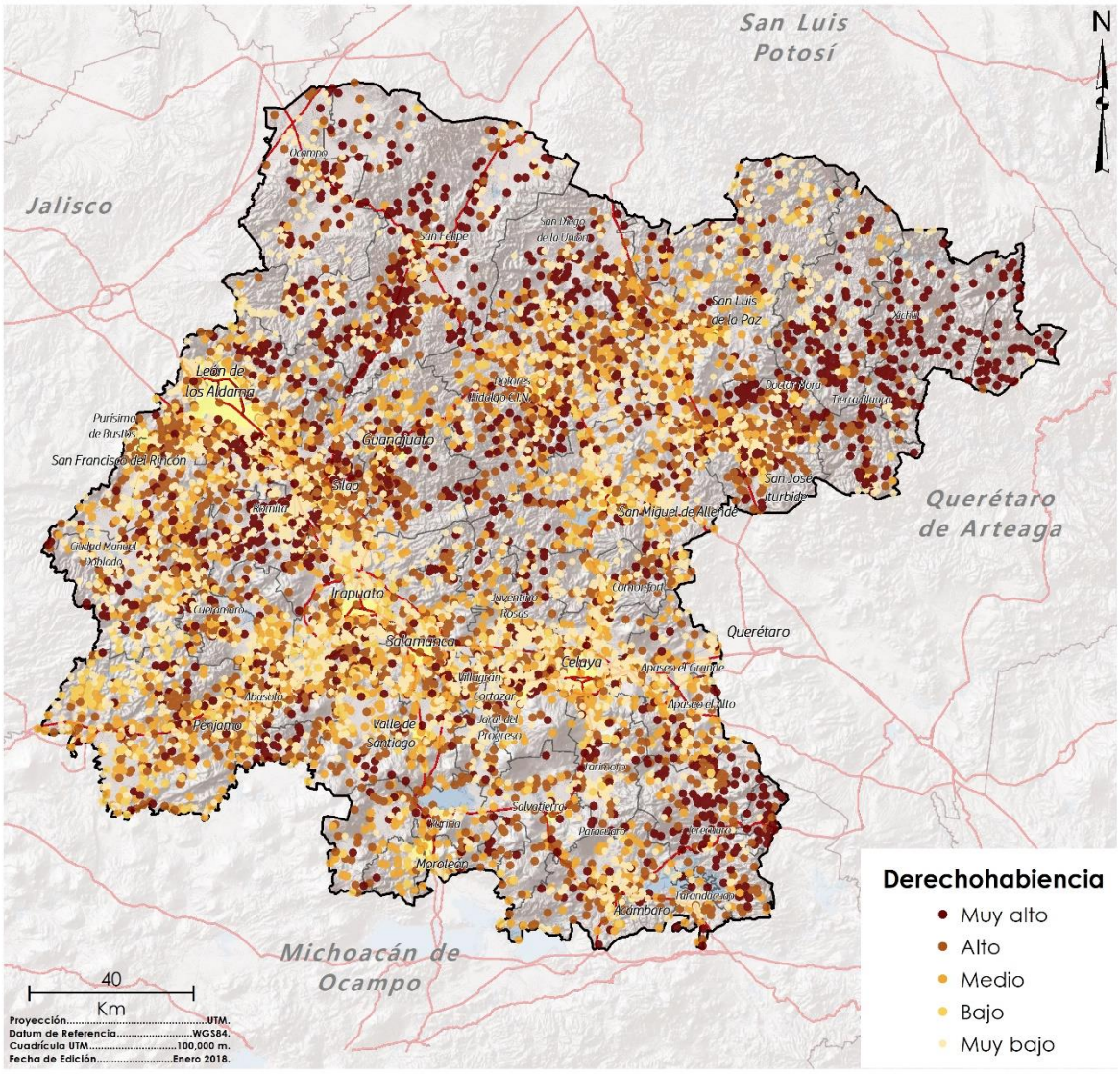
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, 2010 y 2015.

La población que tiene el derecho a recibir servicios médicos en instituciones de salud públicas o privadas como parte de las prestaciones laborales registrada en el estado en el 2016 fue de 5,190,824, lo cual representa el 86.55% del total estatal.

En ese mismo año, de acuerdo a la información presentada por el CONEVAL, la posición que ocupaba Guanajuato a nivel nacional con respecto a la población con carencia por acceso a los servicios de salud correspondía al lugar 16, con un índice de 13.4, debajo de la media nacional que corresponde al 15.5. Es importante señalar que este indicador desde el 2010 ha mantenido una constante reducción pasando de 25.3 a 13.4 en 2016.

Uno de los principales problemas con relación al sector salud es el déficit de derechohabiencia que presenta el estado de Guanajuato. Las zonas más afectadas son la parte centro y sur, lo cual puede deberse a la gran concentración de población que habita en las regiones como resultado de empleos informales o a alguna situación que no permite el acceso al servicio. Como parte de esta situación, se ha observado que la tasa de mortalidad infantil tiene una relación directa con los bajos niveles de derechohabiencia. Para más información revisar anexo C. .

Mapa 94. Rangos de derechohabiencia en Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2010.

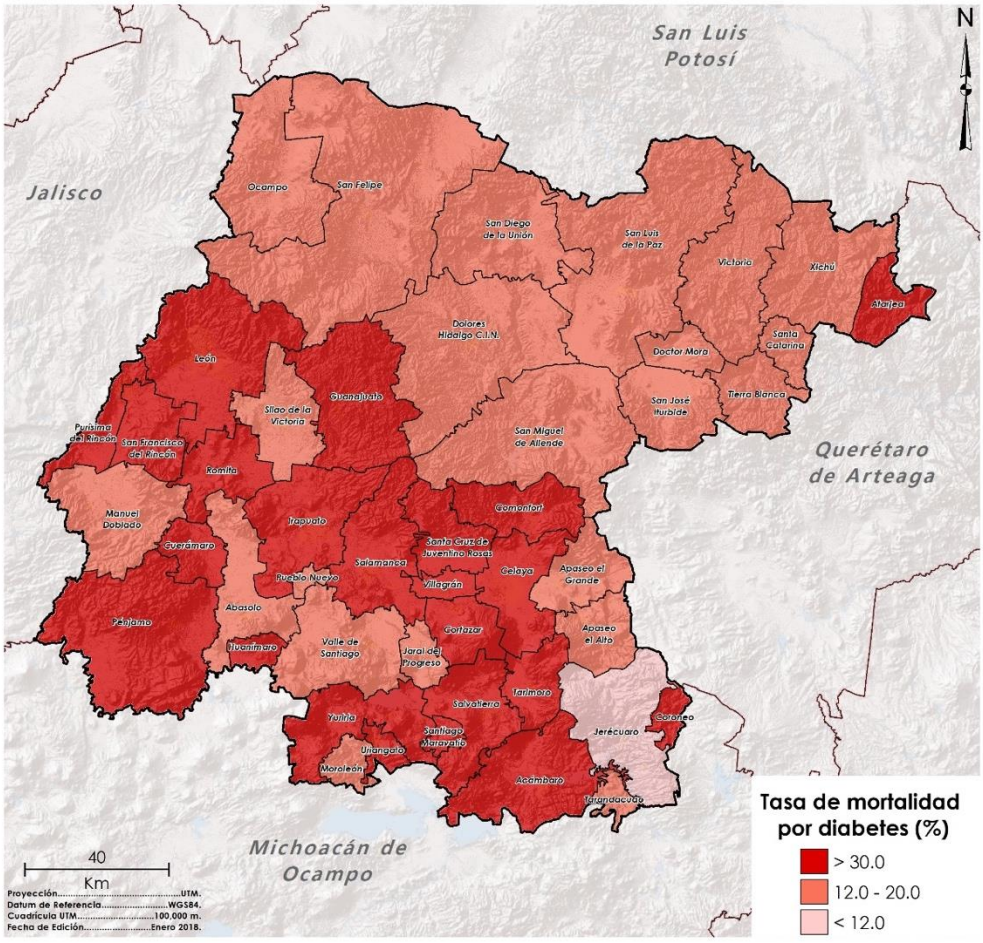
Distribución de principales problemas de salud

Diabetes

En Guanajuato, la tasa de mortalidad por diabetes se ha incrementado un 70% en el periodo de 1998 a 2012. Esto es, en 1998 se reportaba 47 muertes por cada 100 mil habitantes, mientras que para 2012 esta tasa subió a 80.6 muertes por cada 100 mil habitantes. En ambos periodos la tasa fue superior a la media nacional (42.3 y 71.2 respectivamente). Para más información revisar anexo C. .

Al interior del estado, en los municipios de Santiago Maravatío, Romita, Coroneo y Cortazar la tasa de mortalidad por diabetes es de las más altas. En contraparte, municipios como Manuel Doblado, Xichú, Santa Catarina y Tierra Blanca cuentan con la tasa de mortalidad por diabetes más bajas. Sin embargo, por número de casos, en 2010, los municipios del corredor industrial como León (1,103), Celaya (538), Irapuato (481) y Salamanca (273) se colocan como los municipios con mayor número de casos.

Mapa 95. Tasa de mortalidad por diabetes por cada 100 mil habitantes.



Fuente: Elaboración propia con base la Secretaria de Salud/ Dirección General en Información de Salud. Datos de Defunciones 19789-2008 INEGI/SS

Pobreza

Rezago social y pobreza

En el estado se registran dos clasificaciones de pobreza: extrema y moderada. La extrema se caracteriza por la falta de servicios como agua entubada y drenaje, viviendas con piso de tierra, rezago educativo, inaccesibilidad a servicios de salud y nivel de ingresos (menos de 2 salarios mínimos). Por su parte, en la pobreza moderada se registran niveles de ingreso bajos, acceso a algún tipo de servicio de salud, acceso a alimentación y rezago educativo.

Uno de los temas a abordar cuando se habla de pobreza es, sin duda alguna, el ingreso. La medición de pobreza utiliza dos líneas de ingreso: la línea de bienestar mínimo, que equivale al valor de la canasta alimentaria por persona al mes; y la línea de bienestar, que equivale al valor total de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona al mes (CONEVAL, 2018). Para el estado, la población con un ingreso inferior a la línea de bienestar (IILB) y con ingreso inferior de bienestar mínimo (IILBM) no han tenido un cambio significativo, pues del 2010 al 2016 el IILB ha disminuido 1.5% y el IILBM 0.09%.

Tabla 44. Cifras de ingreso inferiores a la línea de bienestar.

Población	Porcentaje				Miles de personas			
	2010	2012	2014	2016	2010	2012	2014	2016
Con ingreso inferior a la línea de bienestar	54.2	49.3	55.1	50.6	3019.5	2802.5	3177.8	2971.8
Con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	16.5	16.9	17.9	15.6	917.4	958.2	1032.5	916.5

Fuente Elaboración propia con información de CONEVAL, 2016.

A lo largo del tiempo, Guanajuato ha registrado un cambio positivo en cuanto al porcentaje de pobreza en la población. La pobreza en general ha pasado del 48.5% al 39.4% de la población total. La pobreza extrema en un periodo de seis años se ha reducido en un 56%, pasando de 469,500 personas en 2010 a 215,800 en 2016 lo que corresponde al 3.7% del total de la población que representa esta condición.

Tabla 45. Porcentaje de la población en situación de pobreza, pobreza moderada y pobreza extrema.

Población	Porcentaje de la población total				Miles de personas			
	2010	2012	2014	2016	2010	2012	2014	2016
En situación de pobreza	48.5	44.5	46.6	42.4	2703.7	2525.2	2683.3	2489.7
En situación de pobreza moderada	40.1	37.6	41	38	2234.2	2134	2365.7	2232.1
En situación de pobreza extrema	8.4	6.9	5.5	4.4	469.5	391.9	317.6	257.6

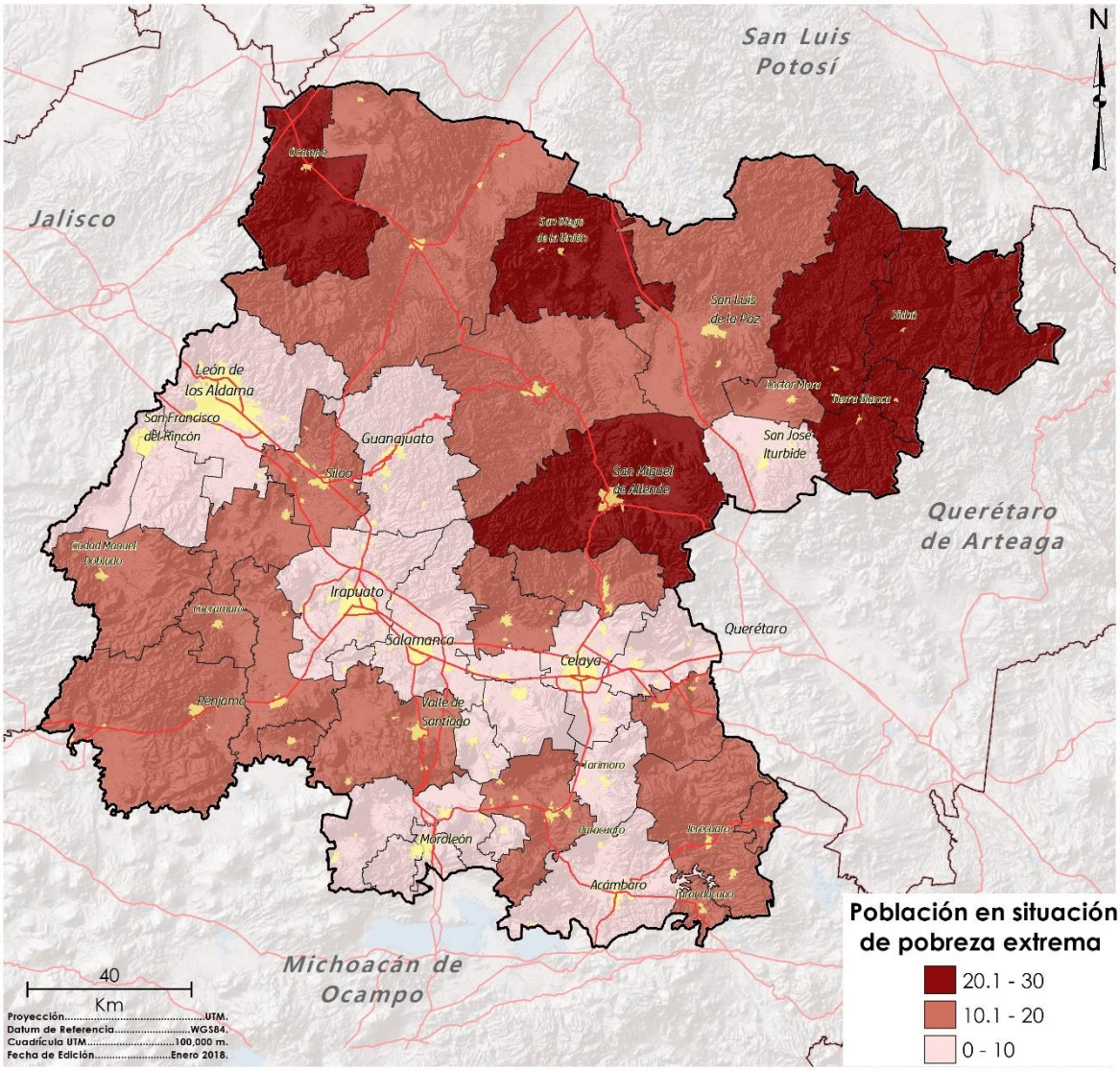
Fuente: GeoEcoSphera S.C. con información de CONEVAL, 2010-2016.

En Guanajuato, la pobreza es una situación que afecta a todos los municipios, el 87% de los cuales cuenta con más del 50% de su población en situación de pobreza y el 32.6% con más del 50% de pobreza moderada. Por su parte la pobreza extrema es la que se presenta en menor porcentaje, siendo los más afectados Xichú, Victoria y Tierra Blanca.

Los municipios con menos población con pobreza y pobreza moderada son León, Guanajuato y Celaya; con menos población en situación de pobreza extrema son León, San José Iturbide y Salamanca.

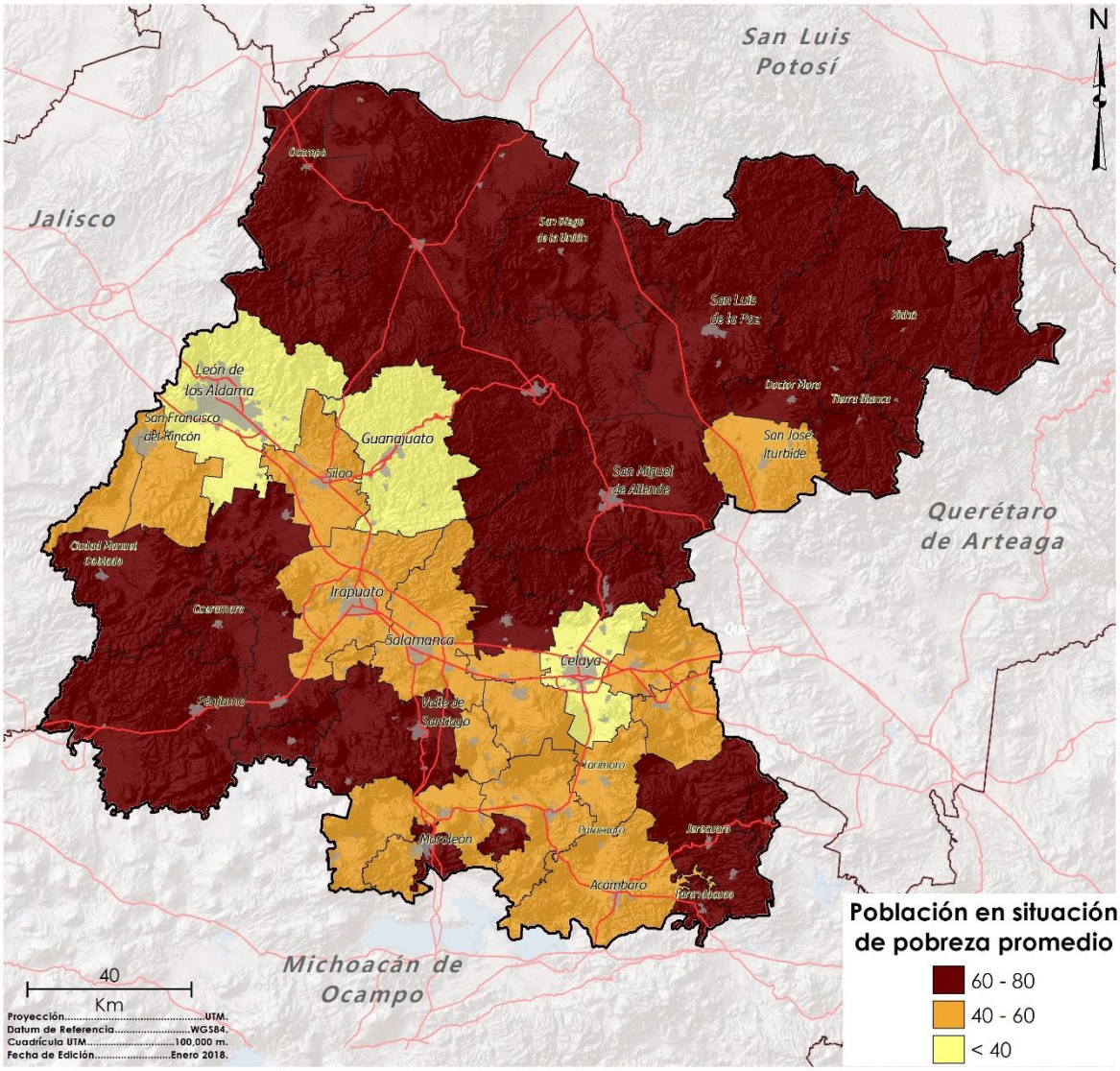
Con relación a la situación de pobreza y sus categorías a nivel subregión, éstas se presentan de manera general para todas las subregiones, siendo la subregión Sierra Gorda, la que cuenta con un mayor número de personas en situación de pobreza y pobreza extrema, mientras que la subregión Bicentenario es la que cuenta con más población en situación de pobreza moderada. Por otro lado, la subregión que presenta menos población en situación de pobreza es la subregión Chichimeca, mientras que la subregión con menos pobreza moderada y extrema es la Metropolitana Laja-Bajío. Para más información revisar anexo C.

Mapa 96. Pobreza extrema por municipio.



Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL, 2010.

Mapa 97. Pobreza promedio por municipio.



Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL, 2010.

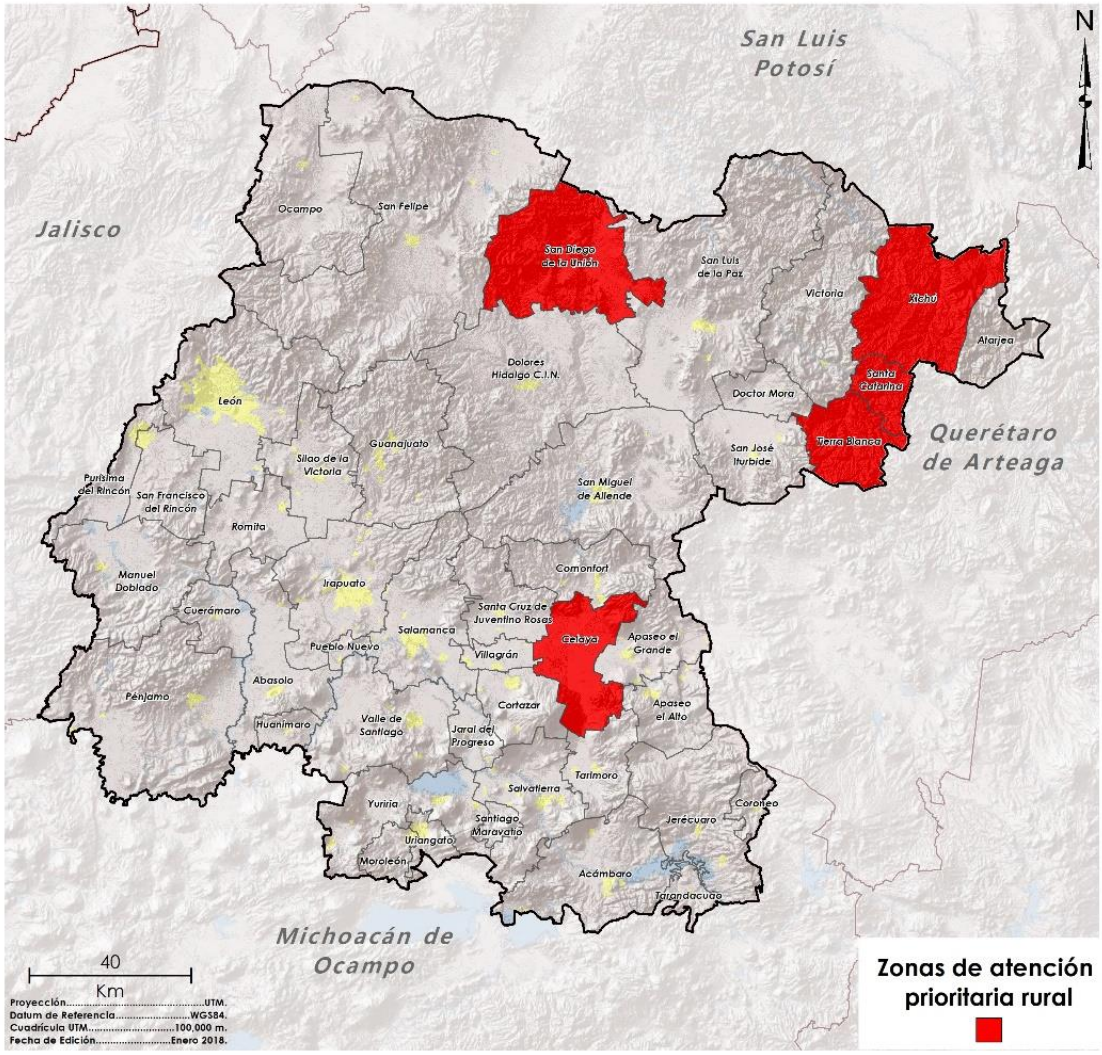
Determinación del nivel de pobreza de los hogares

En el estado, con base en indicadores de calidad de espacios en la vivienda y acceso a servicios básicos, se determinó por subregión que en la subregión Metropolitana León se localizan la mayor cantidad de viviendas sin agua entubada y viviendas de un solo cuarto con respecto a las demás subregiones; en Bicentenario existe la mayor cantidad de viviendas sin drenaje y sin electricidad y en Laja-Bajío se ubican más viviendas sin ningún bien y de piso de tierra. Los resultados a nivel regional y subregional, así como la descripción de la concentración de hogares en situación de pobreza en el medio urbano y rural se encuentran en anexo C. .

Política Impulso Social. - Zonas de atención prioritaria para el combate a la pobreza

Conforme al artículo 29 de la Ley General de Desarrollo Social (LGDS), se consideran Zonas de Atención Prioritaria “las áreas o regiones, sean de carácter predominantemente rural o urbano, cuya población registra índices de pobreza, marginación indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social” (DOF, 2004). De acuerdo con el decreto por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para el año 2018 (DOF, 2017); en el estado son cinco municipios los que son considerados como zonas de atención prioritaria rurales: Atarjea, San Diego de la Unión, Santa Catarina, Tierra Blanca y Xichú.

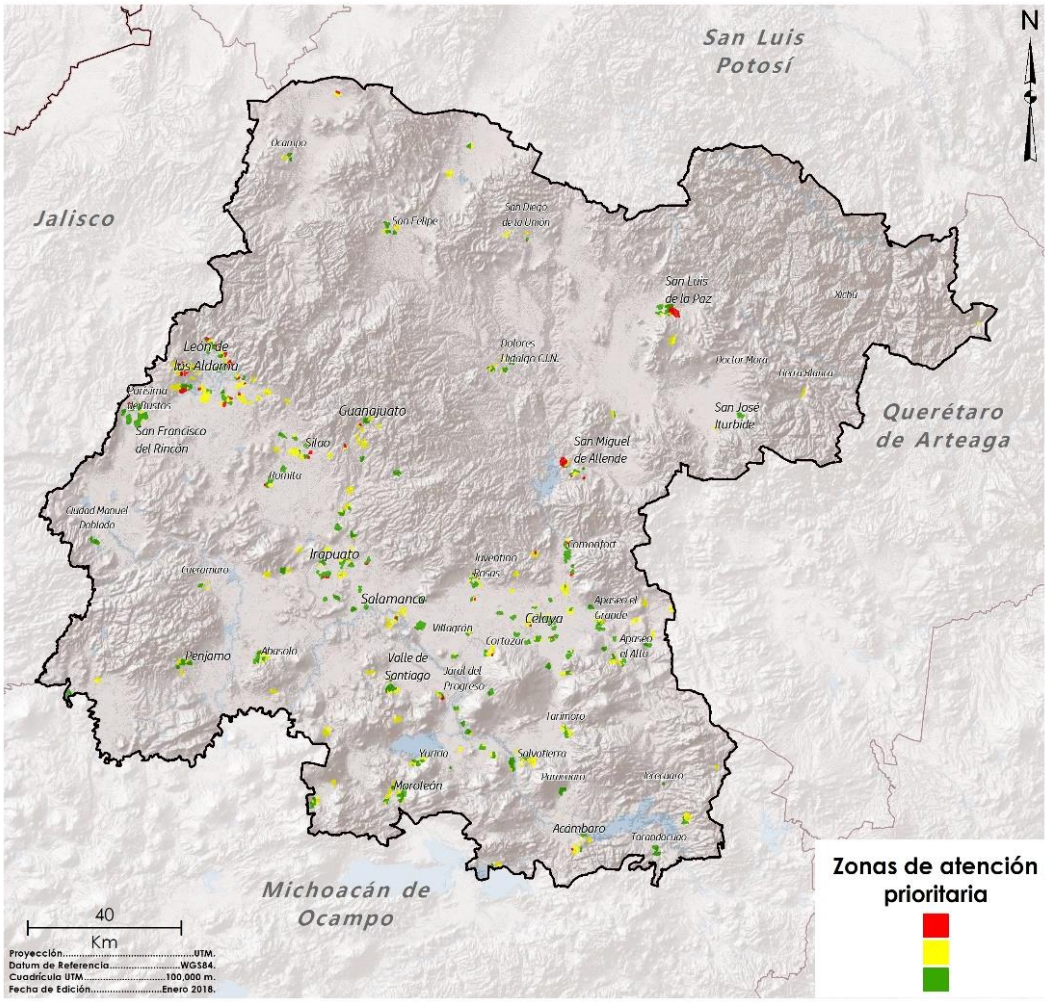
Mapa 98. Zonas de atención prioritaria rurales.



Fuente: Elaboración propia con información de la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria 2018

Respecto a las zonas de atención prioritaria urbanas, están consideradas un total de 1031 AGEBS de 134 localidades, correspondientes a 43 de los 46 municipios del estado, siendo Pueblo Nuevo, Santiago Maravatío y Victoria los municipios que no presentan estas zonas. Los municipios con mayor número de ZAP-U son León (198), Celaya (839), Irapuato (58), Salvatierra (49) y San Luis de la Paz (40). Para más información revisar anexo C.

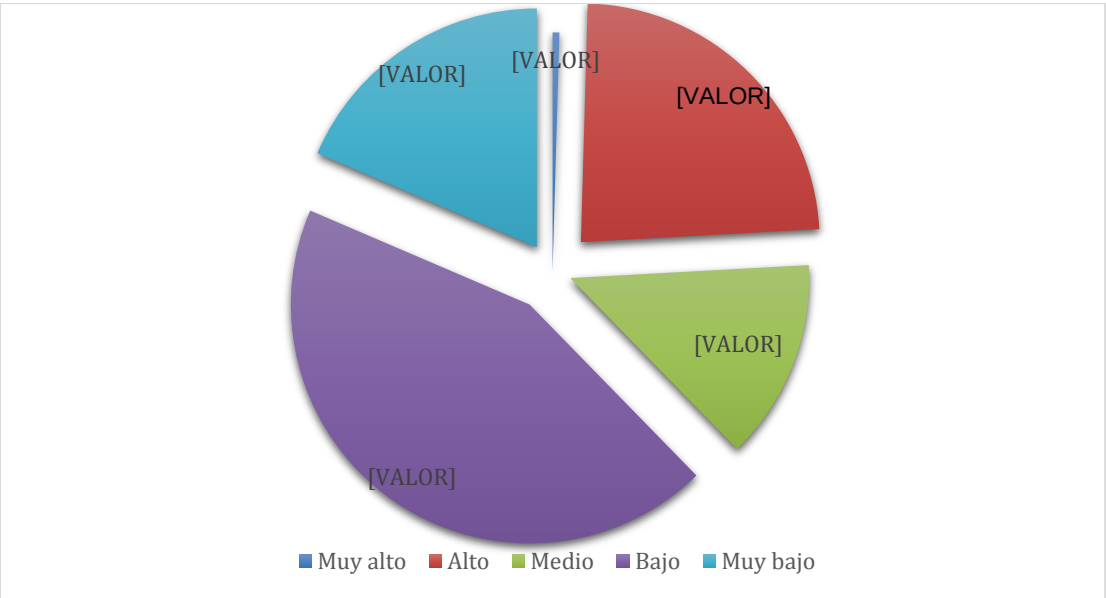
Mapa 99. Zonas de atención prioritaria urbanas



Fuente: Elaboración propia con información de la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria 2018

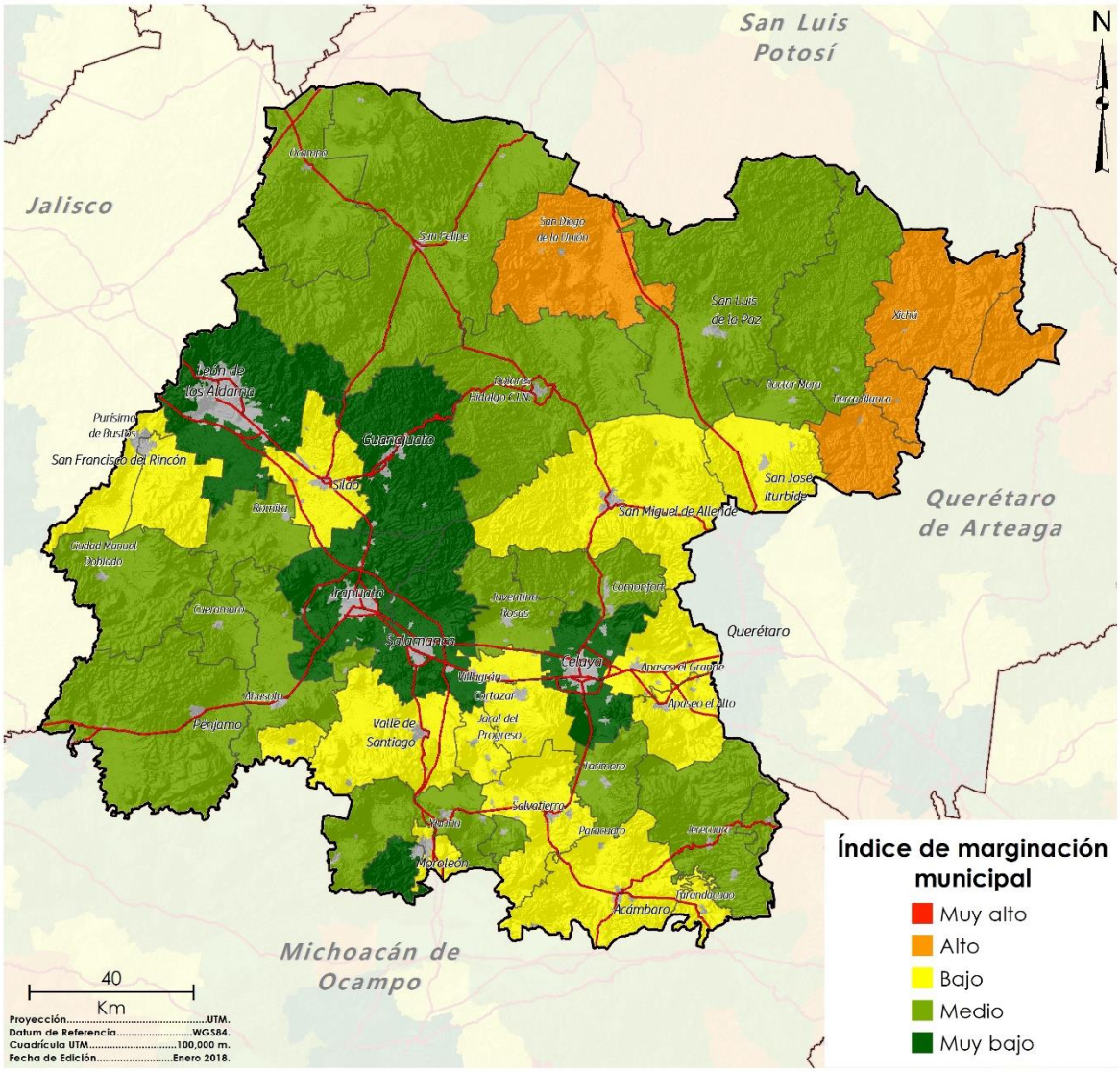
Índice de marginación

De acuerdo a información de CONAPO 2015,los municipios de Xichú, Atarjea, Santa Catarina, Tierra Blanca y San Diego de la Unión presentan alta marginación, mientras que en los municipios del corredor central presentan marginación de muy baja a baja. Los municipios del norte y sur presentan marginación de media a baja. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.



Gráfica 23. Grado de marginación por población del estado de Guanajuato.
Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2010[a].

Mapa 100. Índice de marginación en el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con información de CONAPO, 2015.

Índice de desarrollo humano - IDH

El desarrollo humano según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (2014) se refiere a los factores de libertad que deben tener las personas para vivir una vida saludable, prolongada y creativa, que además permitan perseguir objetivos planteados por el mismo individuo y la participación en el desarrollo sostenible y equitativo del planeta que comparten. El índice de este componente permite tener una percepción de las cualidades que existen en el estado para el cumplimiento de esta condición. Para más información revisar anexo C. .

En el estado, la totalidad de los municipios y de las regiones cuenta con niveles medio alto y alto en el IDH, comparados con los niveles que presentan otros estados de la República Mexicana, e incluso otros países en aspectos como: esperanza de vida, educación y producto interno bruto per cápita, entre otros. Los municipios con un IDH alto son Guanajuato, Moroleón, Irapuato, Salamanca, Celaya, Villagrán y León, mientras que los municipios con IDH más bajos son Atarjea y Xichú. Los resultados a nivel regional y subregional se encuentran en Anexo C.

Tenencia de la Tierra

Procesos de cambio de régimen en la tenencia de la tierra (causas y efectos)

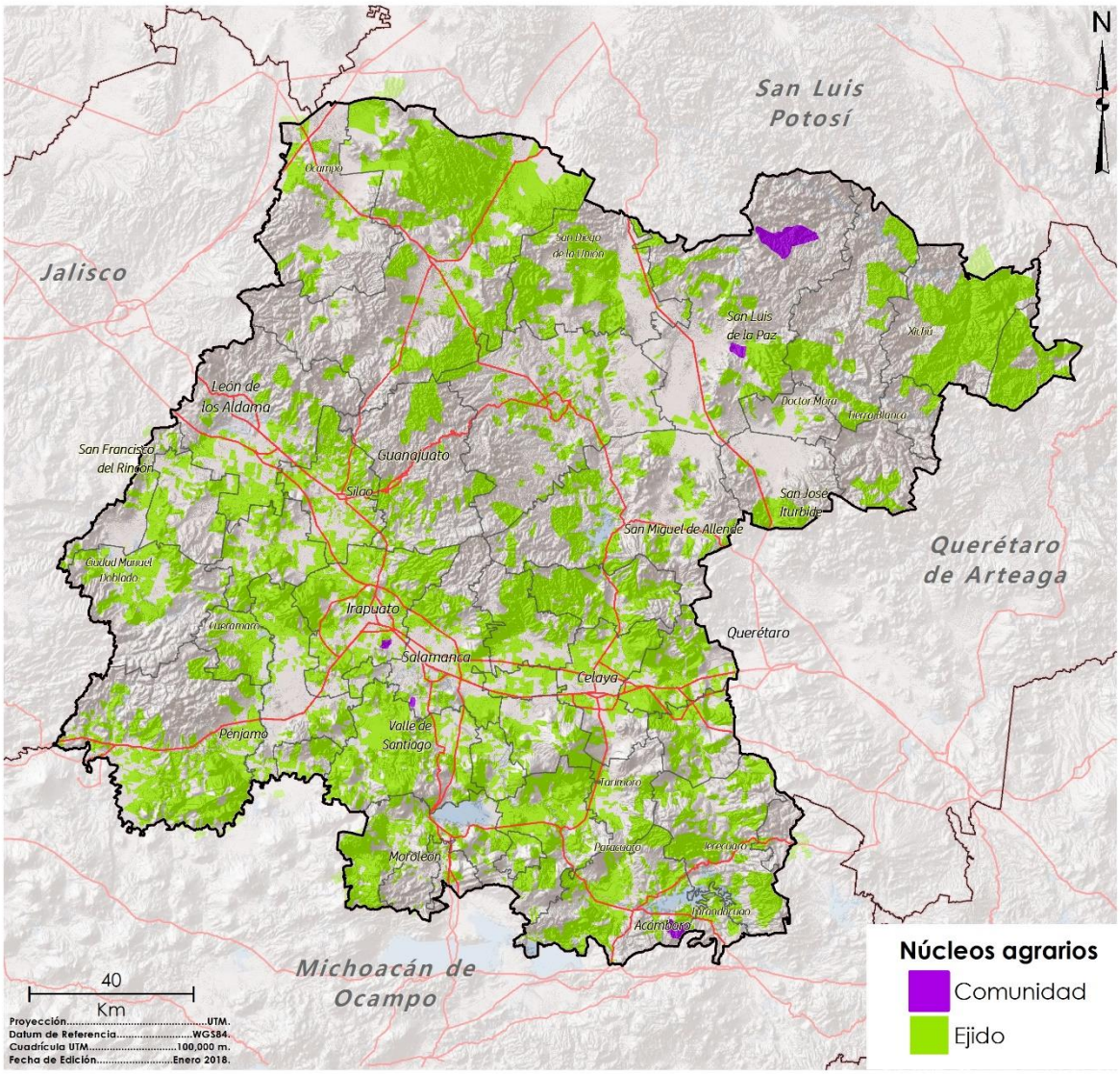
Para la planeación del ordenamiento territorial y los procesos de gestión de suelo, es fundamental conocer la tipología de los núcleos agrarios y su estatus en el proceso de certificación. Según el PROCEDE, para el año 2006 en el estado de Guanajuato existían un total de 2,969 núcleos agrarios, de los cuales solo 11 son comunidades agrarias y el resto son ejidos.

Para el 2017 estas cifras han cambiado, pues se registran 1,577 núcleos agrarios correspondiendo 6 a tierras comunes (6891.9 ha) y el resto a ejidos. La cantidad del suelo comunal representa tan solo el 0.22% del territorio total del estado, siendo los municipios de Acámbaro, Irapuato, Salamanca y San Luis de la Paz, los únicos que presentan este tipo de régimen de tierra.

El suelo social de todo el estado abarca una superficie aproximada de 1,242,266.4 ha, lo que representa el 40.5% de su superficie total, con una reducción del 2.2% con respecto al 2006. Por otra parte, actualmente se encuentra certificados el 95.8% de los núcleos agrarios, lo que otorga certeza jurídica mediante el ordenamiento, regularización, certificación y titulación de las tierras ejidales y comunales (FANAR, 2018).

Zonas con procesos de atomización o pulverización de la tenencia de la tierra

A partir del año 2000 y derivado de los reformas constitucionales que abren la posibilidad de transformar el suelo social en propiedad privada, según las determinaciones de los sujetos agrarios, los núcleos agrarios tomaron dos vertientes en el crecimiento de las ciudades mexicanas: por un lado el acaparamiento de grandes cantidades de suelo por parte de los desarrolladores inmobiliarios y de vivienda; y por otro, la pulverización indiscriminada de las parcelas ejidales que resulta en la venta a pequeña escala de parcelas ejidales que constituyen fraccionamientos irregulares al margen de las leyes en materia de desarrollo urbano, cobijados por las interpretaciones de los ejidatarios a la Ley Agraria.



Mapa 101. Núcleos agrarios en el estado de Guanajuato.
Fuente: Elaboración propia con información de PROCEDE 2006.

Subsistema económico

La construcción de una economía diversificada, basada tanto en el aprovechamiento sostenible de la riqueza natural del territorio como en la creciente incorporación del conocimiento mediante el desarrollo del capital humano y el uso de nuevas tecnologías, es el propósito económico para contribuir a alcanzar el pleno desarrollo en Guanajuato al 2040.

Desarrollo económico estatal

En 2016, la región Centro Occidente generó el 20% del PIB nacional, y ocupa la segunda posición después de la región centro que aportó poco más del 30%. Al interior de la región, el estado de Guanajuato aporta casi el 20% de la región.

En términos de la población, la población estatal ha crecido en promedio desde el año 2000 hasta 2015 en un 1.53%, es decir pasó de tener una población de 4, 893,812 en 2000 a una población de 5, 853,677 en 2015, lo que representa un porcentaje mayor al crecimiento nacional (1.37%) (INEGI, 2015).

A nivel regional, esta ha crecido en promedio 1.45 (la región centro occidente), lo que equivale a un mayor crecimiento respecto a la región centro (1.13%) pero la ubica por debajo de la región Noreste (la de mayor crecimiento con 1.68%).

Sector primario

Actividad agrícola

Actualmente en cada año agrícola (ciclos primavera-verano y otoño-invierno) se establecen en promedio 950 mil hectáreas con cultivos cíclicos y otras 66 mil albergan cultivos perennes.

La producción agrícola en Guanajuato se basa principalmente en granos y hortalizas. La primera, domina de forma acentuada la actividad agrícola del estado, resaltando dentro de éstos la producción de sorgo, maíz, trigo y cebada, cuya producción local ubica a Guanajuato como uno de los principales productores nacionales

La actividad de siembras para el ciclo agrícola otoño-invierno, se realiza durante los meses de octubre a marzo con un promedio 147 mil hectáreas. Representa el 15.5% del total de la superficie establecida en el año agrícola. Las cosechas se efectúan entre febrero y septiembre con más de 1.4 millones de toneladas en productos agrícolas. Bajo este ciclo el 97.8% de siembra se realizan en la modalidad de riego. Comprende alrededor de 47 especies agrícolas, los cuales aportan el 23.2% del valor de la producción.

En el ciclo primavera-verano, se establecen entre los meses de marzo a septiembre, 736 mil hectáreas (77.5% del año agrícola). Con una producción superior a 3.3 millones de toneladas las cuales se cosechan entre junio y febrero del siguiente año. El 36.4% de la superficie se establece mediante riego (auxiliado por bombeo, gravedad, rebombeo de pozos y cuerpos de agua); y 63.6% bajo temporal. Poco más de 42 cultivos son establecidos en este ciclo (34.7% participación en el año agrícola).

Las siembras del ciclo perenne comprenden el 7.0% del año agrícola (66 mil hectáreas promedio). Esta actividad se realiza durante todo el año. En el valor de la producción representa uno de cada cinco pesos, aproximadamente- producidos por el subsector agrícola de Guanajuato.

En el ciclo perenne, bajo la modalidad de riego se establecen el 75.9% de los 32 cultivos comprendidos en este ciclo; 24.1% bajo temporal. Este ciclo aporta poco más de 3.3 mil millones de pesos.

En Guanajuato se destaca la producción de granos y forrajes aportando tres de cada 10 pesos del valor de su producción, respectivamente.

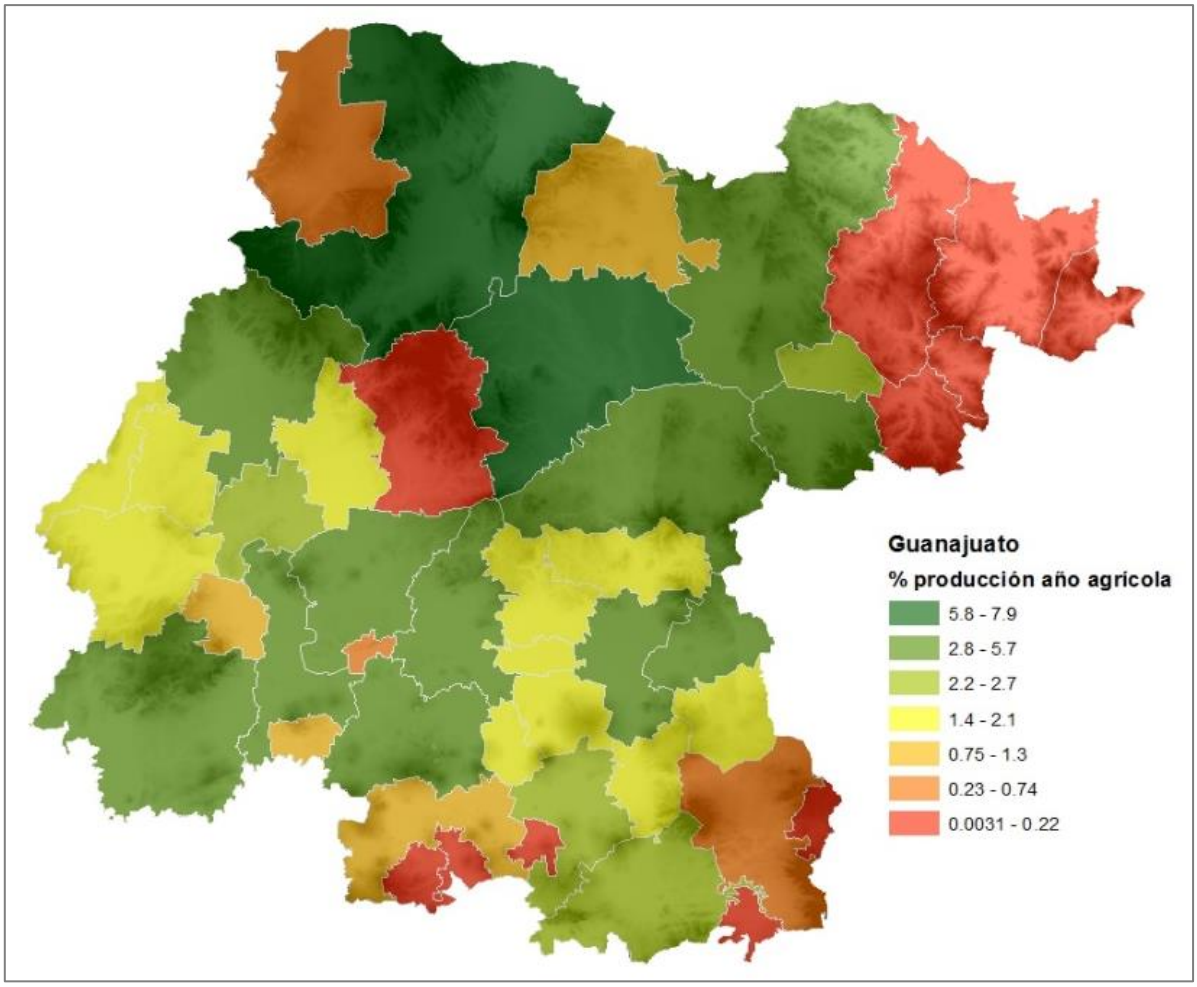
Entre los principales productos agrícolas se encuentran: Alfalfa, maíz grano, sorgo grano, cebada grano, avena forrajera, brócoli, trigo grano, cebolla, lechuga, chile verde, tomate rojo, zanahoria, frijol, fresa, papa, espárrago, jícama, coliflor, ajo y col.

Los factores que condicionan las actividades agrícolas son de carácter tecnológico, productivo y de mercado en las cuales influyen las condiciones naturales, cuya incidencia no está determinada por la intervención del hombre, y aquellas ocasionadas de forma directa o indirecta por acciones de los elementos que intervienen en la agricultura del estado se pueden determinar de la siguiente manera:

- Fenómenos meteorológicos (sequías principalmente, inundaciones y heladas).
- Disponibilidad de agua (superficial y subterránea).
- Deterioro de los suelos (erosión).
- Daños causados por organismos considerados como plagas.
- Contaminación del aire, suelo, agua y alimentos.
- Baja eficiencia y eficacia en los procesos productivos.
- Falta de planeación y canales de comercialización de productos.

Los productos agrícolas guanajuatenses aportan al país el 3.6 por ciento de la producción nacional. Guanajuato ocupa el lugar 9 en aportación de productos agrícolas.

Mapa 102. Porcentaje de aportación de producción año agrícola, 2016.



Fuente: PED 2040 con información Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural con base en información de Infografía Agroalimentaria del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

En el norte del estado se tiene una gran aportación de productos agrícolas, siguiendo hacia el centro y este del Estado.

En cuanto a la aportación por municipio existe una fuerte relación entre suelo y producción. Xichú, Atarjea, Victoria, Tierra Blanca y Santa Catarina tienen poca aportación al valor de la producción en general. Lo mismo sucede con Coroneo, Tarandacuao, Santiago Maravatío, Moroleón; Pueblo Nuevo, Guanajuato y Ocampo.

En relación con el valor de la producción generada por la agricultura en el país, Guanajuato ocupa el lugar número 7 con una aportación del 4.4 por ciento.

En contraste, Pénjamo, Dolores Hidalgo C.I.N., Irapuato, Valle de Santiago, San Miguel de Allende, Celaya, San Luis de la Paz, Abasolo, Santa Cruz de Juventino Rosas, San Felipe, Salamanca, Apaseo el Grande y San José Iturbide, aportan el 61.1 por ciento del valor de la producción total en el estado.

Actividad forestal

En la producción forestal, el producto que destaca en el estado es la producción de latifoliadas (especies de hoja ancha) una pequeña proporción corresponde a producción forestal no maderable. La producción forestal, concretamente la producción de latifoliadas tiene poca presencia en los municipios, solo destaca por su producción los municipios de San Felipe y Guanajuato.

Tabla 46. Producción forestal 2015

Producto	Volumen de producción (metros cúbicos rollo)	Valor de la producción miles de pesos a precios de 2013
Producción forestal maderable	36,143	11,283
Coníferas	2,691	1,277
Latifoliadas	33,452	10,007
Preciosas	0	0
Comunes tropicales	0	0
Producción forestal no maderable	299	781

Fuente: elaboración propia con base en datos del Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos y SAGARPA.

Actividad pecuaria

Las ganaderías conforman un punto focal de la economía rural guanajuatense. La manutención del hato ganadero demanda una importante cantidad de nutrientes de origen vegetal, insumo provisto por cultivos agrícolas forrajeros, tanto de cosecha interna como externa; asimismo, precisa la disponibilidad de áreas adecuadas y recursos naturales para su estadía.

Las superficies de pastizales, matorrales y de la selva baja caducifolia del estado que representan aproximadamente el 41%, es destinada en su totalidad a la ganadería, así como parte de la superficie del bosque templado se destina para uso ganadero; destinándose en total alrededor del 50% del territorio estatal a las actividades pecuarias. Las zonas que destinan la mayoría de su superficie al uso pecuario se encuentran en la parte norte del estado y en las áreas de riego del bajío, identificándose dos tipos de sistemas de producción, uno menos tecnificado para la primera zona y otro más desarrollado para la segunda debido al aprovechamiento del agua para la producción de alimento para el ganado (SDAyR,2016).

El uso potencial de la tierra para el aprovechamiento pecuario se distribuye de la siguiente manera: 42.6% para el desarrollo de praderas cultivadas, 3.4% para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal; 21.7% para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal, 29.1% para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino y el 3.2 por ciento restante son no aptas para el uso pecuario.

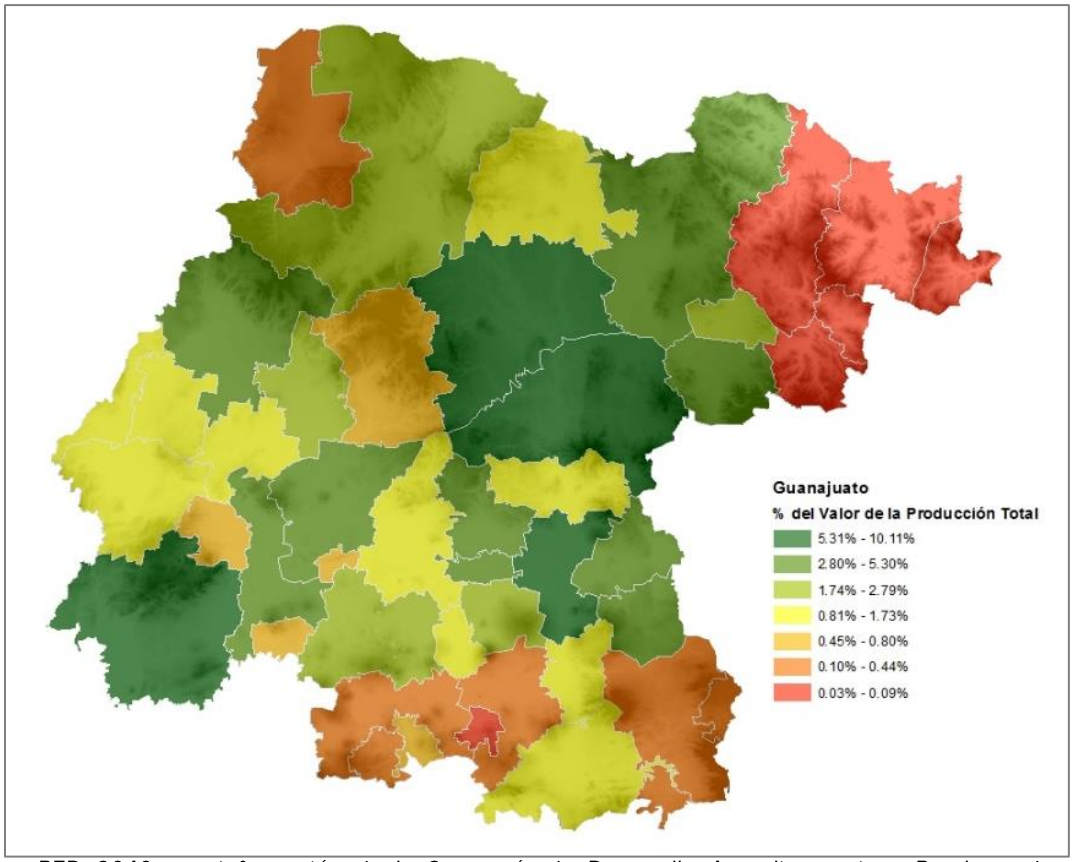
Leche, carne, miel y huevo son bienes que conforman el abanico de posibilidades alimentarias en Guanajuato. Por volumen la leche de bovino es el principal producto de la actividad pecuaria en el Estado y representa 61.6%.

La capacidad instalada para el sacrificio de estas especies comprende 36 rastros municipales, 12 privados y 6 TIF para un total de 54 centros de sacrificio (SAGARPA). Estos aportan el 4.5% de la capacidad instalada del total nacional.

Actualmente Guanajuato aporta el 6.22% de productos pecuarios del país. Esto representa $21 mil millones de pesos del valor de la producción nacional (5.6%). Los principales productos pecuarios son: carne de ave, porcino, bovino, caprino, ovino; leche de bovino y caprino; huevo y miel.

Los principales municipios en la aportación del valor de su producción son: Pénjamo, San Miguel de Allende, Celaya, Dolores Hidalgo CIN y San Luis de la Paz; cuyas características de superficie y ubicación los hacen proclives a dichas actividades, aunado a la vasta red de carreteras y comunicaciones, así como la cercanía relativa de los centros de transformación y consumo, les propician ventajas comparativas con los demás municipios. Estos aportan el 37.6% del valor de la producción Estatal.

Mapa 103. Estatal. Porcentaje de aportación del valor de la producción pecuaria, 2016.



Fuente. PED 2040 con información de la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural con base en información de Infografía Agroalimentaria del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

Aun cuando los municipios señalados anteriormente acaparan la mayor producción de los productos pecuarios, existen zonas claramente marcadas de producción, para el caso de bovinos carne la parte norte y centro occidente del estado, en leche la parte sur, para porcinos la parte centro occidente, para aves en el norte y centro oriente; y ovinos y caprinos en la parte norte del estado.

Actividad Pesquera y Acuícola

En la actividad pesquera, Guanajuato participa mediante acuicultura, de la cual se obtienen especies con alto valor económico y nutricional, así como gran presencia en el mercado, ya sea para consumo humano directo o para otros usos no alimentarios. Con diferentes escalas productivas, artes de pesca, temporalidades, niveles de consumo interno y comercialización, el subsector en la entidad produce un volumen de 2 mil 300 toneladas, con valor de $27 millones de pesos, lo que representó 0.1% del total nacional. colocándose en el lugar 25 al cierre del año 2016.

Las principales especies producidas en Guanajuato son: mojarra, carpa, charal, bagre y lobina; con una aportación económica al valor de la producción del 36.6%, 21.6%, 9.4%, 1.3% y 0.3%; estatal, respectivamente. Estas son producidas en 67 unidades de producción distribuidas en todo el estado. La producción de productos pesqueros y acuícolas representa el 0.14% de la producción estatal.

Si bien en la entidad se llega a tener hasta 44 mil hectáreas de espejo de agua durante la temporada de lluvias, gran parte de éstas corresponden a cuerpos de agua pequeños y someros que retienen agua por unos cuantos meses, ya sea porque se usa para riego, o porque se evapora.

Solamente los seis embalses más importantes de la entidad concentran esfuerzos para continuar con el ordenamiento de las pesquerías.

Tabla 47. ***Estatal. Espejo de agua de los principales embalses para producción acuícola y pesquera, 2016.***

Embalse	Superficie (hectáreas)
Presa Solís	7,722
Laguna de Yuriria	6,500
Porción en Guanajuato del Lago de Cuitzeo	4,200
Presa Ignacio Allende	1,600
Presa la Purísima	1,200
Presa Jesús María	160

Fuente. PED 2040 con información de la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural con base en información de Infografía Agroalimentaria del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

Estos contados cuerpos de agua, además del problema permanente y creciente de acumulación de sedimentos, el cual reduce de manera permanente su capacidad de carga, enfrentan una presión creciente, no solo del uso original para el que la mayoría se creó, riego agrícola, sino el generado por nuevos usos, como son el consumo doméstico y navegación con fines de esparcimiento.

La actividad pesquera en el estado, al igual que la del resto del país enfrenta múltiples problemas, dentro de los cuales destaca la falta de vinculación entre las necesidades reales de apoyo de las Unidades de Producción dedicadas a la pesca, acuicultura; así como de los programas, proyectos y recursos económicos disponibles, los cuales permitan arraigarlos a sus comunidades.

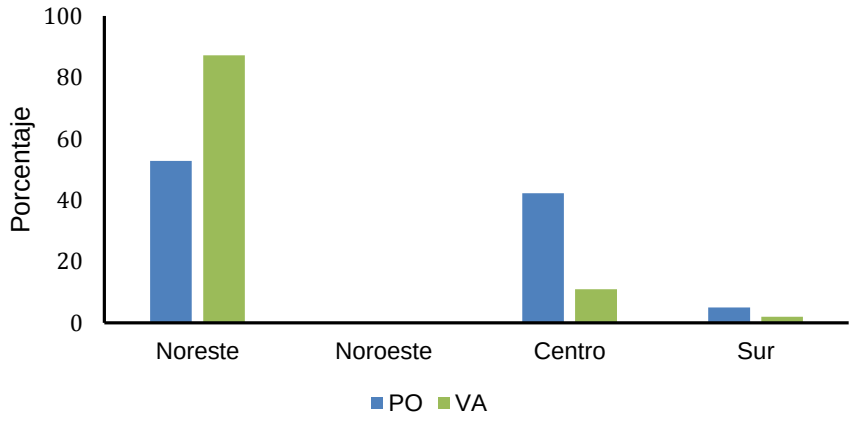
Las actividades pesqueras y acuícolas en general se desarrollan en condiciones claras de rezago tecnológico, aunado a la falta de unidades acuícolas demostrativas de engorda de peces en estanques y jaulas.

Por otro lado, la disminución de recursos hídricos disponibles para desarrollo pesquero y acuícola por efecto de contaminación causada por descargas procedentes de núcleos poblacionales y actividades industriales, azolve de los embalses, causado principalmente por efectos erosivos en la parte alta de las cuencas de captación y la sobreexplotación de recursos hídricos (tanto superficiales como subterráneos), son amenazas al sector pesquero de Guanajuato.

Actividad minera

La actividad minera que se lleva a cabo en el estado de Guanajuato es principalmente minería no petrolera, es decir aquella vinculada con minerales metálicos y no metálicos. De acuerdo con la información disponible de los Censos Económicos, en 2013 la actividad minera se localizaba principalmente en las regiones Noreste, concretamente en San Luis de la Paz y en el municipio de León, que pertenece a la región Centro.

Gráfica 24. Actividad minera por región, 2013.



Fuente: elaboración propia con base en datos de Censo Económico 2014

A nivel nacional, el territorio estatal es considerado con alto potencial minero, principalmente para la extracción de elementos metálicos como, hierro, cobre, molibdeno entre otros. De acuerdo con datos de la Secretaría de Economía, el total de concesiones en el Estado hasta diciembre de 2017 es de 631 concesiones vigentes en un área de 309,209ha,

Las principales Minas en explotación de Metálicos se ubican en el Municipio de Guanajuato.

Tabla 48. Principales minas de metálicos en el municipio de Guanajuato.

Nombre de Mina	Substancia	Producción t/día
Bolañitos	Au, Ag, Cu	1,100
Villa Seca	Au, Ag, Cu	720
El Cubo	Au, Ag, Cu	480

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Desarrollo de Económico Sustentable 2017

Tabla 49. Principales Minas en Explotación de no metálicos en el Estado

Municipio	Substancia
Apaseo el Grande	Grava y arena
Silao	Grava y arena
León	Cemento, grava, arena,
Comonfort	Grava, arcillas, pizarras, caolín
San Francisco del Rincón	Caliza, agregados pétreos (basalto)
San José Iturbide	Arena sílica, grava y arena
Dolores Hidalgo	Agregados pétreos (basalto)
Irapuato	Grava y arena
Cuerámaro	Grava y arena
Salamanca	Grava y arena
Pénjamo	Tezontle
Acámbaro	Grava y arena
Moroleón	Grava y arena
San Diego de la Unión	Basalto, pórfido laja
Tarandacua	Grava y arena
Juventino Rosas	Grava y arena
Guanajuato	Grava y arena
San Luis de la Paz	Porfido y laja, adoquín
Tarimoro	Tezontle
Valle de Santiago	Arena volcánica
Santiago Maravatio	Tezontle
Celaya	Tierra fuller
San Felipe	Zeolitas

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable del Estado (SDES) 2018.

Como parte de las actividades relacionadas a la minería (metálicos), se identifican diversos proyectos de exploración dentro del Estado de Guanajuato; los municipios en dónde se desarrollan estas actividades son Dolores Hidalgo, Guanajuato, San Felipe, León, Xichú, y, San Luis de la Paz, además de algunos proyectos de exploración de no metálicos en Comonfort y San José Iturbide.

El municipio en dónde se identifican unidades minero-metalúrgicas y de transformación de metálicos activas en el estado es Guanajuato, principalmente de Oro, Plata y Cobre a través de un proceso de Flotación, y los municipios con unidades minero-metalúrgicas y de transformación de no metálicos son San José de Iturbide, Dolores Hidalgo, León, Guanajuato, San Luis de la Paz y San Diego de la Unión, todos activos.

Volumen y valor de la producción minera estatal

Con información de la Secretaría de Economía, y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), se presenta información relacionada al valor de la producción minera en el estado, datos que corresponden al periodo 2012 -2016, misma que nos permite identificar la importancia del sector.

Figura 3. Volumen de la producción minera estatal 2012-2016

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2012 - 2016
(TONELADAS)

PRODUCTO	2012	2013	2014	2015	2016/p
Metálicos					
ORO (Kg.)	1,193	2,886	2,291	2,367	2,374
PLATA (Kg.)	72,372	175,536	154,549	169,310	141,521
COBRE	4	-	-	-	-
PLOMO	15	1	-	-	-
No Metálicos					
AGREGADOS PÉTREOS	429,399	500,989	3,630	18,533,150	27,125,376
ARCILLAS	590,459	400,452	320,362	200,000	60,000
ARENA 1/	290,140	1,745,321	1,578,450	4,995,220	1,155,691
AZUFRE 2/	31,200	32,343	23,700	14,421	24,600
BASALTO	454,800	368,580	320,000	66,033,000	66,511,500
CALCITA	200,000	171,707	160,000	200,173	200,173
CALIZA	25,000	56,250	68,000	-	-
CANTERA	131,243	101,343	59,546	44,546.40	44,546
CAOLÍN	88,977	77,093	6,390	3,856	5,563
FELDESPATO	28,063	26,114	10,496	-	-
GRAVA 4/	231,242	327,956	250,124	382,248	405,059
RIOLITA	-	-	-	453,750	512,500
SÍLICE	41,221	28,974	13,266	-	120
TALCO	225	204	163	202	252
TEPETATE	51,532	66450	38,960	31,993	36,250
TEZONTLE	151,140	130,619	112,600	4,117,100	2,571,350
TIERRAS FULLER	1,800	1,300	1,040	868	853

Fuente: "Panorama Minero del Estado de Guanajuato" con información de Dirección General de minas, Secretaría de Economía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, S.H.C.P

Figura 4. Valor de la Producción minera estatal 2012-2016

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2012 - 2016
(PESOS CORRIENTES)

PRODUCTO	2012	2013	2014	2015	2016/p
Total	**2,457,622,833**	**4,175,795,833**	**2,995,879,742**	**23,042,029,196**	**25,028,913,332**
Metálicos	1,797,011,494	3,383,462,902	2,497,234,781	2,749,680,707	3,234,146,084
ORO	842,641,549	1,672,974,913	1,239,819,976	1,397,860,313	1,780,034,507
PLATA	953,544,600	1,710,460,633	1,257,414,805	1,351,820,395	1,454,111,577
COBRE	418,130	-	-	-	-
PLOMO	407,215	27,356	-	-	-
No Metálicos	**660,611,339**	**792,332,931**	**498,522,469**	**20,292,348,489**	**21,794,767,247**
AGREGADOS PÉTREOS	46,973,468	56,805,350	428,386	2,233,730,770	3,379,168,602
ARCILLAS	66,073,319	46,406,490	38,639,899	14,499,000	4,495,850
ARENA	32,065,724	199,756,448	188,028,519	439,215,302	115,047,144
AZUFRE	57,897,336	40,134,426	25,596,038	23,258,535	21,812,604
BASALTO	107,680,626	94,786,948	81,663,205	17,210,393,596	17,917,566,175
CALCITA	85,291,726	89,287,407	86,594,560	61,153,421	63,208,176
CALIZA	1,800,794	4,196,029	5,279,493	-	-
CANTERA	7,495,797	9,452,389	5,780,583	4,074,058	2,253,150
CAOLÍN	184,015,888	175,255,253	16,525,107	8,791,837	13,027,529
FELDESPATO	16,458,651	15,440,416	6,170,401	-	-
GRAVA	26,342,429	38,689,733	30,711,722	21,499,053	23,547,505
RIOLITA	-	-	-	55,894,040	65,252,212
SÍLICE	19,970,215	14,091,653	6,472,772	-	58,584
TALCO	220,852	207,543	172,809	218,449	281,677
TEPETATE	664,164	1,226,641	710,104	1,428,380	1,672,820
TEZONTLE	5,894,098	5,275,168	4,648,923	217,254,457	186,422,875
TIERRAS FULLER	1,766,252	1,321,039	1,099,950	937,589	952,345

Fuente: "Panorama Minero del Estado de Guanajuato" con información de Dirección General de minas, Secretaría de Economía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, S.H.C.P

Sector secundario

De acuerdo con el INEGI, hasta agosto de 2018, la actividad industrial incrementó en un orden del 11.3% anual. Este dinamismo se ve reflejado en la apertura de diversos complejos industriales en el último trienio.

De acuerdo con la información disponible en la Asociación de Parques Industriales Privados de Estado de Guanajuato (APIPEG) y el Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMMPI) en el estado hay 36 parques y ciudades industriales[48], en su mayoría son de propiedad privada. Respecto a su localización, estos de ubican principalmente en Celaya, Apaseo el Grande y Silao.

[48] Solo se registra la información de los parques para los cuales existen datos.

Tabla 50. Parques industriales de Guanajuato

Parque Industrial	Ubicación	Tipo de propiedad	Especialización
Parque Industrial Marabis Abasolo	Abasolo	Privada	Mixta
Parque Industrial Advance Abasolo	Apaseo el Grande	Privada	Ligera
Parque industrial El Grande	Apaseo el Grande	Privada	Ligera
Parque Industrial Colinas de Apaseo (Lintel)	Apaseo el Grande	Privada	Mixta
Parque Industrial Amistad Bajío	Apaseo el Grande	Privada	Mixta
Parque Industrial Amistad Chuy María	Apaseo el Grande	Privada	nd
Parque Industrial Business Park Celaya III	Apaseo el Grande	Privada	Ligera
Parque Industrial Advance Novopark Celaya	Celaya	Privada	Ligera
Business Park Celaya II	Celaya	Privada	Ligera
Parque Industrial Amistad Celaya Sur	Celaya	Privada	Mixta
Parque industrial Cuadritos	Celaya	Privada	Mixta
Parque Industrial Entrada Group	Celaya	Privada	n.d.
Fideicomiso Ciudad Industrial Celaya	Celaya	Publica	Mixta
Fraccionamiento Industrial El Vergel	Celaya	Privada	Ligera
Parque Industrial Vesta PT01	Silao	Privada	n.d.
Parque Industrial Vesta PT02	Guanajuato	Privada	n.d.
Parque industrial Castro del Rio	Irapuato	Privada	Mixta
Parque Industrial Central Guanajuato	Irapuato	Privada	n.d.
Parque Industrial Promotora PIN	Irapuato	Privada	n.d.
Parque Industrial Apolo	Irapuato	Privada	n.d.
Parque Industrial VYNMSA Guanajuato	Irapuato Guanajuato	Privada	Ligera
Ciudad Industrial de León	León	Publico	Ligera
Parque Industrial Stiva León	León	Privada	n.d.
Parque Industrial VYNMSA León	León	Privada	Mixta
Parque Industrial Colinas de León (LINTEL)	León	Privada	Mixta
Parque Industrial Bajío	Salamanca	Privada	n.d.
Parque Industrial Caral In	Salamanca	Privada	n.d.
Parque Industrial Torres Mochas	San Felipe	Privada	n.d.
Parque Industrial Colinas del Rincón (LINTEL)	San Francisco del Rincón	Privada	Mixta
Parque Industrial Opción	San José Iturbide	Privada	Mixta
Parque Industrial Marabis Comonfort	San Miguel de Allende	Privada	Mixta
Parque Industrial Advance Puerto Interior	Silao	Privada	Ligera y mediana
Parque Industrial American Industries	Silao	Privada	Ligera
Parque Industrial Guanajuato Puerto Interior (LINTEL)	Silao	Privada	n.d.
Parque Industrial Las Colinas Industrial Business Park (LINTEL)	Silao	Privada	Ligera

Parque Industrial	Ubicación	Tipo de propiedad	Especialización
Parque Industrial FIPASI	Silao	Privada	Ligera

Fuente: elaboración propia con base en datos de APIPEG y SIMMPI

Tabla 51. Estatal. Hectáreas disponibles en Parques Industriales del Estado de Guanajuato 2013-2017.

Nombre	Municipio	Anuncio	Has. Disponibles
Sendai	Valle de Santiago	2013	104
Marabis, Industrial Park	Abasolo	2014	90
San Miguel	San Miguel Allende	2014	195
Amistad Bajío	Celaya	2014	122.49
Colinas del Rincón	San Francisco del Rincón	2015	95
Torres Mochas	San Felipe	2016	62.5
San Luis de la Paz Industrial Park	San Luis de la Paz	2017	151.5
Industrial Park (BIP)	Salamanca	2012	28
Cuadritos	Celaya	2014	45
Central Guanajuato	Irapuato	2014	68.24
Colinas de León	León	2014	250
Entrada	Celaya	2016	24.38
Marabis	Comonfort	2016	110
Vynmsa	Guanajuato	2016	68
Colinas	Apaseo el Grande	2016	290
Vynmsa * 1ª Etapa 26 Has.	León	2016	45
Index Polígono Industrial	Villagrán	2016	8.2
Villagrán Industrial Park	Villagrán	2016	140.03
SkyPlus	Silao	2017	80
Amexhe Industrial Park	Apaseo el Grande	2017	214
El Grande	Apaseo el Grande	2017	28
Colinas de León II	León	2017	210
Total de Hectáreas			2,429.34

Fuente: PED 2040 con datos Secretaría de Desarrollo Sustentable.

El crecimiento de la infraestructura impulsó la producción de la industria manufacturera en el estado, colocándolo entre las entidades federativas con mayor valor y con un crecimiento económico promedio anual de 5.5% para el 2017. El clúster automotriz presenta el mayor crecimiento en el estado en los últimos años y se integra de 420 empresas. En 2017, el subsector de la fabricación de equipos de transporte fue el que más aportó al valor de la producción total (53%), seguido de la industria alimentaria (9.2%)-cluster agroindustrial- y la industria química (6.7%)-clúster químico-.

Otros subsectores con menor aporte son :curtido y maquilado de piel, fabricación de productos de cuero, piel y otros productos (4.1%) industrias metálicas básicas (3.9%), industria del plástico y hule (3.8%) y el resto lo conforma un grupo de subsectores con aportes menores cuya suma total es del 19.3%.

Sector terciario

Actividad turística

Las políticas públicas turísticas estatales, han planteado la regionalización turística del territorio, basada en la caracterización de los activos turísticos locales y regionales conformados por los bienes históricos, artísticos, tradicionales, de belleza natural y auténticos que en su conjunto forman parte del patrimonio cultural, natural y vivo local con influencia regional y nacional.

Tabla 52. Municipios que conforman las regiones turísticas del Estado

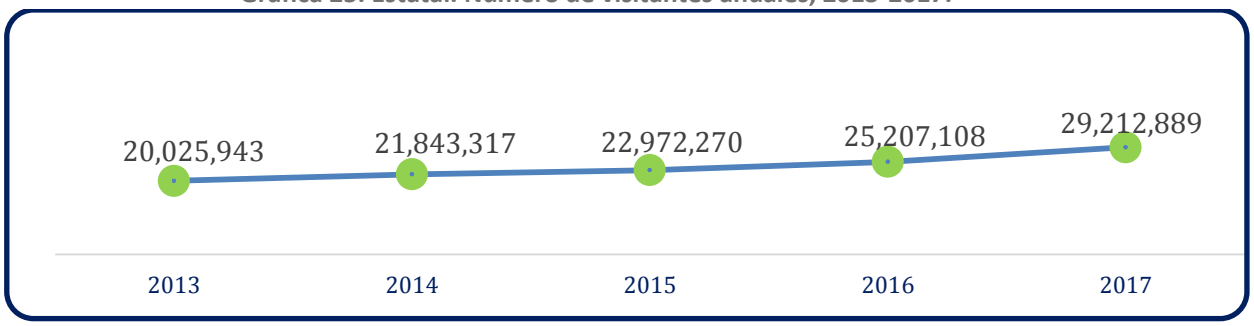
REGIÓN	MUNICIPIOS
I	Ocampo, San Felipe, San Diego de la Unión
II	San Luis de la Paz, Victoria, Xichú, Atarjea, Doctor Mora, Tierra Blanca, Santa Catarina, San José Iturbide
III	Guanajuato, Dolores Hidalgo C.I.N., San Miguel de Allende
IV	León, Purísima del Rincón, San Francisco del Rincón, Silao de la Victoria, Irapuato, Salamanca
V	Ciudad Manuel Doblado, Romita, Cuerámaro, Pénjamo, Abasolo, Huanímaro, Pueblo Nuevo
VI	Valle de Santiago, Yuriria, Salvatierra, Santiago Maravatío, Moroleón, Uriangato, Acámbaro, Tarandacuao, Jerécuaro, Coroneo
Laja-Bajío	Santa Cruz de Juventino Rosas, Comonfort, Celaya, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Tarimoro, Cortazar, Jaral del Progreso, Villagrán

Fuente: PED 2040 con información de la Secretaría de Turismo de Guanajuato.

Guanajuato incrementó significativamente su participación en el turismo nacional, pasando de la posición número 9 en el 2008, a ocupar por primera vez la quinta posición en el 2014, con el 4.8 por ciento de los turistas nacionales. En 2015 ocupó la sexta posición nacional, pero retoma el lugar número 5 entre las entdades más visitadas en los años 2016 y 2017, lo que representa una excelente posición al ubicarse en seguida de tres entidades federativas que ofrecen destinos de playa y de la Ciudad de México que posee una enorme infraestructura turística. Las políticas públicas turísticas estatales han planteado la regionalización del territorio en la materia, basada en la caracterización de los activos turísticos locales y regionales conformados por los bienes históricos, artísticos, tradicionales, de belleza natural y auténticos que en su conjunto forman parte del patrimonio cultural, natural y vivo local con influencia regional y nacional.

Es de destacar el logro obtenido en la entidad al cierre del año 2017, con un registro superior a los 29 millones de visitantes, cifra que representa una variación porcentual positiva del 46% comparada a lo registrado en el 2013 (20 millones de visitantes).

Gráfica 25. Estatal. Número de visitantes anuales, 2013-2017.

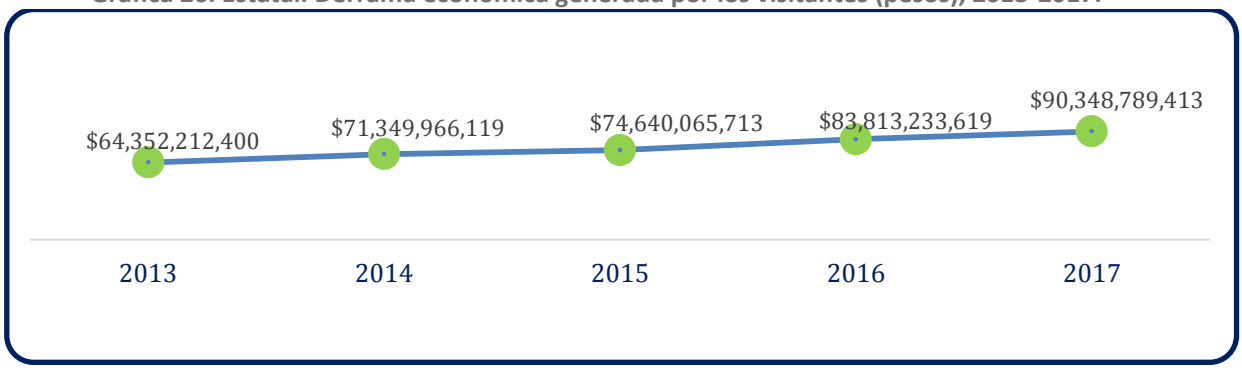


Fuente: PED 2040 con información de la Secretaría de Turismo de Guanajuato.

Guanajuato incrementó significativamente su participación en el turismo nacional, pasando de la posición número 9 en el 2008 a la quinta posición en el 2014, con el 4.8 por ciento de los turistas.

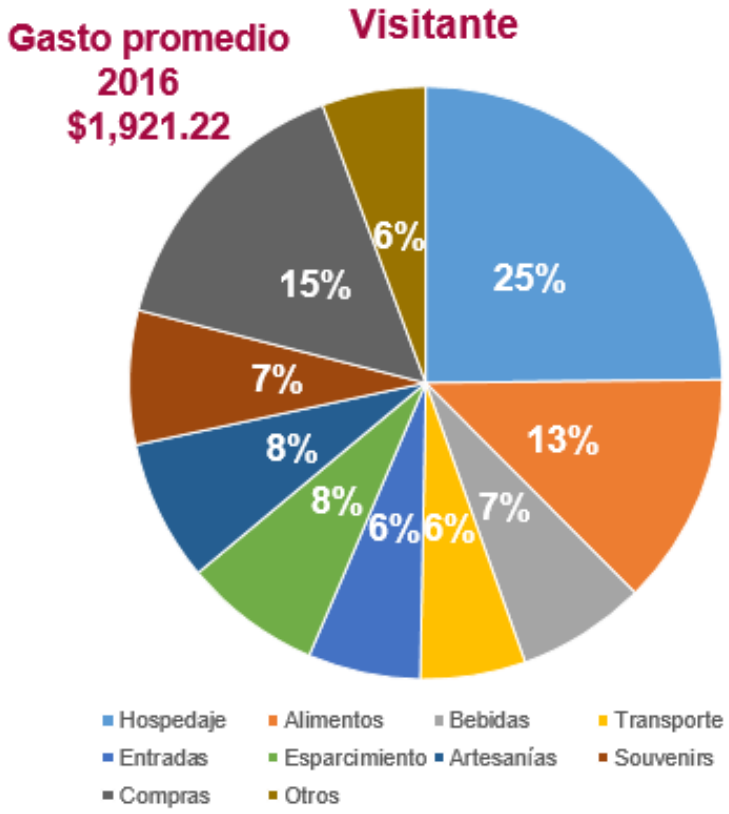
El comportamiento de la derrama económica está ligado a los visitantes que arriban a nuestro estado y los rubros a los que destinan su gasto durante su estancia.

Gráfica 26. Estatal. Derrama económica generada por los visitantes (pesos), 2013-2017.



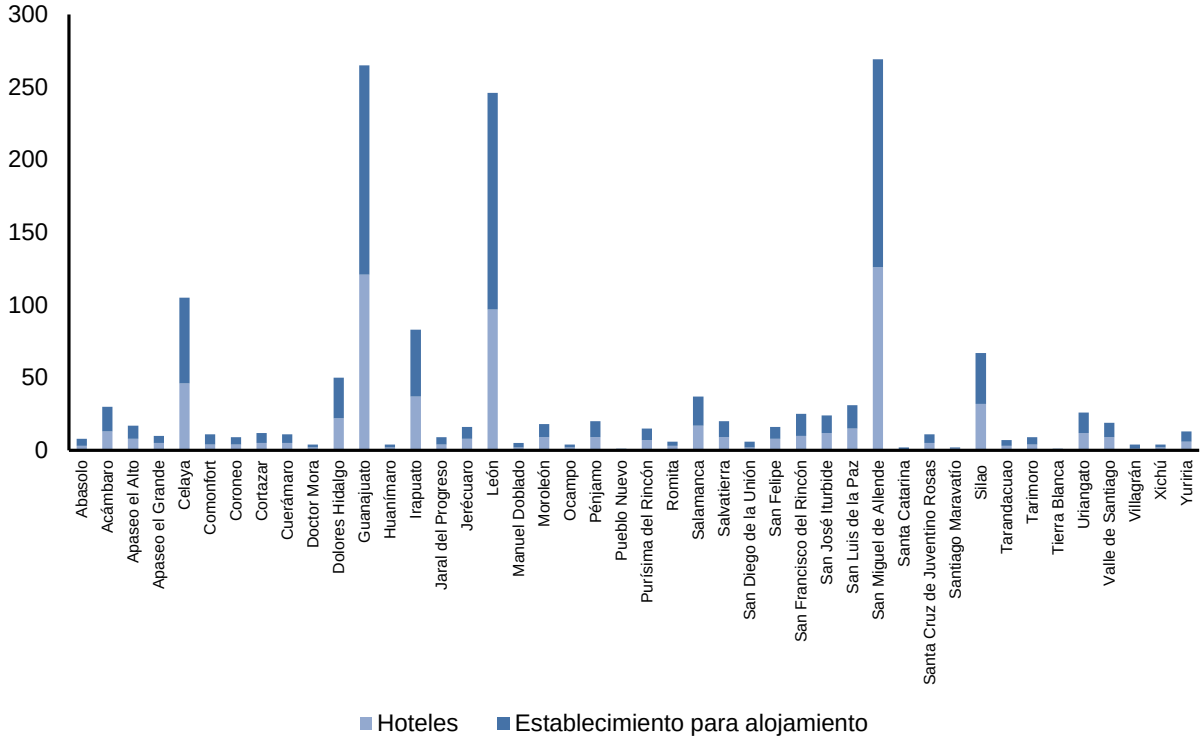
Fuente: Secretaría de Turismo de Guanajuato en base a estudio propio, Perfil del Visitante del Estado de Guanajuato.

Gráfica 27. Estatal. Distribución del gasto promedio del visitante, 2016.



Fuente: Secretaría de Turismo de Guanajuato en base a estudio propio, Perfil del Visitante del Estado de Guanajuato.

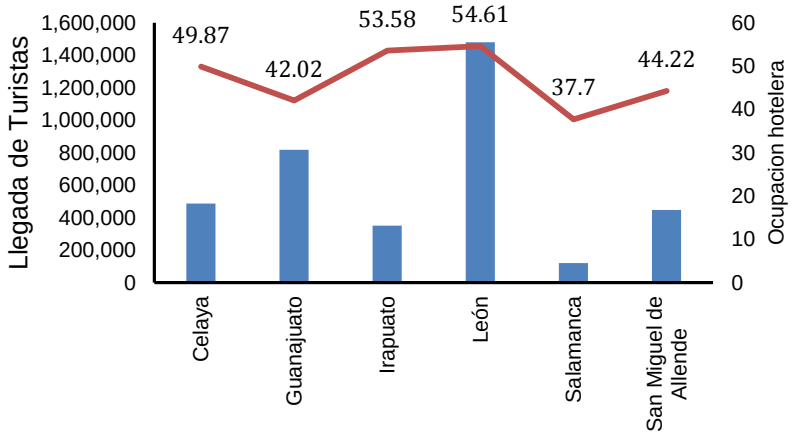
Gráfica 28. Establecimiento para hospedaje por municipio



Fuente: Secretaria de Turismo y DENUE.

Dentro de los destinos turísticos para los que hay información relacionada al sector (seis), el lugar que recibió el mayor número de turistas[49] durante 2016 fue el municipio de León, seguido del municipio de Guanajuato. Respecto a la tasa de ocupación, esta es mayor en León, Irapuato y Celaya.

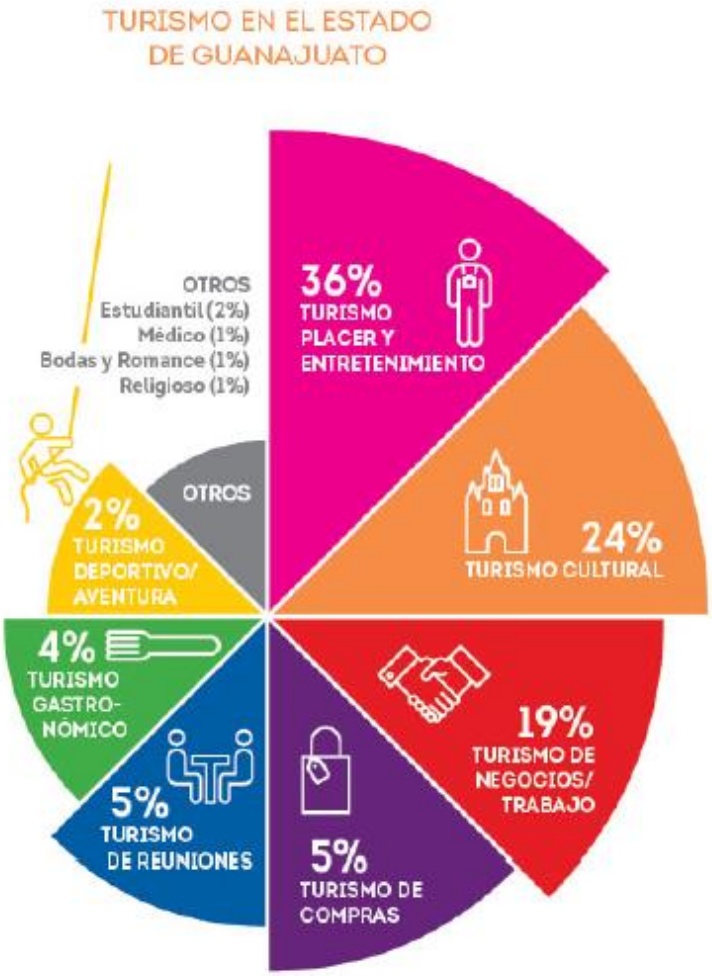
Gráfica 29. Llegada de turistas y ocupación hotelera 2016.



Fuente: elaboración propia con base en datos de DATATUR.

[49] Total de turistas recibidos durante 2016

Gráfica 30. Caracterización de los segmentos turísticos y procedencia del visitante, 2016.



SEGMENTOS	Nacional	Estatal	Internacional
	24%	24%	27%
	33%	38%	42%
	22%	17%	17%
	5%	6%	5%
	7%	3%	2%
	3%	5%	3%
	2%	1%	2%
OTROS	4%	6%	2%

Fuente: PED 2040. Con información de Secretaría de Turismo de Guanajuato.

Actividades productivas predominantes del estado

En la economía estatal, el sector servicios aporta más del 60% del PIB (2015), 37% corresponde a las actividades secundarias y 3% a las actividades primarias. Según el Censo Económico de 2014, del valor agregado total estatal 48% corresponde al sector terciario, 51% al sector secundario y apenas un 0.01 al sector primario; en contraste, respecto al empleo 64% de la población ocupada total se encuentra en el sector terciario, 35% en el secundario y 0.1% en el primario.

Sin embargo, como se indicó en la sección de especialización económica, cuando desagregamos la información sectorial se identifica con mayor precisión los sectores más importantes de la economía estatal. Se toma como parámetro principal el índice de especialización económica descrito anteriormente. Los sectores cuyos coeficientes superan la unidad, además del comportamiento de las principales variables: valor agregado y población ocupada.

De los 19 sectores que conforman la economía y de los 21 subsectores de la industria manufacturera, Guanajuato muestra una especialización relativamente constante en:

1. Industrias manufactureras, es el sector que genera más del 80% del valor agregado y empleo de las actividades secundarias. Los subsectores de mayor relevancia son curtido y fabricación de productos de cuero-piel cuyos índices de especialización económica superan la unidad además de mostrar un crecimiento positivo en sus principales variables. También destacan la fabricación de productos derivados del petróleo y carbón, aunque este registra una reducción del valor agregado durante el periodo de análisis, y la industria del plástico y hule.
2. Comercio al por menor en general es un sector importante en el estado, no sólo por su índice de especialización sino también por mostrar un crecimiento positivo en el empleo y la producción de valor agregado que generan.
3. Servicios educativos muestran tener un crecimiento positivo particularmente en el valor agregado.

4.

Tabla 53. Sectores predominantes en la economía estatal

Sector	Índice de Especialización Económica			Valor Agregado			Población Ocupada		
	2004	2008	TCPA	2004	2013	TCPA 2003-2013	2004	2013	TCPA
23 Construcción	1.22	0.84	0.97	3,346	3,974	1.74	35,860	27,388	-2.66
31 - 33 Industrias manufactureras	1.18	1.29	1.37	55,728	101,485	6.18	223,352	343,952	4.41
311 Industria alimentaria	1.11	0.98	0.95	8,060	15,855	7.00	41,109	56,862	3.30
315 Fabricación de prendas de vestir	0.87	0.85	0.75	1,407	1,261	-1.09	20,497	15,382	-2.83
316 Curtido y fabricación de productos de cuero piel	10.98	10.44	9.96	6,026	13,413	8.33	69,055	103,328	4.11
322 Industria del papel	0.97	0.96	1.02	745	1,354	6.16	4,745	7,515	4.71
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y carbón	2.24	2.55	1.92	5,730	7,562	2.81	5,408	4,850	-1.08
326 Industria del plástico y del hule	1.21	1.22	1.41	1,832	5,088	10.76	13,671	28,334	7.56
43 Comercio al por mayor	1.08	1.03	0.97	10,474	19,426	6.37	46,896	61,750	2.79
46 Comercio al por menor	1.08	1.06	1.00	13,691	24,106	5.82	197,035	252,772	2.52
48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento	0.93	0.90	0.89	4,328	9,545	8.23	26,727	34,043	2.45
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.96	0.93	0.90	853	1,187	3.37	7,705	11,206	3.82
61 Servicios educativos	1.15	1.15	1.10	1,904	4,100	7.97	26,877	41,176	4.36
62 Servicios de salud y de asistencia social	1.03	1.03	0.97	816	2,010	9.44	16,421	29,533	6.05
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.87	0.93	0.89	293	1,073	13.88	5,625	10,140	6.07
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	0.81	0.84	0.84	2,004	4,933	9.42	44,712	80,743	6.09
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	0.98	0.97	0.94	1,622	3,184	6.98	41,369	58,489	3.52

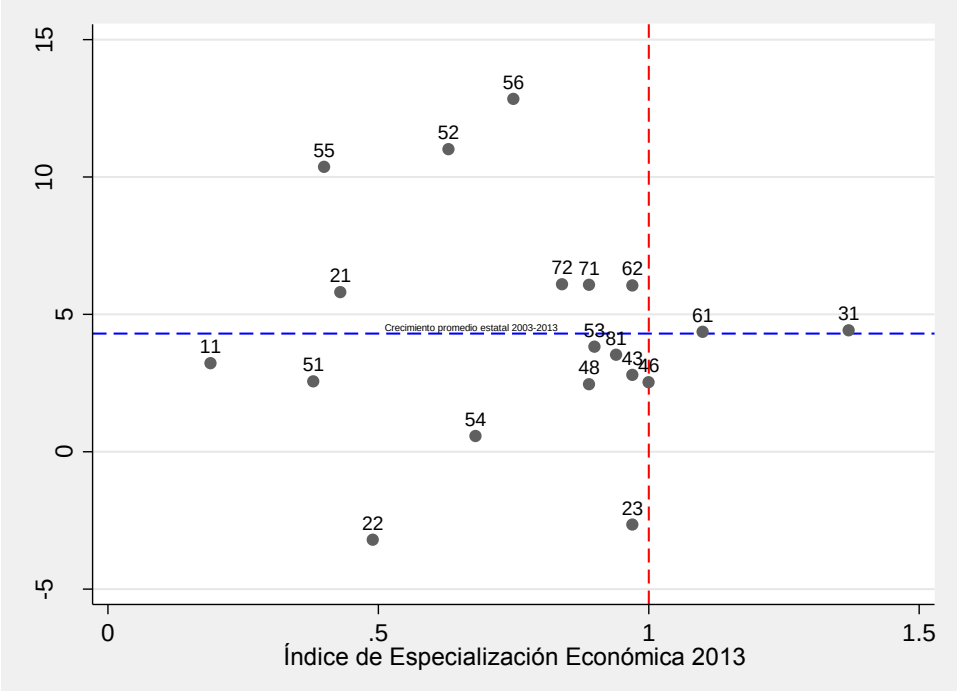
Fuente: elaboración propia con base en los Censos Económicos 2004,2009 y 2014

Otros sectores que sobresalen por el crecimiento que han mostrado, y cercanos a la unidad en el índice de especialización son transportes, correos y almacenamiento, servicios de salud y de asistencia social, servicios de esparcimiento cultural y deportivo, estos sectores registraron un crecimiento importante en la generación de valor agregado.

Otra forma de identificar los sectores más importantes es a través de un diagrama de dispersión que por un lado grafica el índice de especialización de los sectores económicos para 2013 y por otro lado el crecimiento de la población ocupada de 2003 a 2013 de cada uno de los sectores, se ha dividido la gráfica en cuatro cuadrantes y como líneas de referencia se tiene el índice de especialización (superior a 1 para señalar especialización) y por otro lado, el crecimiento promedio de los sectores a nivel estatal. En el primer cuadrante debemos identificar a los sectores que además de estar especializados en el estado han mostrado un crecimiento importante desde 2003, en dicho caso se encuentran la manufactura y los servicios educativos

En el segundo cuadrante están aquellos que a pesar del crecimiento considerable en el estado (a nivel empleo) aún no alcanza una especialización en la economía estatal, los servicios de apoyo a los negocios (56) destaca principalmente por su crecimiento y los servicios de salud y asistencia social por un índice cercano a la unidad a pesar de no tener un crecimiento importante. En contraste en sectores como la generación de energía eléctrica sobresale por su poco dinamismo en el estado y un coeficiente muy bajo en la especialización.

Gráfica 31. Especialización y crecimiento de los sectores económicos en Guanajuato 2003-2013



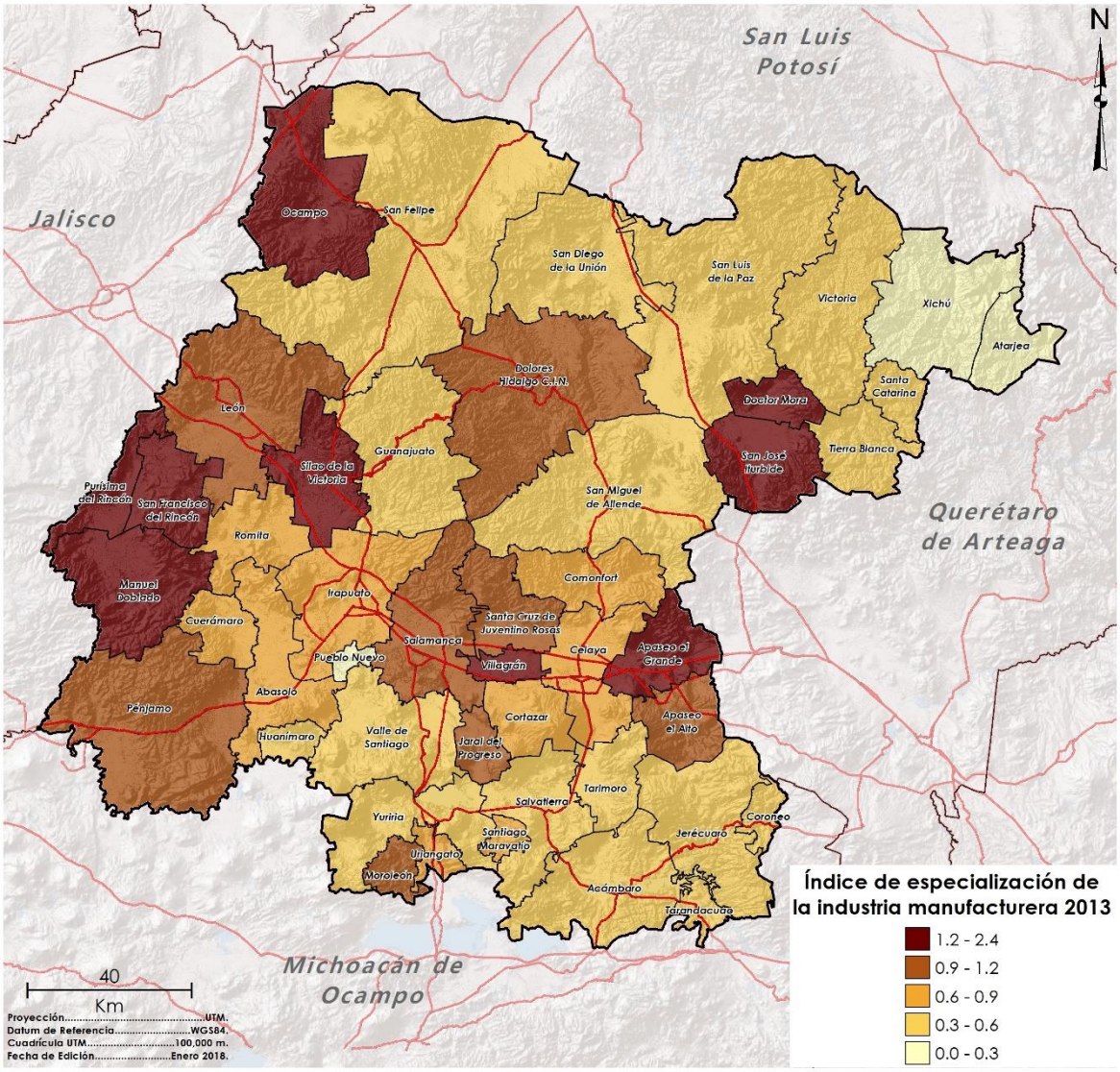
Fuente: elaboración propia con base en Censos Económicos 2004, 2014.

Dinámica económica estatal

En la sección anterior se identificaron los principales sectores económicos –por su especialización y su crecimiento-, se trata de las industrias manufactureras en general, curtido y fabricación de productos de cuero y piel, fabricación de productos derivados del petróleo y carbón, industria del plástico y hule, comercio al por mayor, comercio al por menor y servicios educativos.
Existen regiones y municipios donde se localizó algún sector en particular. Aunque en general las principales actividades económicas del estado tienden a concentrarse en algunos municipios como la región centro, cada sector o subsector económico tiene una región en particular donde opera.

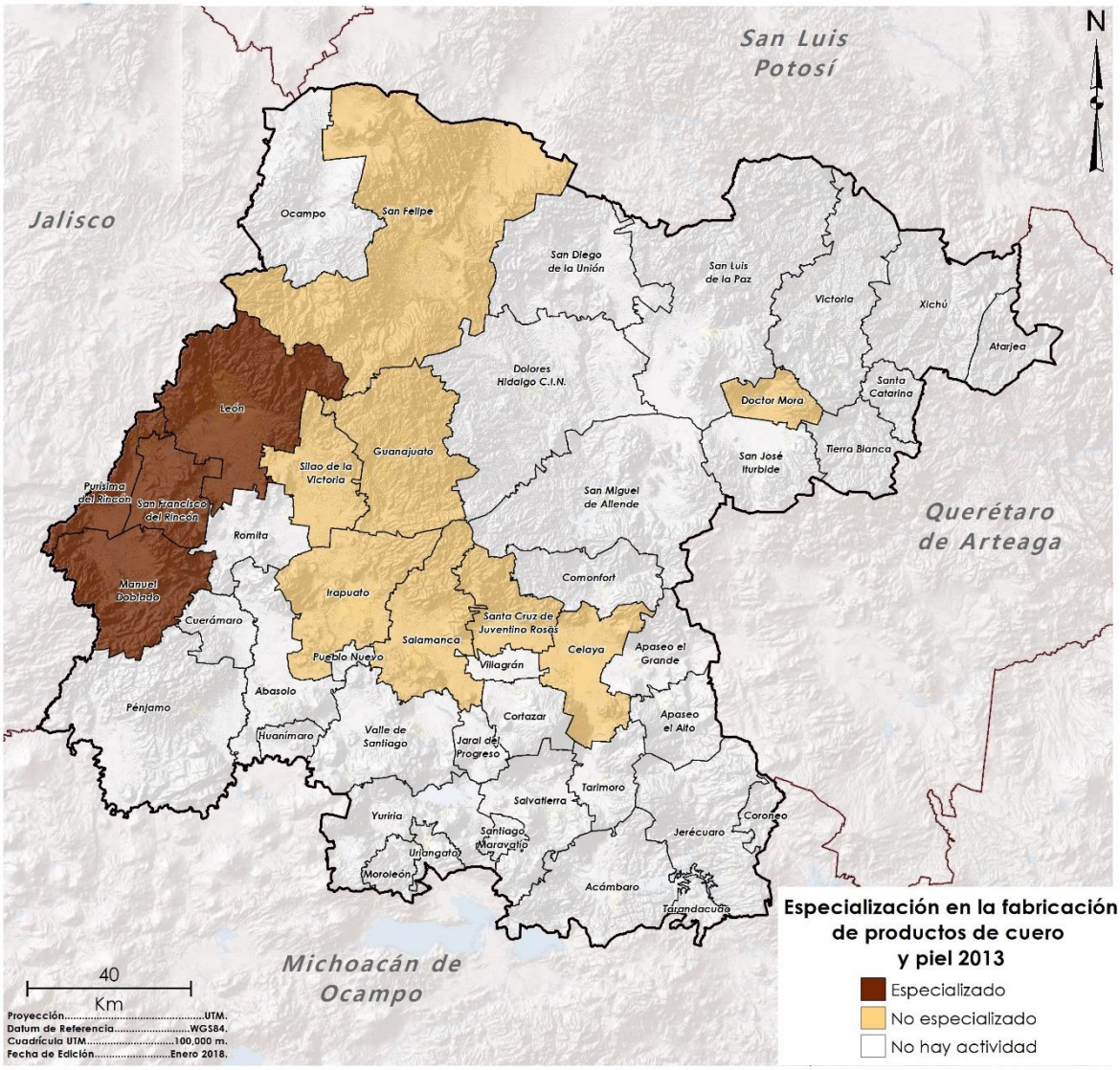
La industria manufacturera en general está presente en mayor o menor grado en casi todos los municipios del estado, la actividad tiende a ubicarse principalmente en la franja central del estado.

Mapa 104. Índice de especialización de la industria manufacturera 2013.



Fuente: Censo Económico INEGI, 2014.

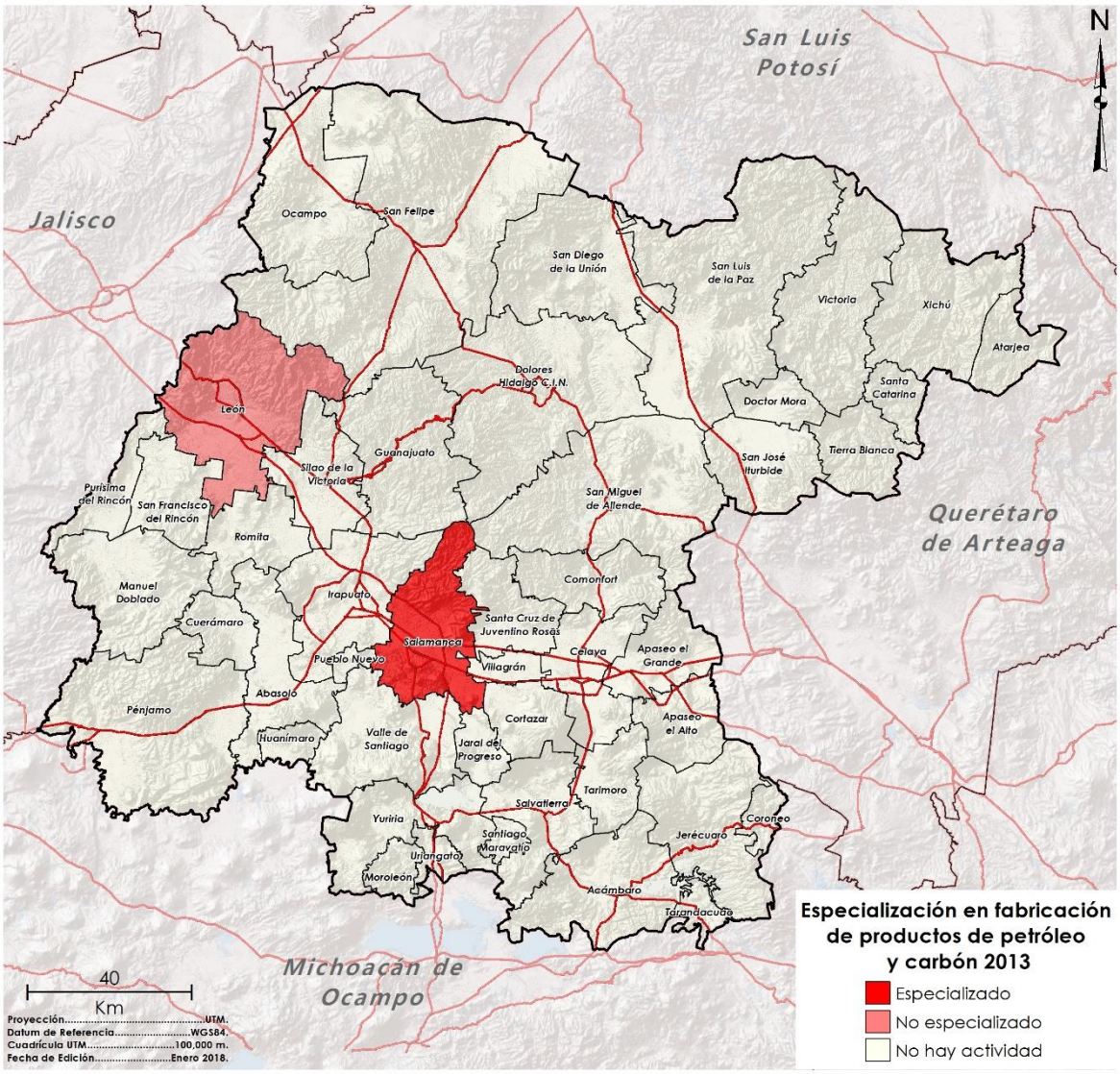
Mapa 105. Especialización en la fabricación de productos de cuero y piel 2013.



Fuente: Censo Económico INEGI, 2014.

El subsector de fabricación de productos de petróleo y carbón, como se indicó líneas arriba, obtuvo un coeficiente de especialización superior a la unidad en 2003, 2008 y 2013, y aunque el empleo que genera se ha reducido en 1% su importancia en la economía estatal no se ve afectada. En este sector es mayor el grado de concentración, según la información disponible sólo en dos municipios se localiza esta actividad en Salamanca y Silao.

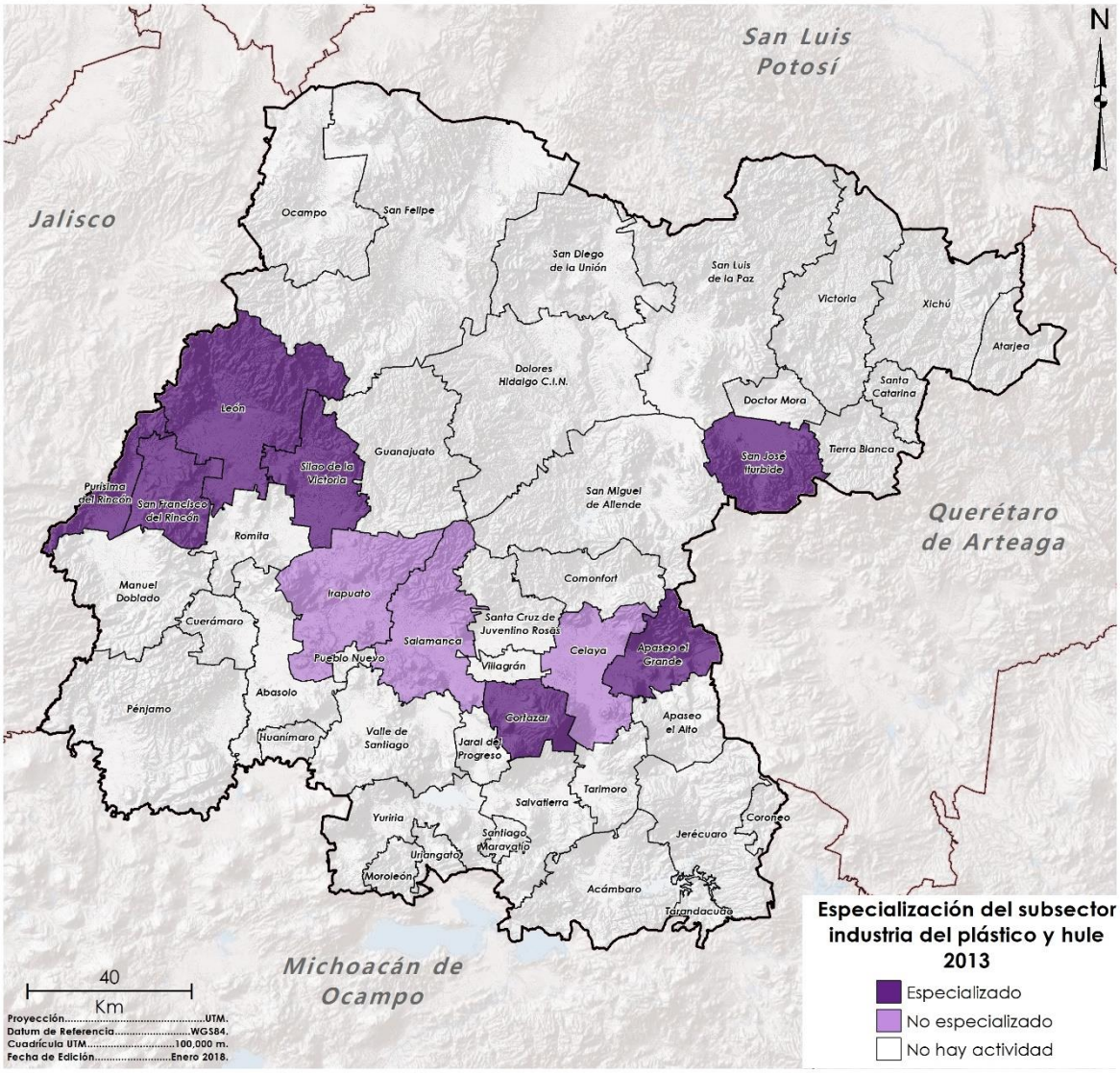
Mapa 106. Especialización en fabricación de productos de petróleo y carbón 2013.



Fuente: Censo Económico INEGI, 2014.

Otra industria importante y que además está vinculada de cierta forma con el subsector anterior es la Industria del plástico y hule, este tiene presencia en más municipios de la entidad y es evidente que se localiza en un corredor que atraviesa el estado de este a oeste, como sucede en otros sectores, Silao, León y San Francisco del Rincón destacan por su especialización en este sector.

Mapa 107. Especialización del subsector industria del plástico y hule 2013.

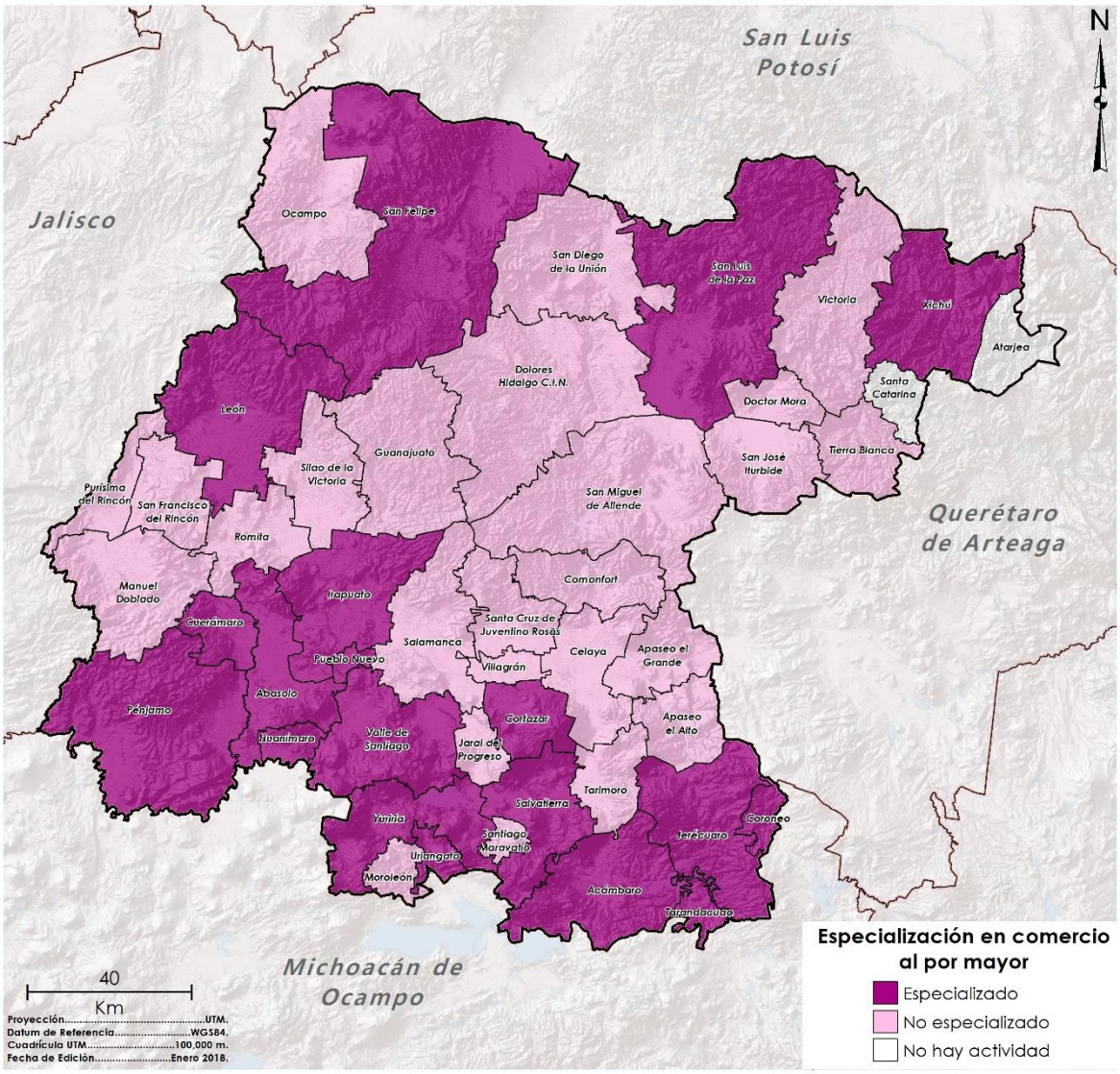


Fuente: Censo Económico INEGI, 2014.

Contrario a lo que sucede con los subsectores de las industrias manufacturera, el sector servicios tiene una mayor presencia en la economía de la mayoría de los municipios. De acuerdo con el índice de especialización estimado para el sector de comercio al por mayor, los municipios especializados en estas actividades se ubican principalmente en los municipios que colindan con los estados del sur.

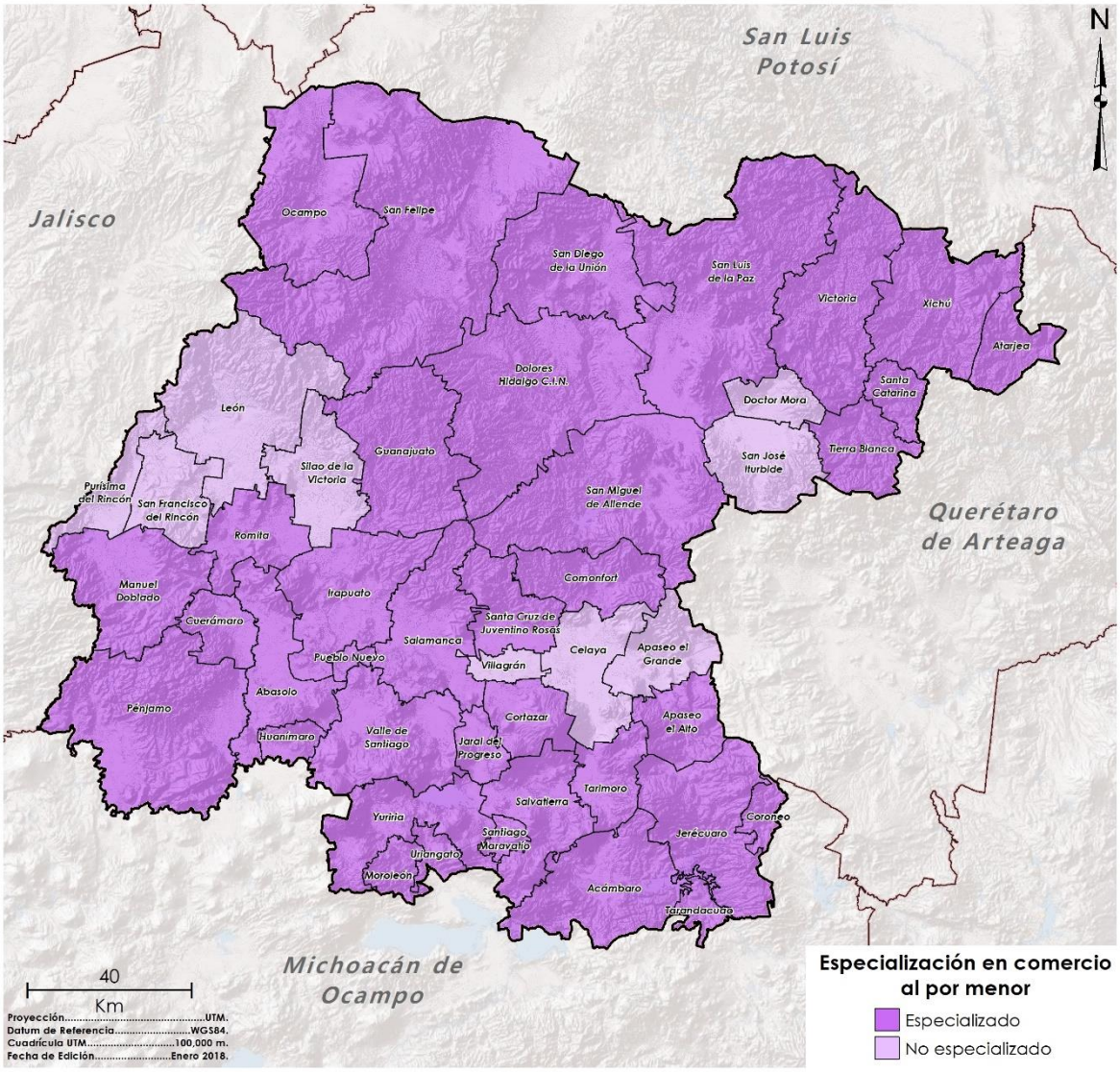
En el caso del comercio al por menor, es considerable la cantidad de municipios que se especializan en el comercio al por menor.

Mapa 108. Especialización en comercio al por mayor.



Fuente: Censo Económico INEGI, 2014.

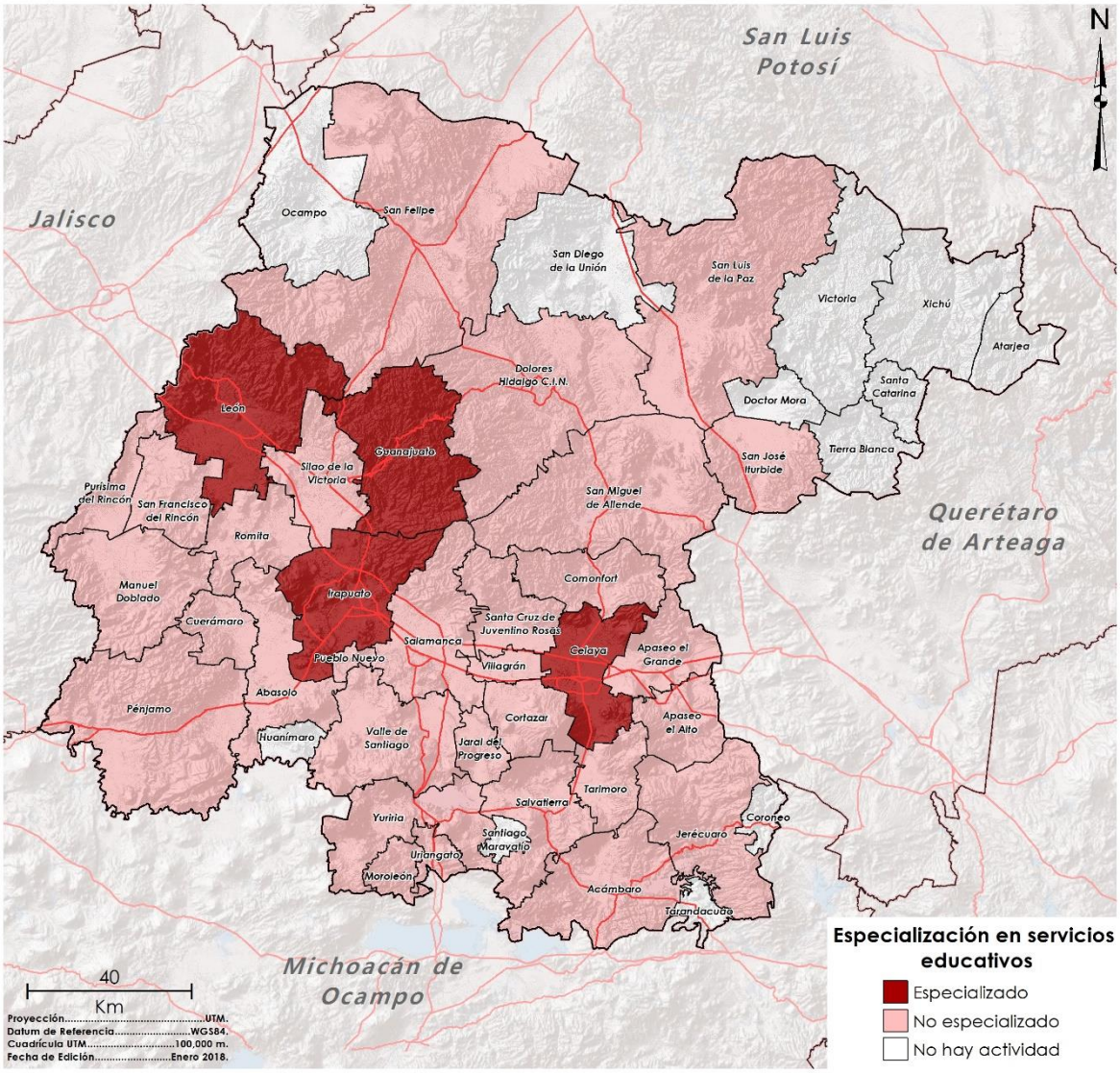
Mapa 109. Especialización en comercio al por menor, 2013.



Fuente: Censo Económico INEGI, 2014.

Finalmente, el sector de servicios educativos mostró una especialización permanente durante el periodo de análisis, como sucedió con otros sectores económicos abordados, esta actividad se ubica en la región central del estado, además, el valor agregado de este sector es considerable.

Mapa 110. Especialización en servicios educativos

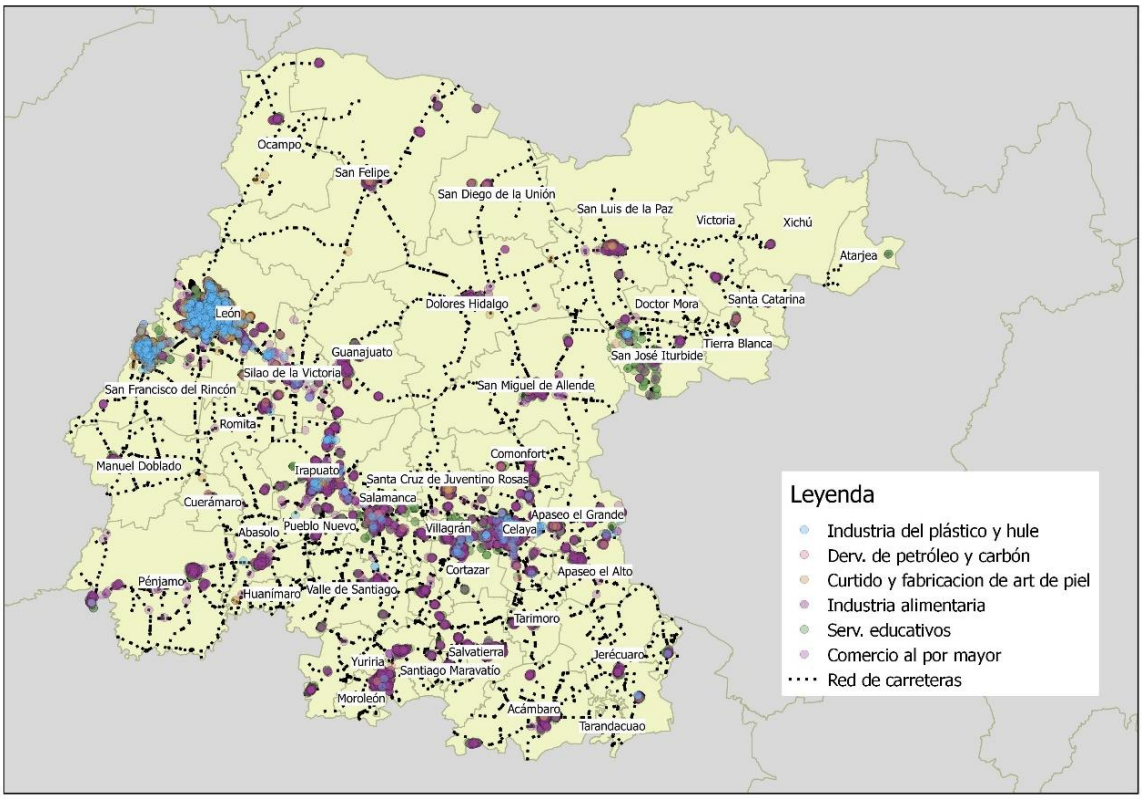


Fuente: Censo Económico INEGI, 2014.

En los mapas anteriores se mostraron los patrones de concentración de los principales sectores de la entidad resaltando la marcada contracción en el área central del estado, en el siguiente mapa de manera conjunta se muestra la localización de las unidades económicas de los principales sectores así como su contraste con la información de la red de carreteras, lo cual por otro lado, resalta la importancia de la conexión carretera para los corredores industriales y de servicios que hay en el estado.

El corredor económico que se forma desde el municipio de León y que sigue por Silao de la Victoria, Guanajuato, Irapuato, Salamanca, Santa Cruz de Juventino Rosas, Villagrán, Celaya, Cortazar y Apaseo el Alto, y en la parte norte destaca los municipios de Iturbide, Doctor Mora y San Luis de la Paz. En estos municipios no sólo se localizan los sectores más importantes para la dinámica estatal, también lo hacen otros sectores; esto les ha permitido que la infraestructura con la que cuentan permita a su vez contribuir al crecimiento y desarrollo de la entidad.

Mapa 111. Corredores económicos de Guanajuato



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Censo Económico INEGI, 2014.

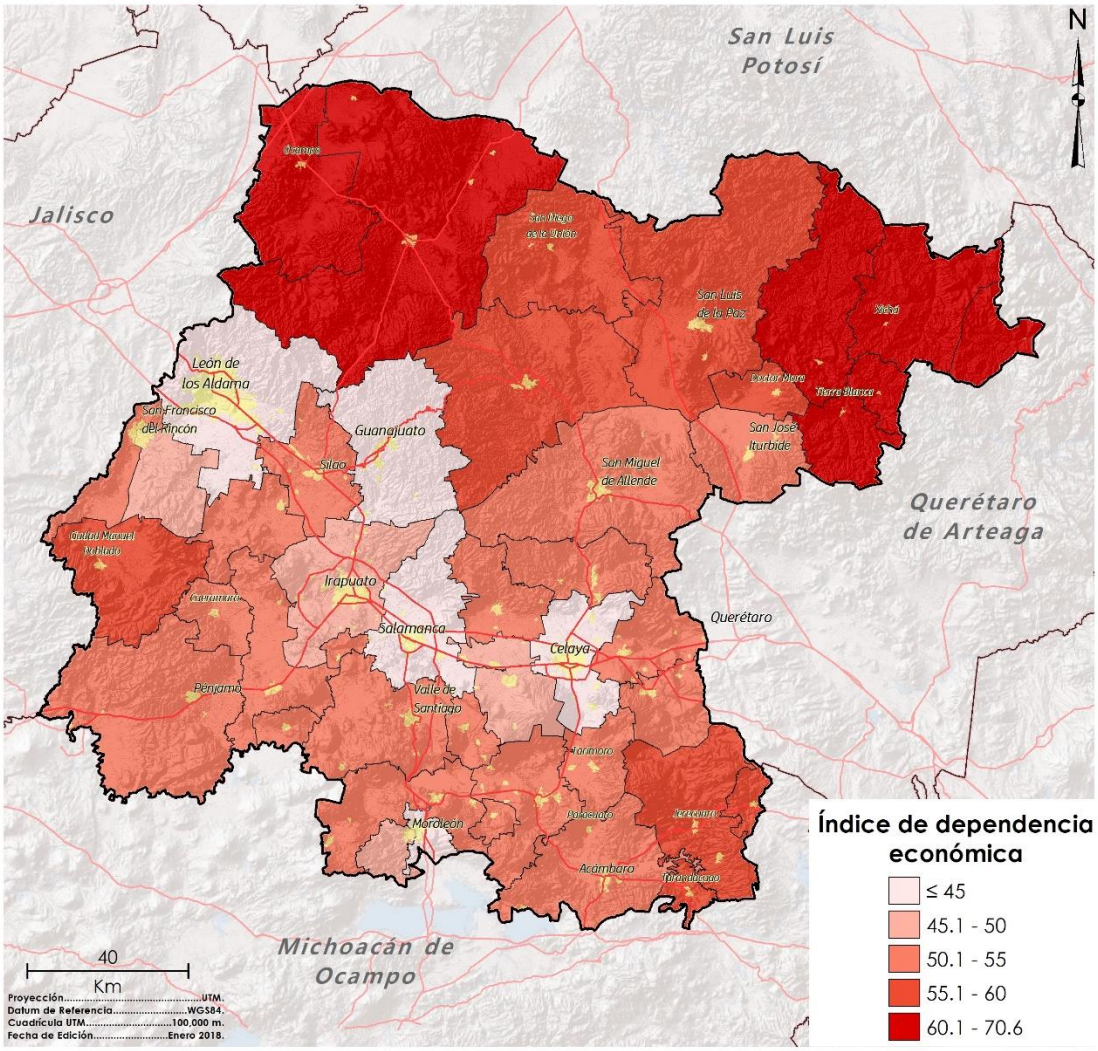
Índice de dependencia económica

El índice de dependencia economía se define a partir del cociente de la población inactiva o población no económicamente activa sobre la población económicamente activa, esto es entre la población de 0 a 13 años y de los 66 a 110 años respecto a la población que se encuentra entre los 14 y 65 años (INECC, sf).

En el estado existen 48 personas inactivas por cada 100 activas. En la región noreste, el índice de dependencia económica (IDE) es de 56%, en la región norte de 52%, la región centro 46% y la región sur 52%. A nivel subregional la subregión Sierra Gorda tiene un índice de dependencia de 64, mientras que la subregión Metropolitana de León presenta un IDE de 46.2. A nivel municipal, el Índice de Dependencia Económica más alto lo registró el municipio de Xichú con 71 y el menor el municipio de Guanajuato con 43.

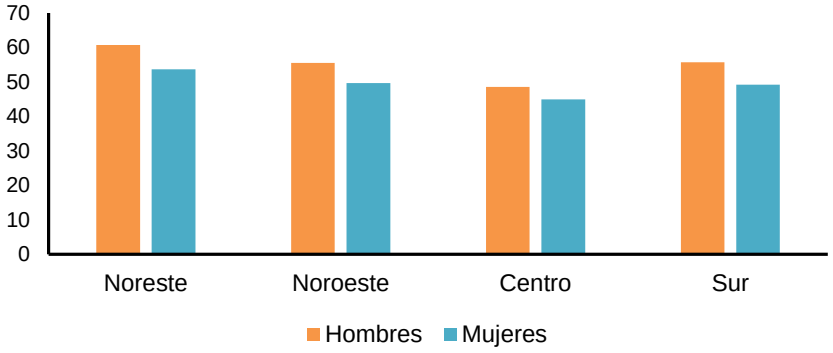
La región central del estado tiene los menores índices de dependencia económica en tanto que en la región norte se registran los más altos.

Mapa 112. Índice de dependencia económica municipal 2015.



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Gráfica 32. Índice de dependencia económica por región 2015.



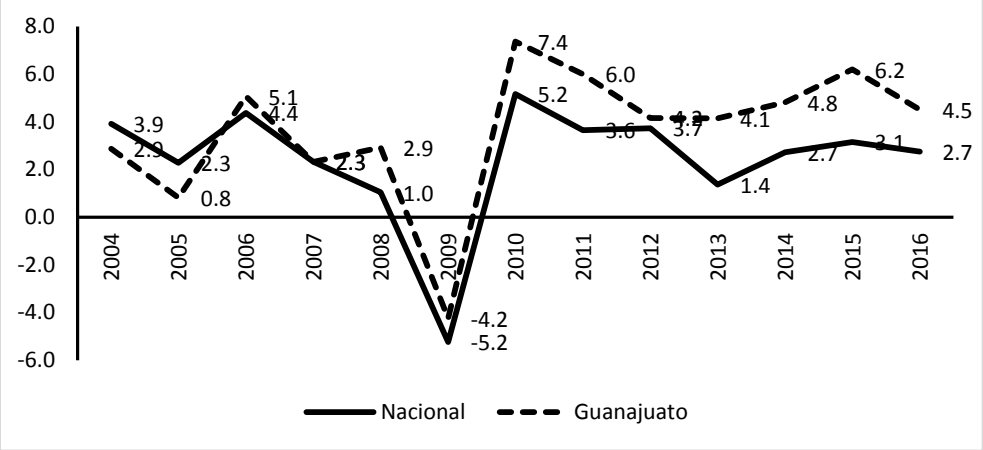
Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Producto interno bruto

Guanajuato, junto con los Estados de Aguascalientes, Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas conforman la región Centro Occidente del país. En 2016, esta región generó el 20% del PIB nacional, ocupando la segunda posición después de la región centro que aportó poco más del 30%. El Estado aporta casi el 20% de la región Centro Occidente.

En 2016, el PIB de Guanajuato fue de 691,613 millones de pesos a precios de 2013, lo que equivale al 4.06% del PIB nacional y ubica al estado en el sexto lugar en cuanto a su participación en la economía del país. En términos de crecimiento económico, el estado registró un mayor dinamismo que la economía nacional durante el periodo 2003-2016, pues la tasa de crecimiento promedio del PIB estatal fue de 3.57% en tanto la nacional fue de 2.37%.

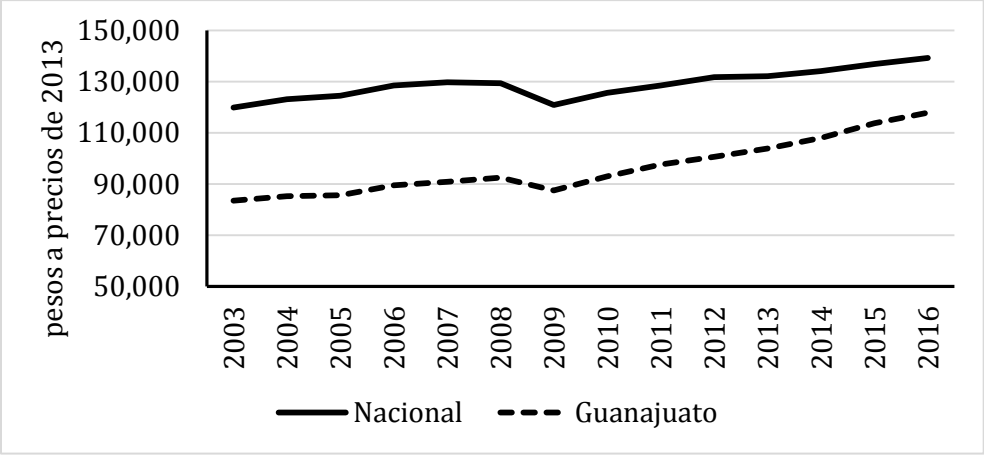
Gráfica 33. Dinámica de crecimiento del PIB nacional y de Guanajuato 2003-2016



Fuente: GeoEcoSphera con base en datos del Sistema de Cuentas Nacionales de INEGI

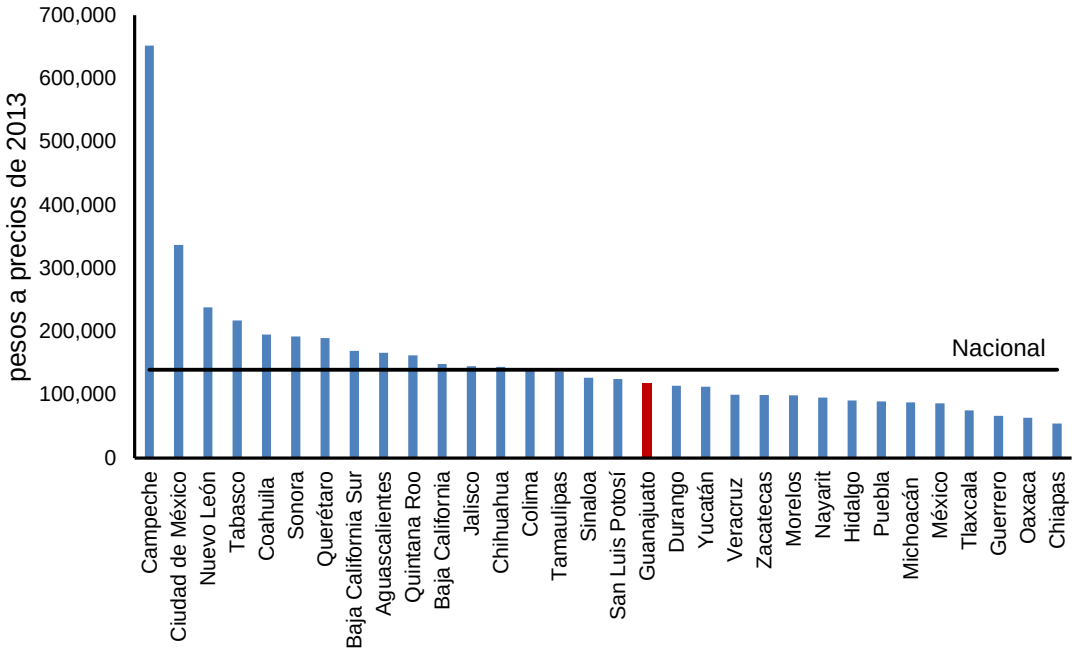
Para el año 2017, Guanajuato alcanzó una tasa real de crecimiento del PIB de 4.87 puntos, mientras que el valor nacional se ubicó en 2 puntos promedio.

Gráfica 34. PIB per cápita nacional y estatal



Fuente: elaboración propia con base en datos de Cuentas Nacionales, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO.

Gráfica 35. PIB per cápita por estado, 2016.



Fuente: elaboración propia con base en datos de Cuentas Nacionales, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO.

En México no existen estimaciones oficiales del PIB a nivel municipal, es por ello por lo que para aproximarnos a este indicador utilizaremos el valor agregado censal bruto (vab) de los Censos Económicos, el inconveniente que presenta esta información es que no tiene continuidad temporal. La medición más reciente corresponde al año 2013.

De acuerdo con esta fuente, el valor agregado del estado de Guanajuato en 2013 fue de 203,432 millones de pesos (a precios de 2013) en 2003 el vab fue de 171,102 millones de pesos (a precios de 2013, esto indica que el crecimiento promedio en una década fue de 1.71%. La región centro participa en la generación de valor agregado en el año 2013 con un 88%, concretamente, la zona metropolitana de León es quien concentra el 47% del valor agregado del estado, seguida de las zonas metropolitanas de Laja-Bajío e Irapuato-Salamanca.

En términos de crecimiento, quien experimentó un crecimiento (promedio anual) desde 2003 a 2013 mayor son la subregión Chichimeca (6.7%) y la zona metropolitana de Laja-Bajío (4.6%).

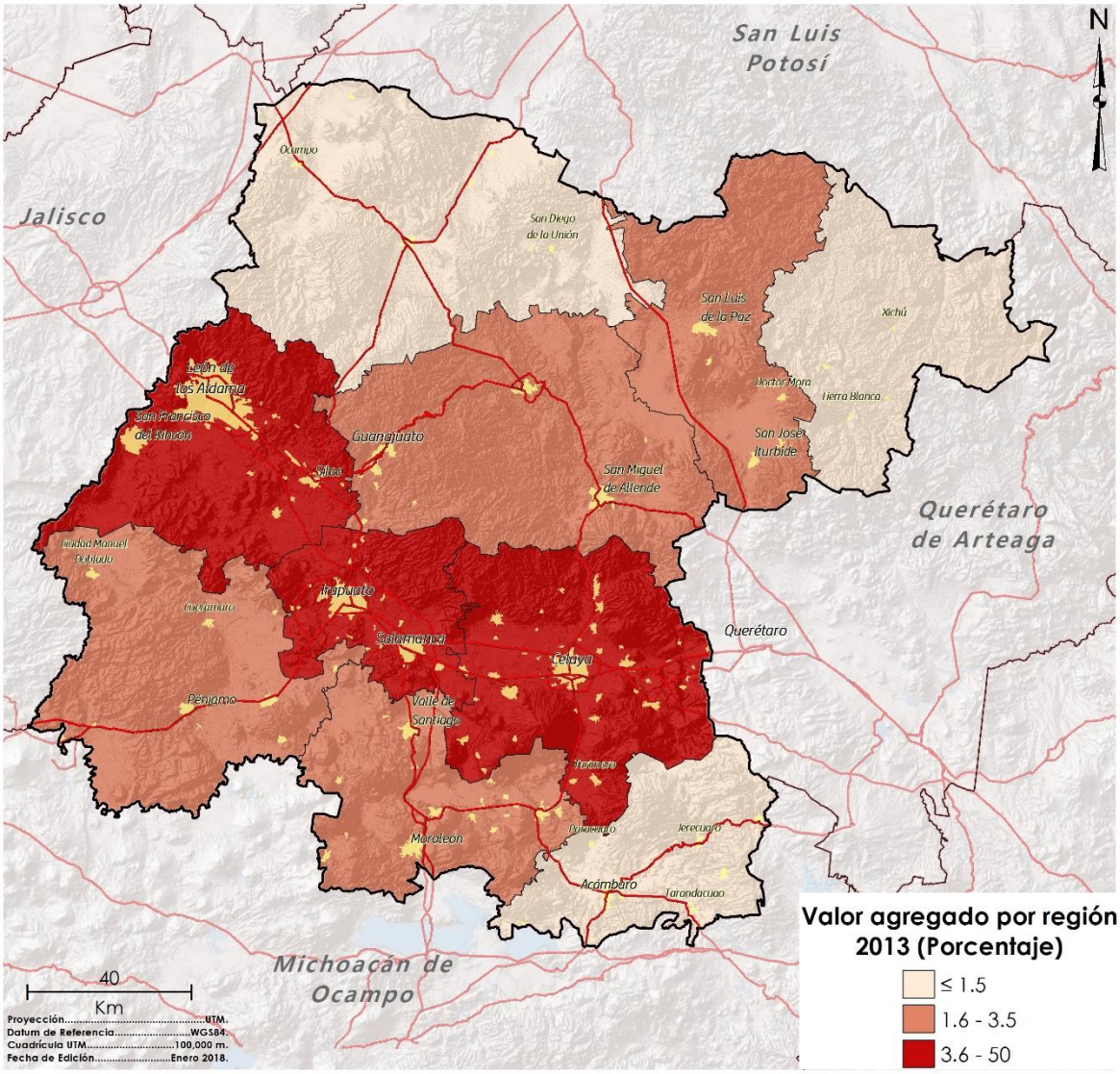
Tabla 54. Valor agregado por región 2003-2013

Regiones		2003	2013	TCPA 2003-2013
Noreste	I	78	89	1.28
	II	3,659	7,024	6.74
Norte	III	541	746	3.27
	IV	6,524	6,706	0.28
Centro	V	93,270	96,736	0.37
	VI	30,399	39,019	2.53
	VII	28,040	43,967	4.60
Sur	VIII	2,628	3,183	1.94
	IX	4,504	4,615	0.24
	X	1,459	1,348	-0.79
Estatal		171,102	203,432	1.75

Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de 2004 y 2014, INEGI.

A nivel subregional, se muestra la participación del valor agregado por regiones del estado de Guanajuato para el año 2013, es muy clara la concentración del valor agregado total en la región central del estado.

Mapa 113. Valor agregado por regiones, 2013 (%).

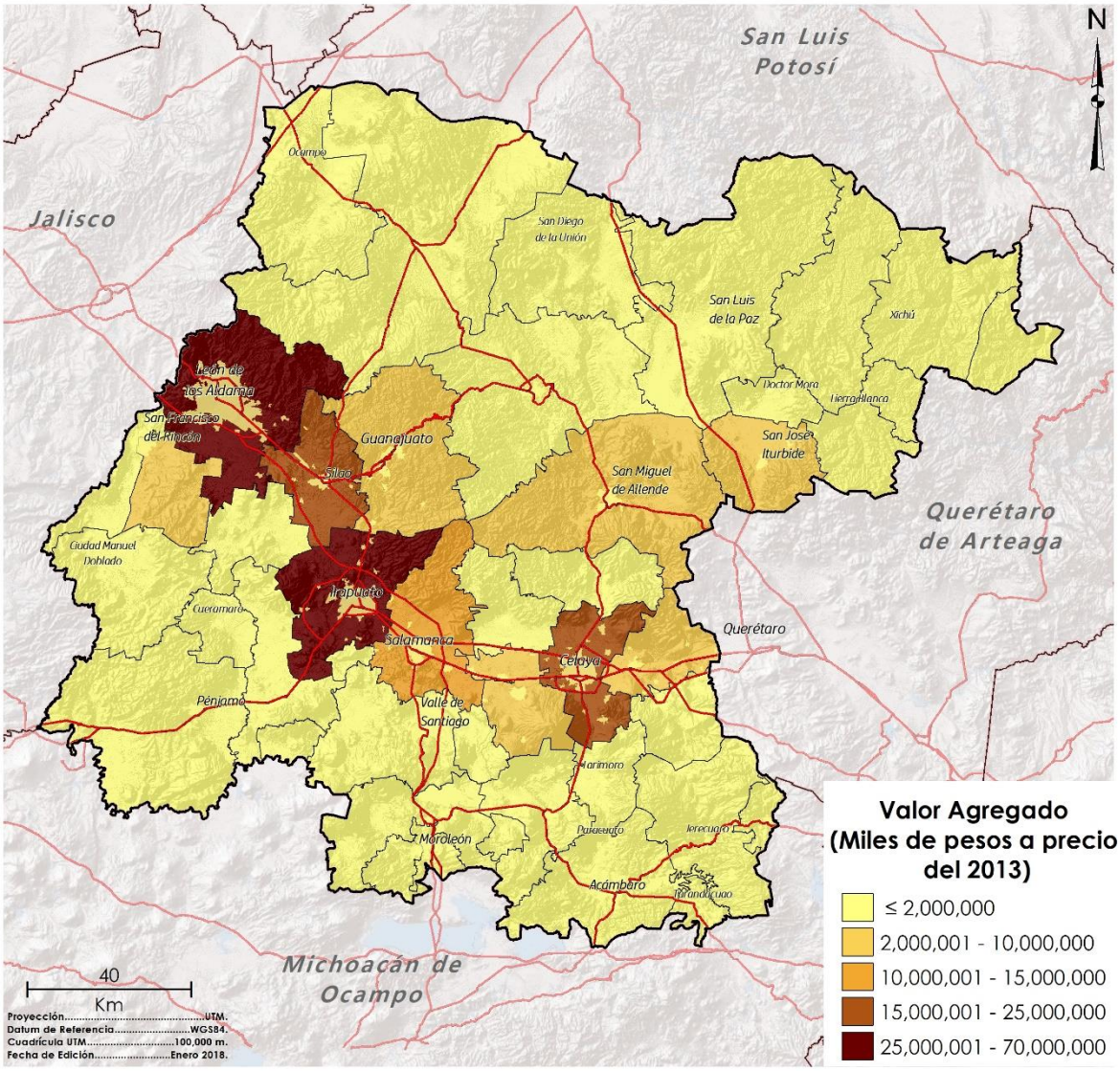


Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de 2004 y 2014, INEGI.

En cuanto a la tasa de crecimiento promedio del valor a nivel municipal y la distribución de este a nivel municipal, se observa con mayor detalle que los municipios donde hay una generación mayor de valor agregado, observamos que el municipio con mayor crecimiento es Doctor Mora cuyo valor agregado en 2003 era de 40,840 miles de pesos y en 2013 fue de 240, 052 miles de pesos.

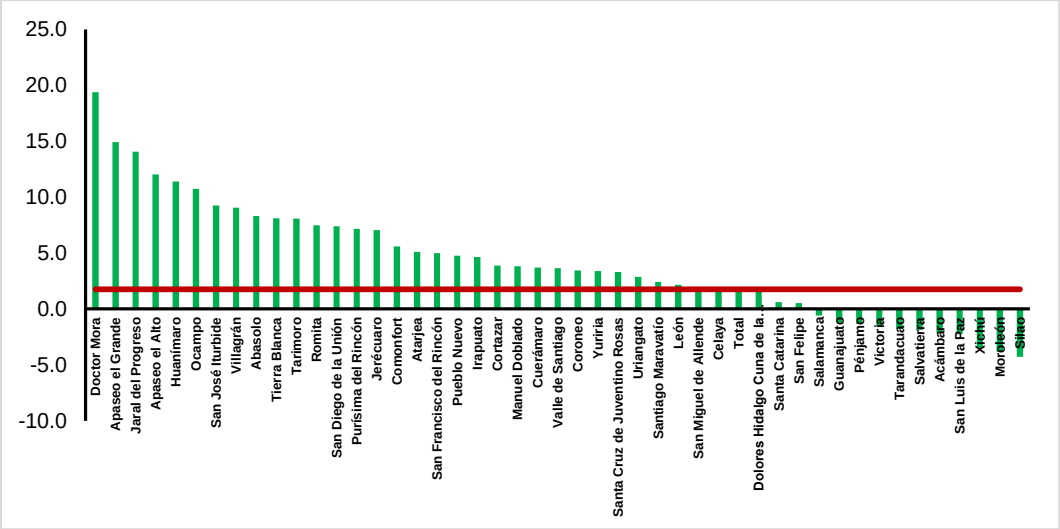
En contraste, Silao experimentó la mayor reducción, a pesar de ello continúa concentrando un parte considerable del vab estatal.

Mapa 114. Valor agregado municipal 2013.



Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004 y 2014, INEGI.

Gráfica 36. Tasa de crecimiento promedio anual del valor agregado 2003-2013



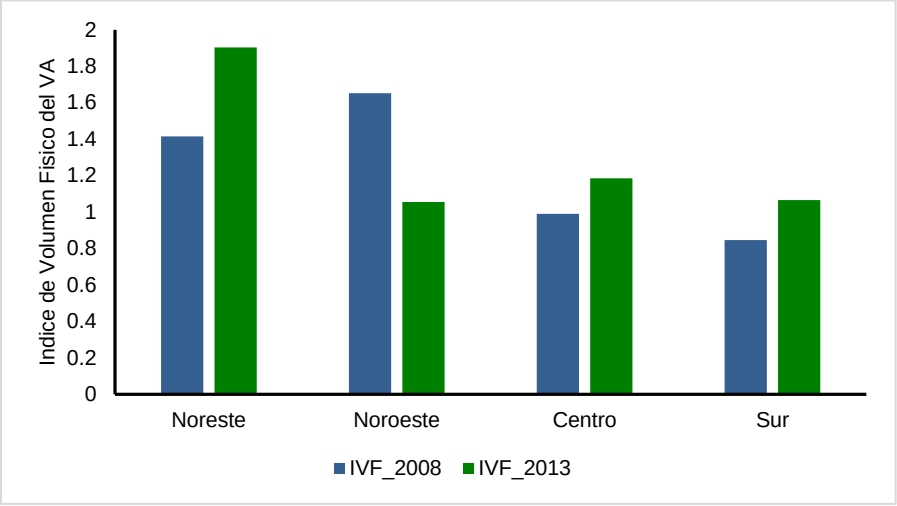
Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004 y 2014, INEGI.

Índice de volumen físico del valor agregado bruto

El índice de volumen físico mide la relación entre la producción obtenida en el periodo n, valorada a los precios vigentes en un año fijo llamado base (0) y la obtenida en el año base valorada a los precios de este último año. Este indicador nos permite dimensionar la evolución que ha tenido la economía total o de algún sector en particular respecto a un año base. En este caso empleamos el valor agregado de los Censos Económicos para el año 2013 y se pondera respecto al 2003

En la siguiente gráfica se muestra el Índice de Volumen Físico para el año 2008 y 2013 (el año base es 2003), en primer lugar, notamos que, a excepción de la región Noroeste, las demás regiones tuvieron un mayor incremento respecto a 2003, especialmente la región Noreste. Por su parte, la región Norte tuvo el crecimiento más importante en 2008.

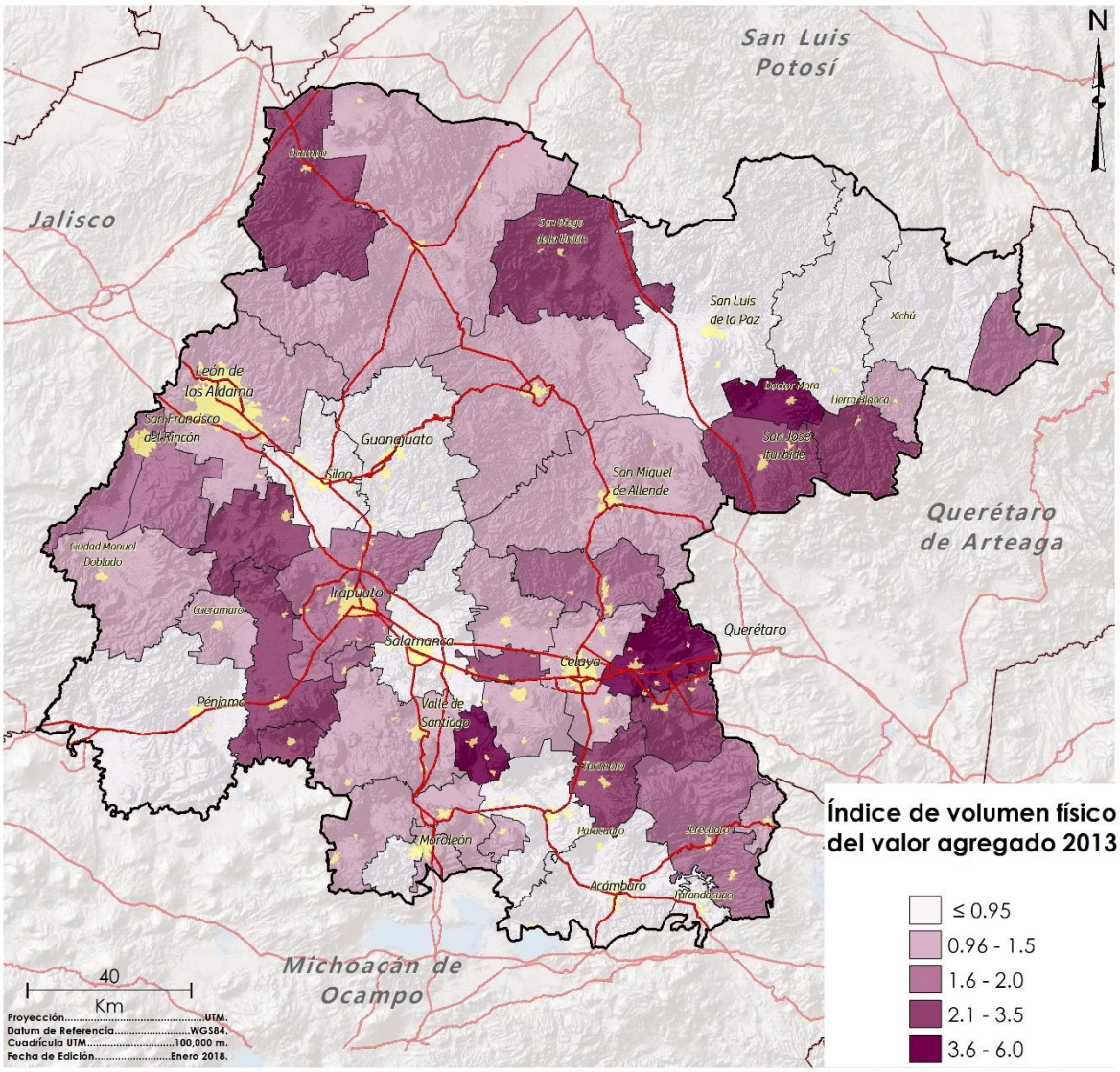
Gráfica 37. Índice de Volumen físico del valor agregado 2008 y 2013



Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004 y 2014

La distribución espacial del indicador nos señala que 8 municipios tuvieron incremento superior al presentado en 2003, se trata de municipios que se localizan en los límites con otros estados, en tanto que los municipios de la región centro mostraron un incremento menor.

Mapa 115. Índice de volumen físico de valor agregado 2013.



Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004 y 2014.

Índice de especialización económica o coeficiente de localización

Aunque se ha señalado la importancia de algunos sectores dentro de la estructura económica de la economía estatal, es importante identificar los sectores en los que se especializa el estado y las regiones del estado; estos se determinan con el índice de especialización económica[50] (también llamado coeficiente de localización) el cual mide si la aportación del sector i es mayor que la participación de ese sector a nivel país; se puede utilizar el empleo o la producción, en nuestro caso utilizamos el empleo de los Censos Económicos.

Después de los cálculos obtenidos con la información de los censos económicos, se identificaron los sectores en los que el estado de Guanajuato se especializa, estos son: industrias manufactureras, comercio al por menor, y servicios educativos; estos sectores destacan pues obtuvieron un coeficiente superior a 1, que indica la especialización del sector en la región.

Los sectores que sobresalen a pesar de no continuar su especialización son: construcción, comercio al por mayor y servicios educativos.

Tabla 55. Índice de Especialización por sector económico 2003-2013 de Guanajuato

Sector	2004	2008	2013
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.15	0.12	0.19
21 Minería	0.36	0.46	0.43
22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	0.74	0.00	0.49
23 Construcción	1.22	0.84	0.97
31 - 33 Industrias manufactureras	1.18	1.29	1.37
43 Comercio al por mayor	1.08	1.03	0.97
46 Comercio al por menor	1.08	1.06	1.00
48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento	0.93	0.90	0.89
51 Información en medios masivos	0.38	0.82	0.38

[50] El Índice de Especialización Económica representa la relación entre la participación del sector i en la región j y la participación del mismo sector en el total nacional. Si el índice es mayor 1 existeespecialización en la actividad económica i, si es menor no hay especialización; entre mayor sea el coeficiente mayor es la especialización. Formalmente se obtiene de la siguiente manera:

$$IEE = \frac{A_{ir}/A_{rt}}{A_{in}/A_{nt}}$$

Donde:

IEE= Índice de Especialización Económica o coeficiente de localización

A_{ir}= empleo (producción) del sector i en la región r

A_{rt}= empleo (producción) total de la región r

A_{in}= empleo (producción) del sector i total

A_{nt}=empleo (producción) total

Sector	2004	2008	2013
52 Servicios financieros y de seguros	0.42	0.47	0.63
53 servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.96	0.93	0.90
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.90	0.73	0.68
55 Corporativos	0.14	0.00	0.40
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	0.52	0.75	0.75
61 Servicios educativos	1.15	1.15	1.10
62 Servicios de salud y de asistencia social	1.03	1.03	0.97
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.87	0.93	0.89
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	0.81	0.84	0.84
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	0.98	0.97	0.94
No. De sectores especializados	6	5	3

Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014, INEGI.

El sector de las industrias manufactureras es un sector importante para la economía estatal, esto en términos de la especialización que tiene el estado en este sector. De acuerdo con los índices obtenidos, el estado de Guanajuato se especializa en la industria de cuero y piel, la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, la industria del plástico y hule.

Mención aparte merecen la industria alimentaria, la industria del papel cuyos coeficientes son cercanos a 1.

Tabla 56. Índice de Especialización Económica de las Industrias Manufactureras 2002-2013

Subsector	2003	2008	2013
311 Industria alimentaria	1.11	0.98	0.95
312 Industria de las bebidas y del tabaco	0.35	0.48	0.37
313 Fabricación de insumos y acabado de textiles	0.59	0.58	0.49
314 Fabricación de productos textiles	0.51	0.53	0.53
315 Fabricación de prendas de vestir	0.87	0.85	0.75
316 Curtido y fabricación de productos de cuero piel	10.98	10.44	9.96
321 Industria de la madera	0.47	0.57	0.49
322 Industria del papel	0.97	0.96	1.02
323 Impresión e industrias conexas	0.62	0.70	0.70
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y carbón	2.24	2.55	1.92
325 Industria química	0.54	0.64	0.87
326 Industria del plástico y del hule	1.21	1.22	1.41

Subsector	2003	2008	2013
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.87	0.80	0.75
331 Industrias metálicas básicas	0.64	0.50	0.56
332 Fabricación de productos metálicos	0.65	0.67	0.71
333 Fabricación de maquinaria y equipo	0.42	0.56	0.50
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición	0.00	0.02	0.09
335 Fabricación de accesorios aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.86	0.80	0.47
336 Fabricación de equipo de transporte	0.53	0.63	0.77
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.42	0.37	0.34
339 Otras industrias manufactureras	0.24	0.31	0.24
No. De sectores especializados	4	3	4

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014, INEGI.

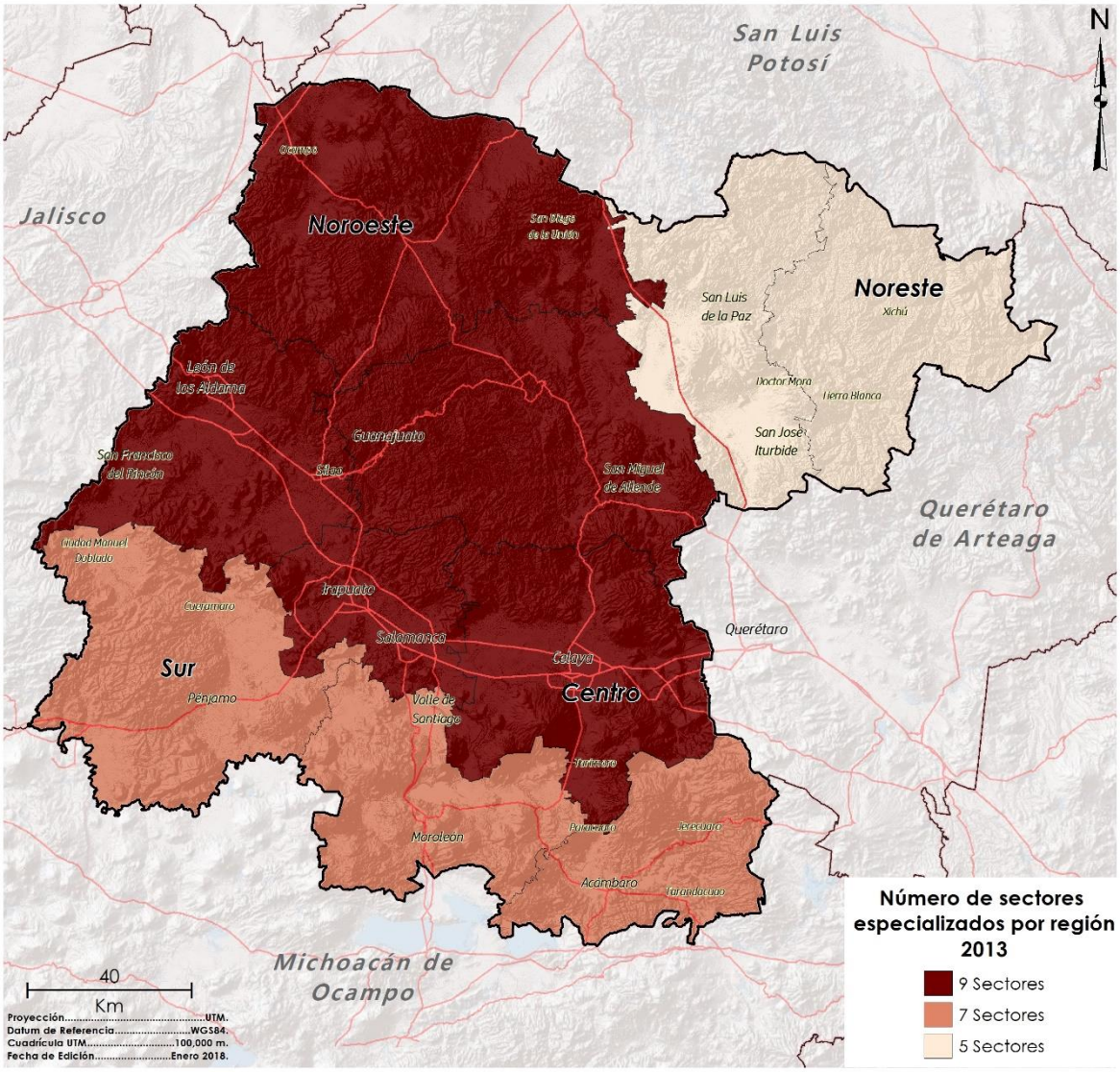
A nivel regional, la región Norte y Centro se especializan en un número mayor de sectores (9) a región Noreste en 5 y la región Sur en 7. Sólo la región Sur se especializa en el sector primario. De los 19 sectores de la economía sólo tres tienen un coeficiente superior a 1 en tres de las cuatro regiones, el comercio al por menor, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas y otros servicios excepto actividades gubernamentales.

Tabla 57. Índice de Especialización Económica por sector económico y región 2003-2013

Sector	Noreste	Norte	Centro	Sur
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.0	0.0	0.1	9.5
21 Minería	16.6	0.0	0.5	0.5
22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	-	-	-	-
23 Construcción	0.4	1.8	1.0	0.3
31 - DFR33 Industrias manufactureras	1.4	0.6	1.1	0.7
43 Comercio al por mayor	0.6	0.7	1.0	1.4
46 Comercio al por menor	1.1	1.4	0.9	1.5
48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento	0.4	0.6	1.1	0.3
51 Información en medios masivos	0.0	2.0	1.0	1.0
52 Servicios financieros y de seguros	0.5	0.8	1.1	0.8
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.7	1.2	1.0	0.9
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.6	1.3	1.0	0.8
55 Corporativos	0.0	0.0	1.2	0.0
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	0.5	0.4	1.2	0.2
61 Servicios educativos	0.4	0.8	1.1	0.5
62 Servicios de salud y de asistencia social	0.9	1.2	0.9	1.4
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.6	1.1	1.0	1.1
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1.0	2.0	0.9	1.3
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	1.1	1.2	0.9	1.4
No. De sectores especializados	5	9	9	7

Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014, INEGI.

Mapa 116. Número de sectores especializados por región 2013.



Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014, INEGI.

En el caso de la industria manufacturera, sobresale el mayor número de subsectores especializados, particularmente en la región centro y sur. De los 21 subsectores que conforman la industria manufacturera sólo cuatro tienen un coeficiente superior a 1 en tres de las cuatro regiones del estado: industria alimentaria, fabricación de productos a base de minerales no metálicos, fabricación de productos metálicos y fabricación de muebles, colchones y persianas.

Tabla 58. Índice de Especialización de la Industria manufacturera 2013.

Subsector	Noreste	Norte	Centro	Sur
311 Industria alimentaria	2.01	2.25	0.83	2.18
312 Industria de las bebidas y del tabaco	0.35	0.46	1.00	1.69
313 Fabricación de insumos y acabado de textiles	0.00	0.00	1.08	1.03
314 Fabricación de productos textiles	0.10	0.26	0.93	2.97
315 Fabricación de prendas de vestir	0.61	0.30	0.64	6.74
316 Curtido y fabricación de productos de cuero piel	0.01	0.03	1.14	0.11
321 Industria de la madera	0.89	3.24	0.84	2.22
322 Industria del papel	2.51	0.05	1.04	0.01
323 Impresión e industrias conexas	1.15	0.86	0.99	1.15
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y carbón	0.00	0.00	1.15	0.00
325 Industria química	6.07	0.00	0.88	0.01
326 Industria del plástico y del hule	1.18	0.00	1.10	0.00
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	2.72	10.63	0.49	2.09
331 Industrias metálicas básicas	0.00	0.00	1.15	0.00
332 Fabricación de productos metálicos	1.13	1.18	0.98	1.11
333 Fabricación de maquinaria y equipo	0.00	0.00	1.02	1.89
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición	0.00	0.00	1.15	0.00
335 Fabricación de accesorios aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.00	2.87	1.05	0.00
336 Fabricación de equipo de transporte	0.00	0.00	1.15	0.00
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	1.41	3.41	0.86	1.42
339 Otras industrias manufactureras	0.21	2.51	1.00	0.67
TOTAL	8	7	11	11

Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014, INEGI.

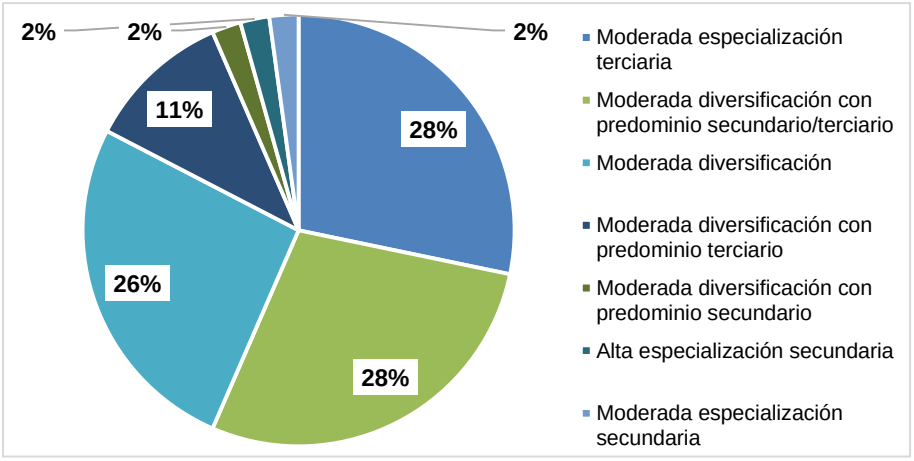
Orientación sectorial de la economía

El indicador de orientación sectorial de la economía señala con mayor precisión la especialización o diversificación económica existente en municipio a partir de los porcentajes de empleo por grupo de actividad (primaria, secundaria y terciaria).

Una vez realizadas las estimaciones pertinentes para conocer la orientación sectorial de la economía municipal, se encontró que los tipos de orientación que existen en el estado para 2015 son: moderada especialización secundaria, alta especialización secundaria, moderada diversificación con predominio secundario, moderada diversificación con predominio terciario, moderada diversificación, moderada diversificación con predominio secundario y terciario y moderada especialización terciaria, estos dos últimos son las categorías con más municipios pues cada uno describe la orientación sectorial de 13 municipios.

El 28% de los municipios tiene una moderada especialización terciaria y otro 28% tienen una moderada diversificación con predominio secundario/terciario.

Gráfica 38. Orientación sectorial 2015



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 59. Orientación sectorial de la economía municipal[51]

Municipio	Población ocupada				Porcentaje				Orientación sectorial
	Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total	
Abasolo	8,318	8,739	10,733	27,790	29.9	31.4	38.6	100	Moderada diversificación
Acámbaro	4,212	8,122	19,692	32,026	13.2	25.4	61.5	100	Moderada especialización terciaria
San Miguel de Allende	5,610	18,085	30,945	54,640	10.3	33.1	56.6	100	Moderada especialización terciaria
Apaseo el Alto	2,327	8,978	10,550	21,855	10.6	41.1	48.3	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Apaseo el Grande	3,346	14,621	15,216	33,183	10.1	44.1	45.9	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Atarjea	102	343	364	809	12.6	42.4	45	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Celaya	8,893	59,007	127,805	195,705	4.5	30.2	65.3	100	Moderada especialización terciaria
Manuel Doblado	2,461	4,621	4,481	11,563	21.3	40	38.8	100	Moderada diversificación con predominio secundario
Comonfort	3,617	9,962	11,242	24,821	14.6	40.1	45.3	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Coroneo	619	923	1,837	3,379	18.3	27.3	54.4	100	Moderada especialización terciaria
Cortazar	4,620	12,167	17,845	34,632	13.3	35.1	51.5	100	Moderada especialización terciaria
Cuerámaro	1,756	2,700	3,815	8,271	21.2	32.6	46.1	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Doctor Mora	2,106	2,424	2,806	7,336	28.7	33	38.	100	Moderada

[51] Para definir los tipos y los porcentajes se utiliza un diagrama de coordenadas triangulares

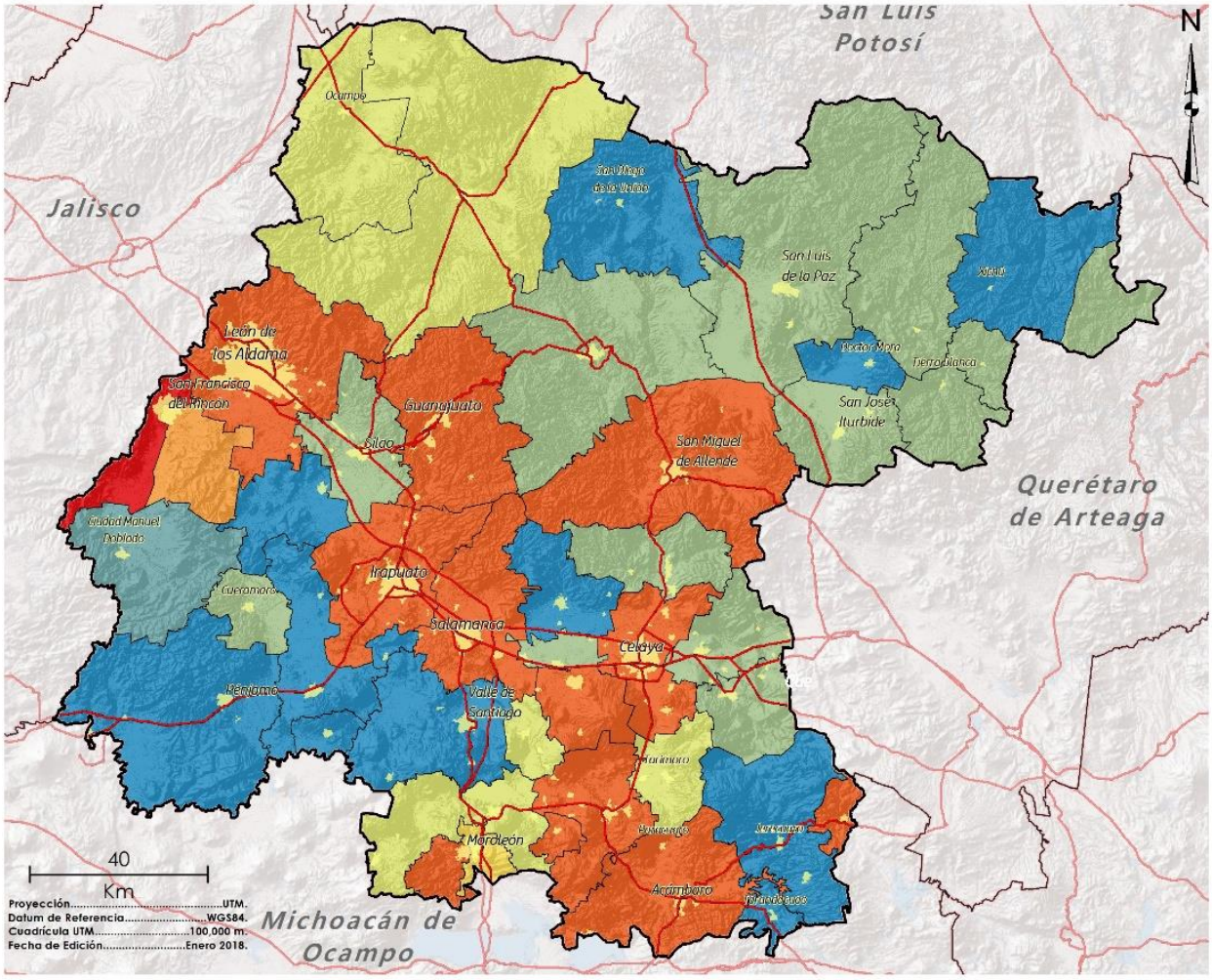
Municipio	Población ocupada				Porcentaje				Orientación sectorial
	Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total	
							2		diversificación
Dolores Hidalgo	8,019	16,328	23,263	47,610	16.8	34.3	48.9	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Guanajuato	1,972	20,797	44,888	67,657	2.9	30.7	66.3	100	Moderada especialización terciaria
Huanímaro	2,042	1,501	2,410	5,953	34.3	25.2	40.5	100	Moderada diversificación
Irapuato	12,852	67,556	128,852	209,260	6.1	32.3	61.6	100	Moderada especialización terciaria
Jaral del Progreso	2,947	3,992	4,958	11,897	24.8	33.6	41.7	100	Moderada diversificación con predominio terciario
Jerécuaro	3,911	3,111	4,446	11,468	34.1	27.1	38.8	100	Moderada diversificación
León	6,519	256,545	402,625	665,689	1	38.5	60.5	100	Moderada especialización terciaria
Moroleón	544	7,684	9,939	18,167	3	42.3	54.7	100	Moderada especialización terciaria
Ocampo	1,339	2,312	2,644	6,295	21.3	36.7	42	100	Moderada diversificación con predominio terciario
Pénjamo	10,720	10,225	19,629	40,574	26.4	25.2	48.4	100	Moderada diversificación
Pueblo Nuevo	1,111	687	1,597	3,395	32.7	20.2	47	100	Moderada diversificación
Purísima del Rincón	1,022	23,345	8,877	33,244	3.1	70.2	26.7	100	Alta especialización secundaria
Ramita	5,532	7,018	6,522	19,072	29	36.8	34.2	100	Moderada diversificación
Salamanca	8,629	33,243	52,299	94,171	9.2	35.3	55.5	100	Moderada especialización terciaria
Salvatierra	6,175	6,373	15,243	27,791	22.2	22.9	54.8	100	Moderada especialización terciaria
San Diego de la Unión	2,768	3,455	3,219	9,442	29.3	36.6	34.1	100	Moderada diversificación
San Felipe	6,379	11,827	12,798	31,004	20.6	38.1	41.3	100	Moderada diversificación con predominio terciario
San Francisco	2,759	27,634	19,743	50,136	5.5	55.1	39.4	100	Moderada

Municipio	Población ocupada				Porcentaje				Orientación sectorial
	Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total	
del Rincón									especialización secundaria
San José Iturbide	1,677	12,629	11,739	26,045	6.4	48.5	45.1	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
San Luis de la Paz	6,187	12,919	19,014	38,120	16.2	33.9	49.9	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Santa Catarina	233	499	615	1,347	17.3	37	45.7	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Santa Cruz de Juventino Rosas	6,676	7,848	12,186	26,710	25	29.4	45.6	100	Moderada diversificación
Santiago Maravatío	344	334	732	1,410	24.4	23.7	51.9	100	Moderada especialización terciaria
Silao	4,741	30,676	29,800	65,217	7.3	47	45.7	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Tarandacuao	1,369	652	1,692	3,713	36.9	17.6	45.6	100	Moderada diversificación
Tarimoro	2,094	3	4,105	6,202	21.9	35.2	42.9	100	Moderada diversificación con predominio terciario
Tierra Blanca	716	1,606	1,958	4,280	16.7	37.5	45.7	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Uriangato	794	9,214	12,608	22,616	3.5	40.7	55.7	100	Moderada especialización terciaria
Valle de Santiago	11,435	11,310	19,812	42,557	26.9	26.6	46.6	100	Moderada diversificación
Victoria	399	2,008	2,158	4,565	8.7	44	47.3	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
Villagrán	1,879	9,250	8,375	19,504	9.6	47.4	42.9	100	Moderada diversificación con predominio secundario/terciario

Municipio	Población ocupada				Porcentaje				Orientación sectorial
	Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total	
Xichú	472	319	760	1,551	30.4	20.6	49	100	Moderada diversificación
Yuriria	4,475	5,271	9,548	19,294	23.2	27.3	49.5	100	Moderada diversificación con predominio terciario

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Mapa 117. Orientación sectorial de la economía municipal 2015.



Orientación sectorial de la economía municipal 2015

- Moderada diversificación
- Moderada diversificación con predominio secundario
- Moderada diversificación con predominio secundario/terciario
- Moderada diversificación con predominio terciario
- Moderada especialización
- Moderada especialización secundaria
- Moderada especialización terciaria
- Alta especialización secundaria

Fuente: elaboración propia con información de INEGI, 2015.

Concentración per cápita de la economía

El indicador de la concentración per cápita de la economía (CCE) pondera la producción bruta total por la población municipal. Se utiliza como una aproximación de la distribución de la riqueza a nivel municipal. Se asume que entre mayor CCE mayor nivel de desarrollo del municipio.

Siguiendo este principio, y considerando los resultados obtenidos, en el estado de Guanajuato (al menos en 2013) predominan los municipios con un rango muy bajo de concentración per cápita de la economía, solo los municipios de Silao y Salamanca tienen un nivel muy alto de concentración.

Tabla 60. Concentración per cápita de la economía[52] 2013.

Municipio	Producción Bruta Total 2013*	Población Total 2013	CCE**	Rango
Abasolo	1,341	87,048	15,404	Muy bajo
Acámbaro	2,289	111,636	20,500	Muy bajo
San Miguel de Allende	4,402	168,531	26,120	Muy bajo
Apaseo el Alto	3,556	66,921	53,135	Muy bajo
Apaseo el Grande	19,227	89,764	214,196	Bajo
Atarjea	3	5,784	495	Muy bajo
Celaya	69,804	490,133	142,418	Bajo
Manuel Doblado	1,595	38,238	41,720	Muy bajo
Comonfort	904	80,797	11,183	Muy bajo
Coroneo	243	11,930	20,356	Muy bajo
Cortázar	5,981	90,552	66,056	Muy bajo
Cuerámaro	402	28,574	14,067	Muy bajo
Doctor Mora	1,744	24,053	72,526	Muy bajo
Dolores Hidalgo	3,471	153,145	22,667	Muy bajo
Guanajuato	7,166	179,646	39,890	Muy bajo
Huanímaro	239	20,726	11,523	Muy bajo
Irapuato	58,904	556,120	105,919	Muy bajo
Jaral del Progreso	1,121	38,419	29,173	Muy bajo
Jerécuaro	263	52,836	4,971	Muy bajo

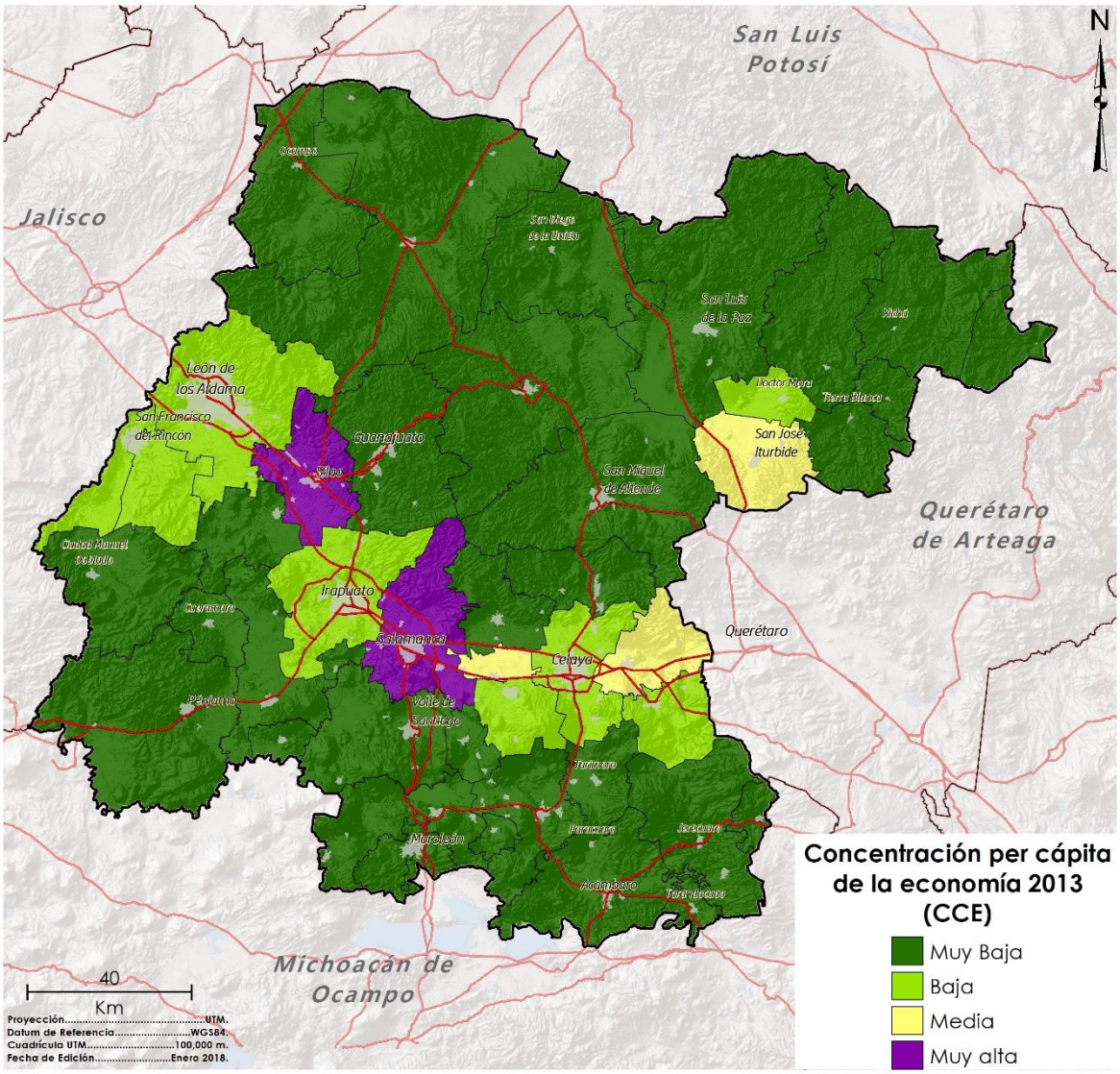
[52] Para la determinación de los rangos se toman los valores de CCE y se dividen en 5 grupos y se asignan intervalos. La clasificación es la siguiente: Muy bajo (495- 122,749) Bajo (122,749-243,930), Medio (243,930-365,111), Alto (365,11-486,293) y Muy Alto (486,293-607,474)

Municipio	Producción Bruta Total 2013*	Población Total 2013	CCE**	Rango
León	149,132	1,500,011	99,421	Muy bajo
Moroleón	1,673	50,489	33,135	Muy bajo
Ocampo	301	23,380	12,867	Muy bajo
Pénjamo	5,276	154,549	34,136	Muy bajo
Pueblo Nuevo	180	11,749	15,360	Muy bajo
Purísima del Rincón	6,133	73,897	82,996	Muy bajo
Romita	1,030	58,924	17,478	Muy bajo
Salamanca	165,179	271,911	607,474	Muy Alto
Salvatierra	1,727	98,824	17,472	Muy bajo
San Diego de la Unión	169	38,006	4,446	Muy bajo
San Felipe	798	110,582	7,220	Muy bajo
San Francisco del Rincón	8,379	117,418	71,359	Muy bajo
San José Iturbide	26,664	77,484	344,127	Medio
San Luis de la Paz	1,787	120,940	14,778	Muy bajo
Santa Catarina	38	5,302	7,084	Muy bajo
Santa Cruz de Juventino Rosas	1,692	82,643	20,479	Muy bajo
Santiago Maravatío	64	6,793	9,419	Muy bajo
Silao	119,041	182,703	651,556	Muy Alto
Tarandacuao	62	12,153	5,098	Muy bajo
Tarimoro	466	36,665	12,697	Muy bajo
Tierra Blanca	46	18,878	2,442	Muy bajo
Uriangato	1,719	61,910	27,770	Muy bajo
Valle de Santiago	1,840	146,119	12,592	Muy bajo
Victoria	40	19,933	2,002	Muy bajo
Villagrán	18,640	58,167	320,453	Medio
Xichú	18	11,790	1,567	Muy bajo
Yuriria	751	73,638	10,199	Muy bajo

*Producción bruta en millones de pesos a precios de 2013; ** pesos a precios de 2013

Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2014, INEGI, Proyecciones de población a nivel municipal de CONAPO.

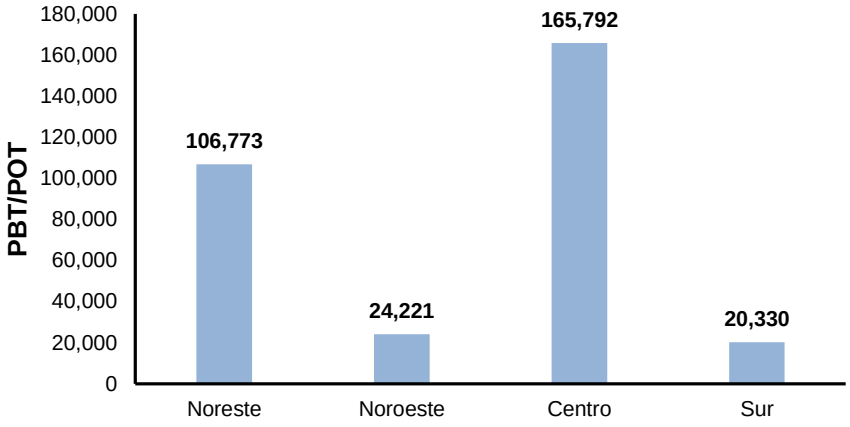
Mapa 118. Concentración per cápita de la economía 2013



Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2014, INEGI, Proyecciones de población a nivel municipal de CONAPO.

Como se observa, de acuerdo con la jerarquización utilizada (basada en los niveles de producción bruta per cápita), la mayor parte de municipios se clasifican en un nivel muy bajo; sin embargo, cuando se considera los datos absolutos por regiones, se establece una mayor diferenciación, en la región centro el nivel de ingreso per cápita (medido por la producción bruta total) es más elevado seguido de la región Noreste cuyo ingreso es 40% menor al del centro. En el polo opuesto están la región noroeste cuyo ingreso solo representa el 14% de la región centro y la región sur cuyo ingreso representa el 12% de la región centro.

Gráfica 39. Concentración per cápita de la economía, 2013



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Niveles de desarrollo económico municipal

En la determinación del nivel de desarrollo municipal confluyen varios elementos, pero particularmente las diferencias y similitudes de quienes conforman un territorio, no sólo en términos económicos sino también en la estructura de su fuerza de trabajo. De ahí que el indicador de niveles de desarrollo económico considere los índices anteriormente descritos: concentración pe cápita de la economía, grado de ocupación de la población, grado de calificación de la población, concentración población del poder adquisitivo y grado de accesibilidad a carretera pavimentada[53] cuyos valores se normalizan y posteriormente se promedian. De acuerdo con el cálculo de este indicador casi el 60% de los municipios se clasifican con un nivel de desarrollo muy bajo y bajo, sólo el 9% de los municipios se encuentran con un nivel de desarrollo muy alto Salamanca, San José Iturbide, Silao y Villagrán.

Tabla 61. Niveles de desarrollo económico municipal[54] 2015.

Municipio	CCE	GOP[55]	CGP	CPPA	Índice Medio	Calificativo de niveles de desarrollo económico
Abasolo	-0.41	-0.23	-0.10	-1.21	-0.48	Bajo

[53] Este indicador no se consideró en este caso particular.

[54] Para la determinación de los rangos se toman los valores para identificar el tipo de desarrollo y se dividen en 5 grupos y se asignan intervalos. La clasificación es la siguiente: Muy bajo (-1.14 - -0.55) Bajo (-0.55 – 0.04), Medio (0.04 – 0.63), Alto (0.63- 1.21) y Muy Alto (1.21 – 1.80).

[55] En el caso del grado de ocupación se utilizaron los datos del Censo de 2010, ya que no hay información de hrs ocupadas para la Encuesta Intercensal

Municipio	CCE	GOP[55]	CGP	CPPA	Índice Medio	Calificativo de niveles de desarrollo económico
Acámbaro	-0.37	-0.21	0.46	-0.75	-0.22	Bajo
San Miguel de Allende	-0.33	0.45	-0.35	0.98	0.19	Medio
Apaseo el Alto	-0.14	-0.73	1.02	0.16	0.08	Medio
Apaseo el Grande	1.00	0.70	1.26	0.87	0.96	Alto
Atarjea	-0.51	-1.31	-0.83	1.20	-0.36	Bajo
Celaya	0.49	0.82	0.36	1.19	0.71	Alto
Manuel Doblado	-0.22	-0.26	-0.59	0.11	-0.24	Bajo
Comonfort	-0.44	0.00	1.09	0.02	0.17	Medio
Coroneo	-0.37	-1.24	-0.14	-0.52	-0.57	Muy Bajo
Cortázar	-0.05	0.92	0.66	-0.02	0.38	Medio
Cuerámaro	-0.42	-0.68	-0.08	-1.05	-0.56	Muy Bajo
Doctor Mora	0.00	-0.49	0.98	0.22	0.18	Medio
Dolores Hidalgo	-0.36	-0.04	-0.91	-0.70	-0.50	Bajo
Guanajuato	-0.23	1.44	0.05	1.42	0.67	Alto
Huanímaro	-0.44	-1.28	0.74	-1.47	-0.61	Muy Bajo
Irapuato	0.23	1.30	0.36	1.01	0.73	Alto
Jaral del Progreso	-0.31	1.05	2.15	-0.66	0.56	Medio
Jerécuaro	-0.48	-1.84	0.53	-1.33	-0.78	Muy Bajo
León	0.19	1.18	-0.27	2.08	0.79	Alto
Moroleón	-0.28	-0.09	-2.17	0.22	-0.58	Muy Bajo
Ocampo	-0.43	-0.78	0.06	-1.02	-0.54	Bajo
Pénjamo	-0.28	-1.62	-1.35	-0.53	-0.94	Muy Bajo
Pueblo Nuevo	-0.41	-0.90	-0.36	-0.44	-0.53	Bajo
Purísima del Rincón	0.07	1.57	-1.02	1.94	0.64	Alto
Romita	-0.39	0.23	0.51	-0.78	-0.11	Bajo
Salamanca	3.79	0.85	0.14	1.03	1.46	Muy Alto
Salvatierra	-0.39	-1.18	-0.70	-0.59	-0.71	Muy Bajo
San Diego de la Unión	-0.49	0.10	-0.64	-1.40	-0.61	Muy Bajo
San Felipe	-0.47	0.17	0.50	-0.31	-0.03	Bajo
San Francisco del Rincón	-0.01	1.67	-1.52	1.48	0.40	Medio
San José Iturbide	1.92	1.33	1.92	1.65	1.71	Muy Alto
San Luis de la Paz	-0.41	0.57	0.52	0.04	0.18	Medio
Santa Catarina	-0.47	0.17	-1.04	-0.08	-0.36	Bajo
Santa Cruz de Juventino Rosas	-0.37	0.79	0.18	-1.06	-0.12	Bajo
Santiago Maravatío	-0.45	-2.59	-0.61	-0.90	-1.14	Muy Bajo

Municipio	CCE	GOP[55]	CGP	CPPA	Índice Medio	Calificativo de niveles de desarrollo económico
Silao	4.11	0.90	1.27	0.93	1.80	Muy Alto
Tarandacuao	-0.48	-0.67	0.28	-1.64	-0.63	Muy Bajo
Tarimoro	-0.43	-0.44	-0.65	-0.63	-0.53	Bajo
Tierra Blanca	-0.50	-0.30	0.11	0.22	-0.12	Bajo
Uriangato	-0.32	0.21	-1.34	-0.10	-0.39	Bajo
Valle de Santiago	-0.43	0.15	-0.90	-0.61	-0.45	Bajo
Victoria	-0.50	0.60	0.47	1.46	0.51	Medio
Villagrán	1.76	1.40	2.54	0.99	1.67	Muy Alto
Xichú	-0.51	-1.38	-1.11	-0.69	-0.92	Muy Bajo
Yuriria	-0.45	-0.31	-1.49	-0.73	-0.74	Muy Bajo

Fuente: Censo de 2010.

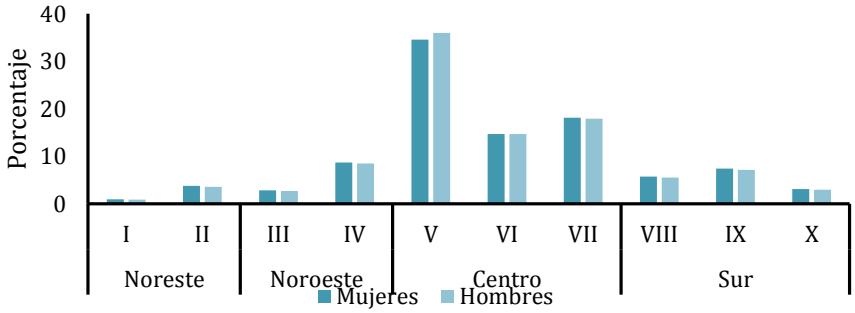
Población económicamente activa y la tasa de ocupación

La población de estado de Guanajuato se incrementó en promedio 1.53% desde el año 2000 hasta 2015, de acuerdo con la Encuesta Intercensal la población total de ese año fue de 5,853 677 personas, de los cuales 51.7% son mujeres y 48.3% son hombres.
La Población Económicamente Activa (PEA) se integra por personas en edad de trabajar, ya sea se encuentren desempeñando alguna ocupación o estén desocupadas. La definición que se tiene respecto a los intervalos de edad varía, en nuestro caso consideramos el grupo de edad de 14 a 65 años. Su importancia radica en que conforman la fuerza laboral disponible.

En 2015, la PEA del estado de Guanajuato ascendía a 3, 935,336 de personas, lo que equivale a, 67% de la población total estatal. De estos casi cuatro millones de personas, el 48% son hombres y 52% son mujeres.

A nivel subregional, la PEA – hombres y mujeres- se localiza principalmente en la región Centro, específicamente en la subregión correspondiente a la Zona metropolitana de León quien tiene el mayor porcentaje de PEA y cuyos porcentajes oscilan entre 30% y 35%, le sigue la zona metropolitana de Irapuato-Salamanca y la Zona metropolitana de Laja-Bajío que en conjunto concentra el 67% de la fuerza laboral del estado.

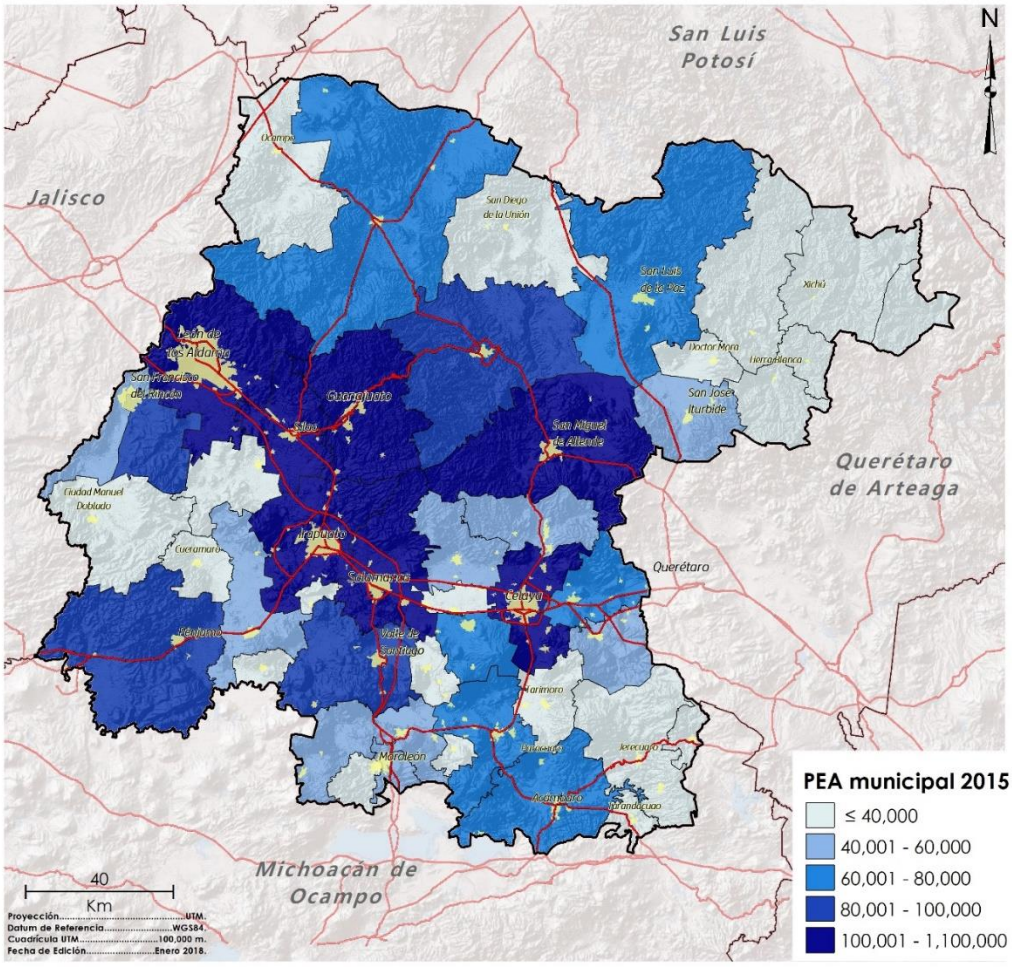
Gráfica 40. PEA por región de Guanajuato 2015.



Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

En el territorio estatal se observa que la PEA se concentra principalmente en los municipios de León, Irapuato, Celaya, Salamanca, Guanajuato, Silao de la Victoria y San Miguel Allende los cuales se encuentran en el quintil más alto.

Mapa 119. PEA municipal 2015.



Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

PEA por sector

De los casi 4 millones de personas que constituyen la PEA del estado en 2015, el 53% se encuentra ocupado en alguna actividad económica. A partir de los porcentajes identificamos cinco sectores con el mayor porcentaje de empleo en 2015: la industria manufacturera, comercio al por menor, construcción, otros servicios excepto actividades gubernamentales y la agricultura.

Tabla 62. PEA por sector de actividad 2015.

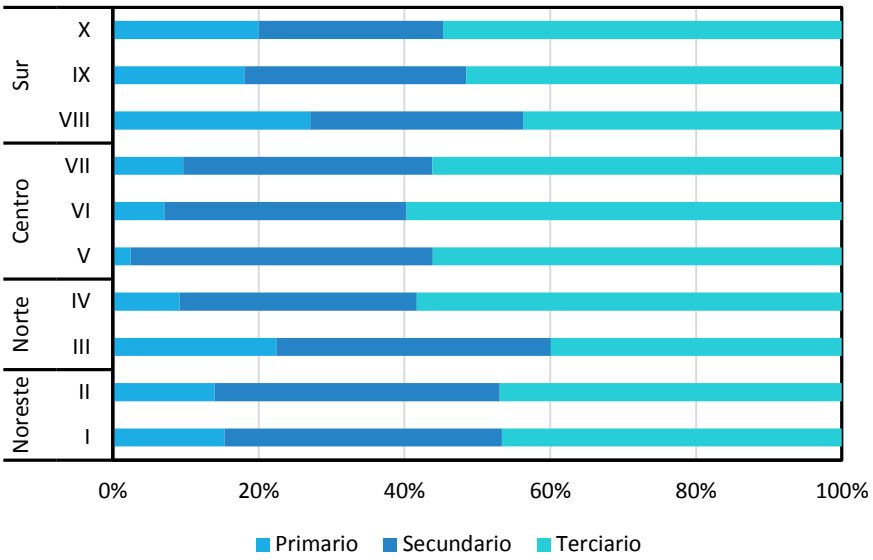
Sector de actividad		Valores absolutos	Porcentaje
Primario	Agricultura	144,276	6.89
	Cría y explotación de animales	25,149	1.20
	Acuicultura	131	0.01
	Aprovechamiento forestal	1,642	0.08
	Pesca	990	0.05
	Caza y captura	10	0.00
Secundario	Actividades relacionadas con el sector primario	4,520	0.22
	Minería	5,971	0.28
	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	8,816	0.42
	Construcción	194,649	9.29
	Industrias Manufactureras	552,793	26.38
Terciario	Comercio al por mayor	58,839	2.81
	Comercio al por menor	325,874	15.55
	Transportes, correos y almacenamiento	63,776	3.04
	Información en medios masivos	11,478	0.55
	Servicios financieros y de seguros	24,905	1.19
	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	9,728	0.46
	Servicios profesionales, científicos y técnicos	45,750	2.18
	Corporativos	393	0.02
	Serv. De apoyo a los negocios y manejo de desechos	63,542	3.03
	Servicios educativos	100,576	4.80
	Serv. De salud y de asistencia social	62,744	2.99
	Serv. De esparcimiento, culturales y deportivos	14,326	0.68
	Serv. De alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	114,915	5.48
	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	175,908	8.40
	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	62,349	2.98
	No especificado	21,282	1.02
	Total	*2,095,332*	*100.00*

Fuente. GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Si analizamos la información a nivel subregional, es notorio el predominio del sector terciario en la estructura económica de cada una de las subregiones; a pesar de ello en algunas el peso del sector primario y secundario también destaca y establecen diferencias importantes entre las regiones que conforman el estado. Por ejemplo, la región centro concentra el 44% el empleo en el sector primario, sin embargo, en la estructura del empleo en esta subregión no supera el 9%.

En contraste, vemos que en la región sur el empleo en el sector primario es superior al 15%, concretamente en la región de Agave Azul donde el empleo en el sector primario es del 27%.

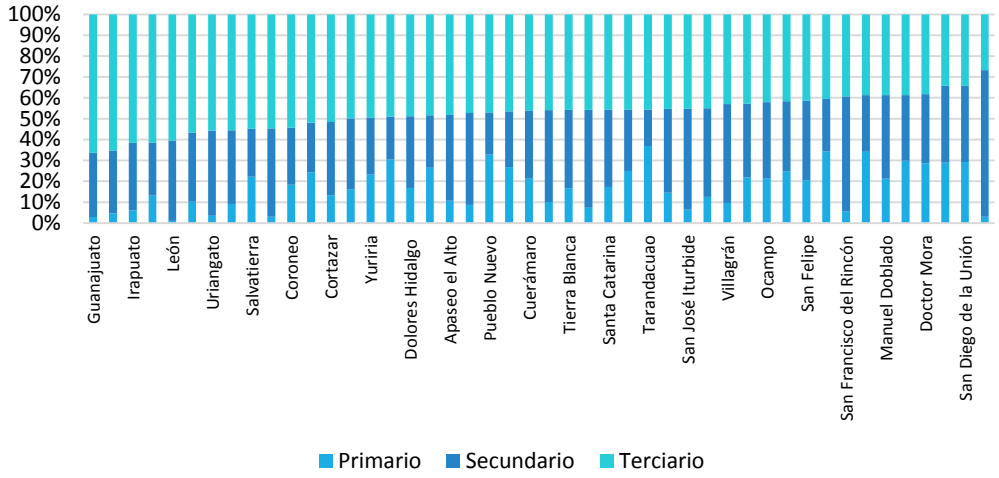
Gráfica 41. Estructura del empleo por región 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Se presenta la gráfica de la distribución de la pea por sector de actividad a nivel municipal, los datos se encuentran ordenados de manera descendente de acuerdo con el porcentaje de ocupación en el sector terciario. En los extremos de la gráfica tenemos por un lado al municipio de Guanajuato donde el 66% del empleo corresponde al sector terciario, y en el otro extremo al municipio de Purísima del Rincón cuyo principal sector de ocupación es el secundario (70% del empleo), en cuanto al sector primario el municipio con mayor porcentaje de empleo es Tarandacuao con 36%.

Gráfica 42. PEA por sector de actividad 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Distribución económica de la población por sector de actividad

De los casi 4 millones de personas que constituían la PEA estatal en 2015, el 53% se encuentra ocupado en alguna actividad económica. A partir de los porcentajes identificamos cinco sectores con el mayor porcentaje de empleo en 2015: la industria manufacturera, comercio al por menor, construcción, otros servicios excepto actividades gubernamentales y la agricultura.

Tabla 63. por sector de actividad 2015.

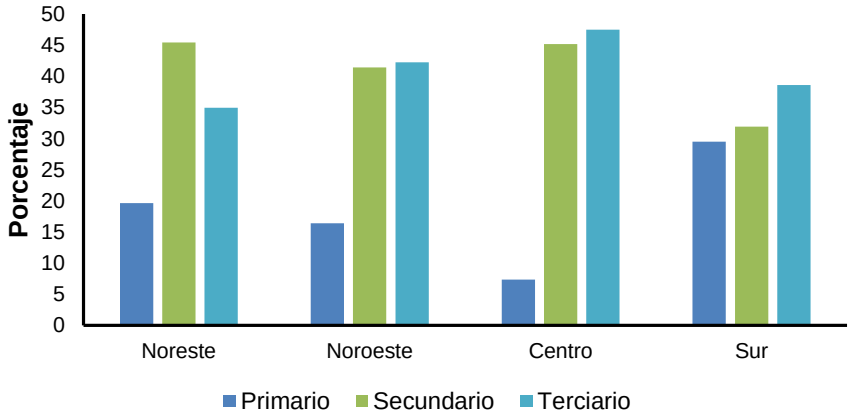
Sector de actividad		HOMBRE	MUJER
Primario	Agricultura	9.68	1.84
	Cría y explotación de animales	1.71	0.29
	Acuicultura	0.01	0.00
	Aprovechamiento forestal	0.12	0.01
	Pesca	0.07	0.00
	Caza y captura	0.00	0.00
	Actividades relacionadas con el sector primario	0.30	0.06
Secundario	Minería	0.41	0.07
	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.53	0.22
	Construcción	14.03	0.73
	Industrias Manufactureras	27.97	23.51
Terciario	Comercio al por mayor	3.27	1.97
	Comercio al por menor	12.58	20.92

Sector de actividad	HOMBRE	MUJER
Transportes, correos y almacenamiento	4.28	0.82
Información en medios masivos	0.58	0.49
Servicios financieros y de seguros	0.87	1.77
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.44	0.51
Servicios profesionales, científicos y técnicos	1.95	2.60
Corporativos	0.02	0.02
Serv. De apoyo a los negocios y manejo de desechos	3.06	2.99
Servicios educativos	2.66	8.66
Serv. De salud y de asistencia social	1.49	5.71
Serv. De esparcimiento, culturales y deportivos	0.78	0.51
Serv. De alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	3.77	8.58
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	5.76	13.16
Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	2.87	3.16
No especificado	0.80	1.41
Total	**100.00**	**100.00**

Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI

A nivel regional y por género se encuentran contrastes entre los sectores de ocupación, los hombres se emplean principalmente en actividades secundarias y terciarias, esto especialmente en la región centro donde el porcentaje de ambos sectores es del 93%. Por el contrario, la región norte tiene el porcentaje de empleo masculino más alto en el sector primario.

Gráfica 43. Estructura del empleo masculino por región 2015

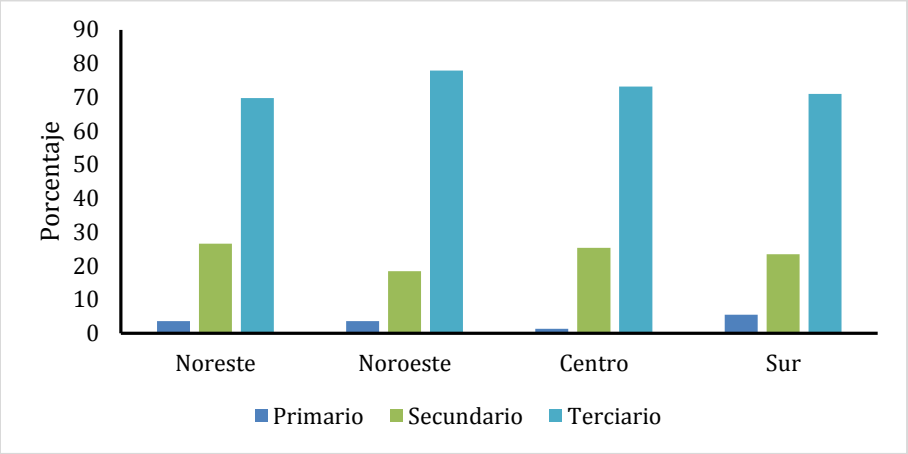


Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

En el caso de las mujeres, a diferencia de lo que sucede en el caso de los hombres, en todas las regiones más del 70% se emplean en actividades terciaras, sólo en la región norte destaca también el sector secundario con un 27%. La participación de las mujeres en

actividades primarias es mínima, el porcentaje más elevado se encuentra en la región Sur con un 6%.

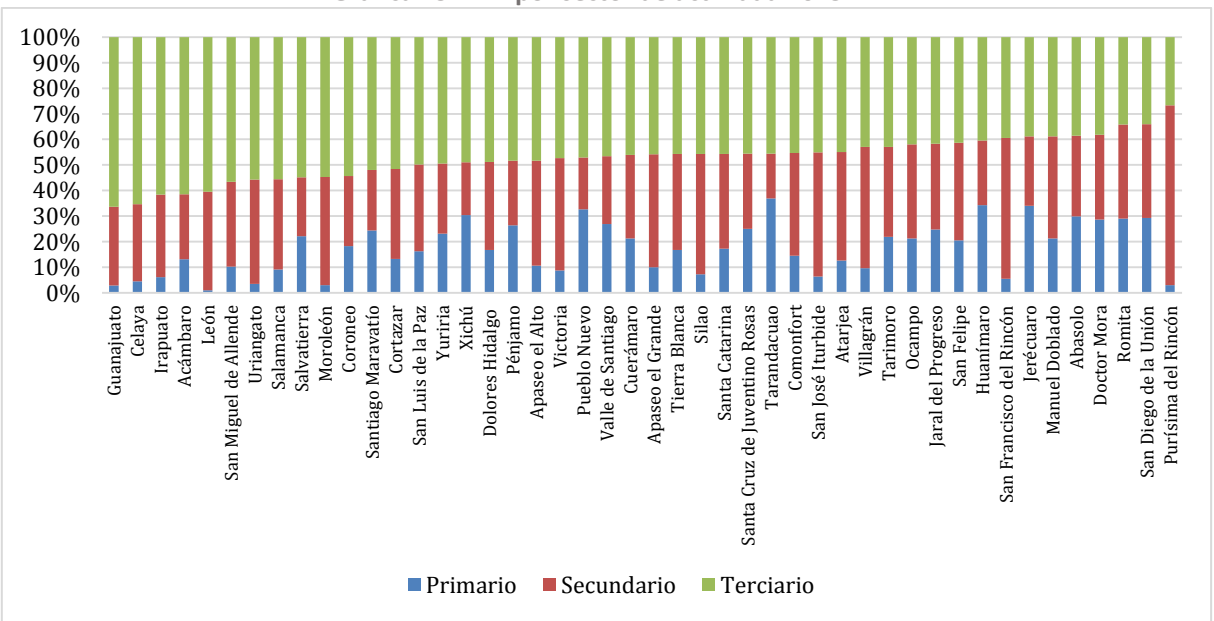
Gráfica 44. Estructura del empleo femenino por región, 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

En el municipio de Guanajuato el 66% del empleo corresponde al sector terciario, en el municipio de Purísima del Rincón su principal sector de ocupación es el secundario (70% del empleo), en cuanto al sector primario el municipio con mayor porcentaje de empleo es Tarandacuao con 36%.

Gráfica 45. PEA por sector de actividad 2015.

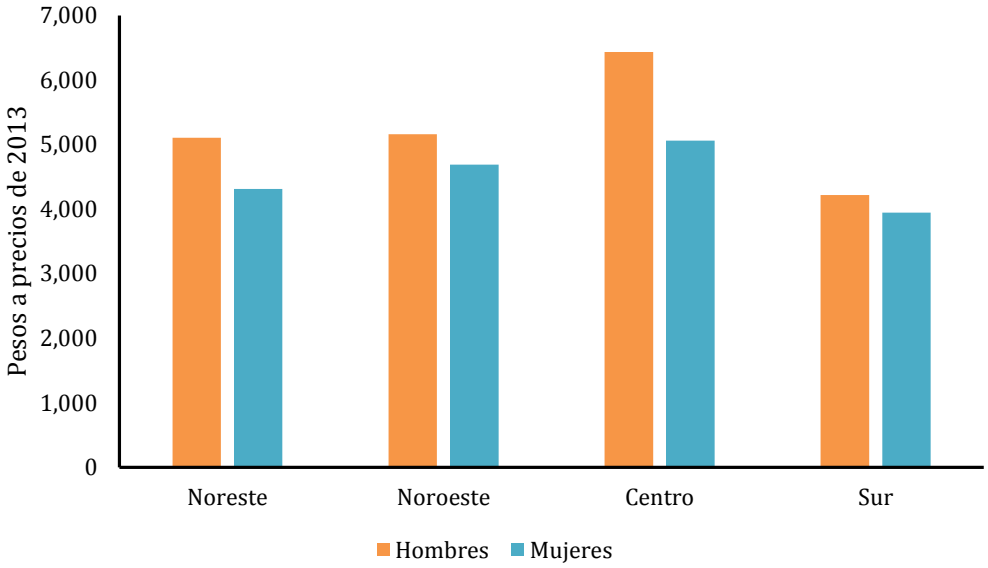


Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015

Distribución económica de la población por nivel de ingreso

Según información de la Encuesta Intercensal de 2015, el ingreso promedio de la PEA total era de 5,560 pesos a precios de 2013, para el caso de los hombres el ingreso promedio era de 5,948 y para las mujeres de 4,857 pesos, es decir las mujeres en Guanajuato tienen en promedio un ingreso 20% menor al de los hombres.

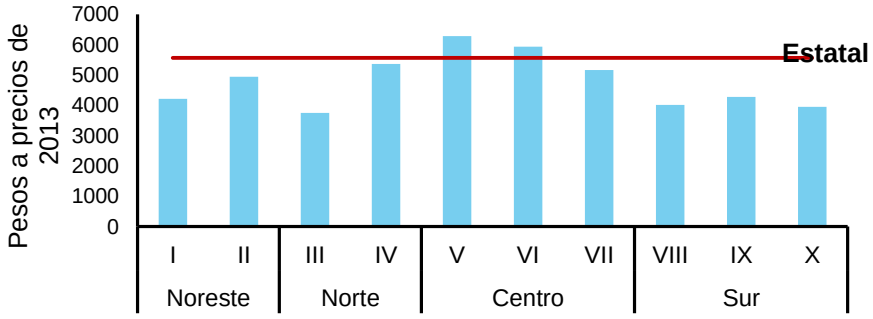
Gráfica 46. Ingreso promedio por sexo y región 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de Encuesta Intercensal 2015.

A nivel regional, esta diferencia persiste, siendo más elevada en la región centro y menor en la región norte. Sólo las subregiones de la zona metropolitana de León y de Irapuato-Salamanca tiene un ingreso promedio superior al estatal, ligeramente por debajo del promedio se encuentran la subregión Bicentenario y la zona metropolitana de Laja-Bajío. En situación contraria se encuentra la subregión de Sierras de Guanajuato que tiene el ingreso promedio más bajo que pertenece a la región norte. De manera conjunta es la región sur la que tienen el menor ingreso promedio

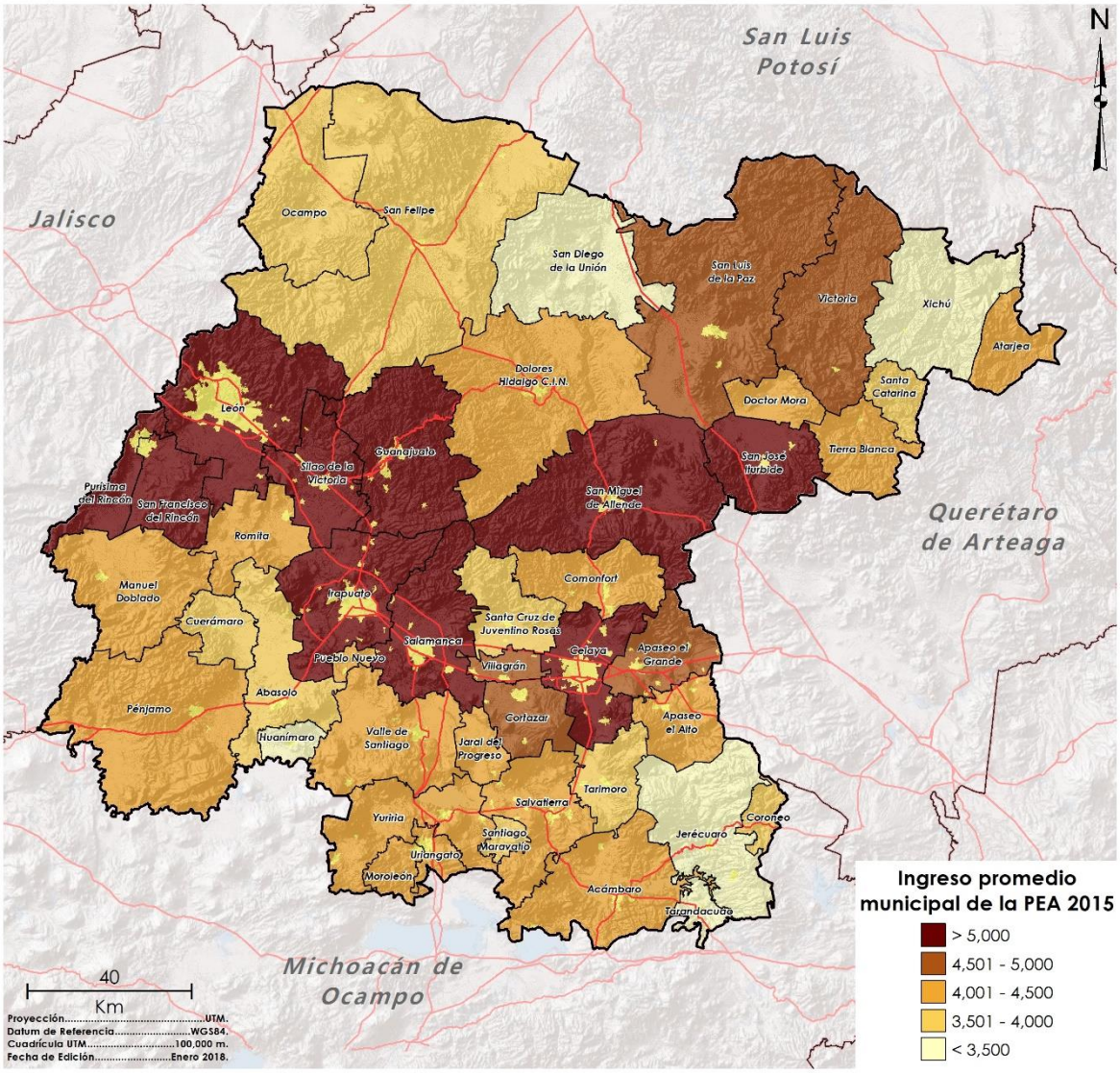
Gráfica 47. Ingreso promedio por subregión 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de Encuesta Intercensal 2015.

En relación con el ingreso promedio de la PEA a nivel municipal. Son diez los municipios con el ingreso promedio más alto, estos son: León, Guanajuato, Salamanca, Celaya, Irapuato, San José Iturbide, San Francisco del Rincón, Purísima de Rincón y San Miguel de Allende.

Mapa 120. Ingreso promedio municipal de la PEA 2015

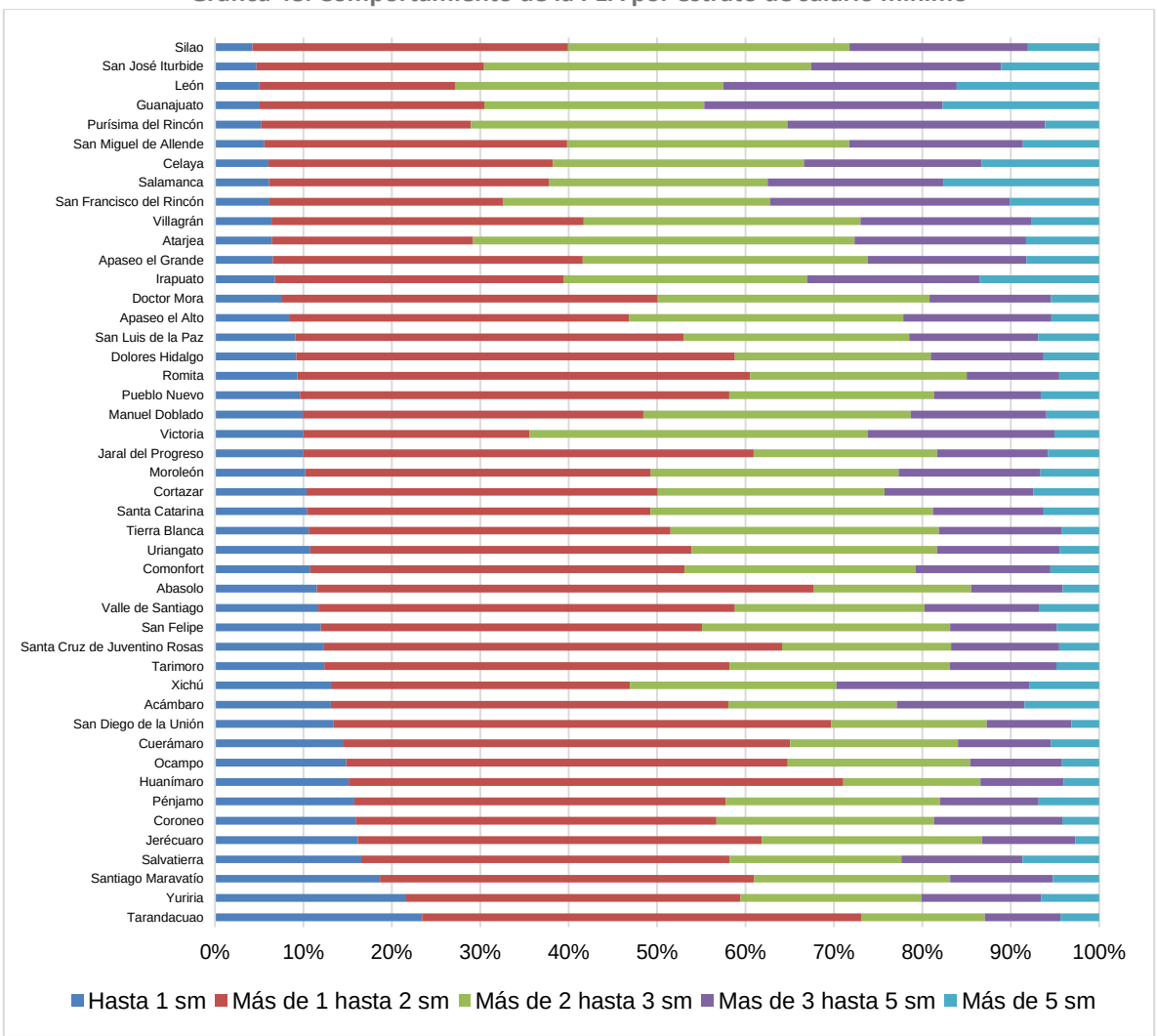


Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de Encuesta Intercensal 2015.

Comportamiento de la PEA por estrato de ingreso con base en el salario mínimo

La clasificación por salario mínimo de la PEA ocupada,según información de la Encuesta Intercensal de 2015, indica que el 7% de la PEA ocupada recibe hasta 1 solo salario mínimo, 32% recibe entre 1 y hasta 2 salarios mínimos, 28 % más de 2 hasta 3 salarios mínimos, y 12% más de 5 salarios mínimos. Confirmando los resultados del apartado anterior, los municipios de Guanajuato, Salamanca y León presentan los porcetajes más mportantes de PEA, con ingresos mensuales superiores a los 5 salarios mínimos y es el municipio de Tarandacuao donde se concentra el mayor porcentaje de población que recibe hasta 1 salarios mínimo mensual.

Gráfica 48. Comportamiento de la PEA por estrato de salario mínimo



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Concentración poblacional del poder adquisitivo

El indicador de Concentración poblacional del poder adquisitivo señala la proporción de personas ocupadas que reciben más de 2 salarios mínimos respecto a la población ocupada total a nivel municipal. Este indicador también se asocia de manera positiva con el desarrollo económico, pues a mayor concentración poblacional del poder adquisitivo se espera que sea mayor el desarrollo económico del municipio.

Según los resultados obtenidos, sólo 6 municipios de los 46 estarían asociados con un mayor desarrollo económico: León, Purísima del Rincón, San José Iturbide, San Francisco del Rincón y Guanajuato. Mientras que el patrón geográfico de estos municipios y aquellos de rango medio es un tanto irregular, los municipios con una baja concentración poblacional del poder adquisitivo se localizan en la región sur del estado.

Tabla 64. Concentración Poblacional del Poder Adquisitivo[56] 2015

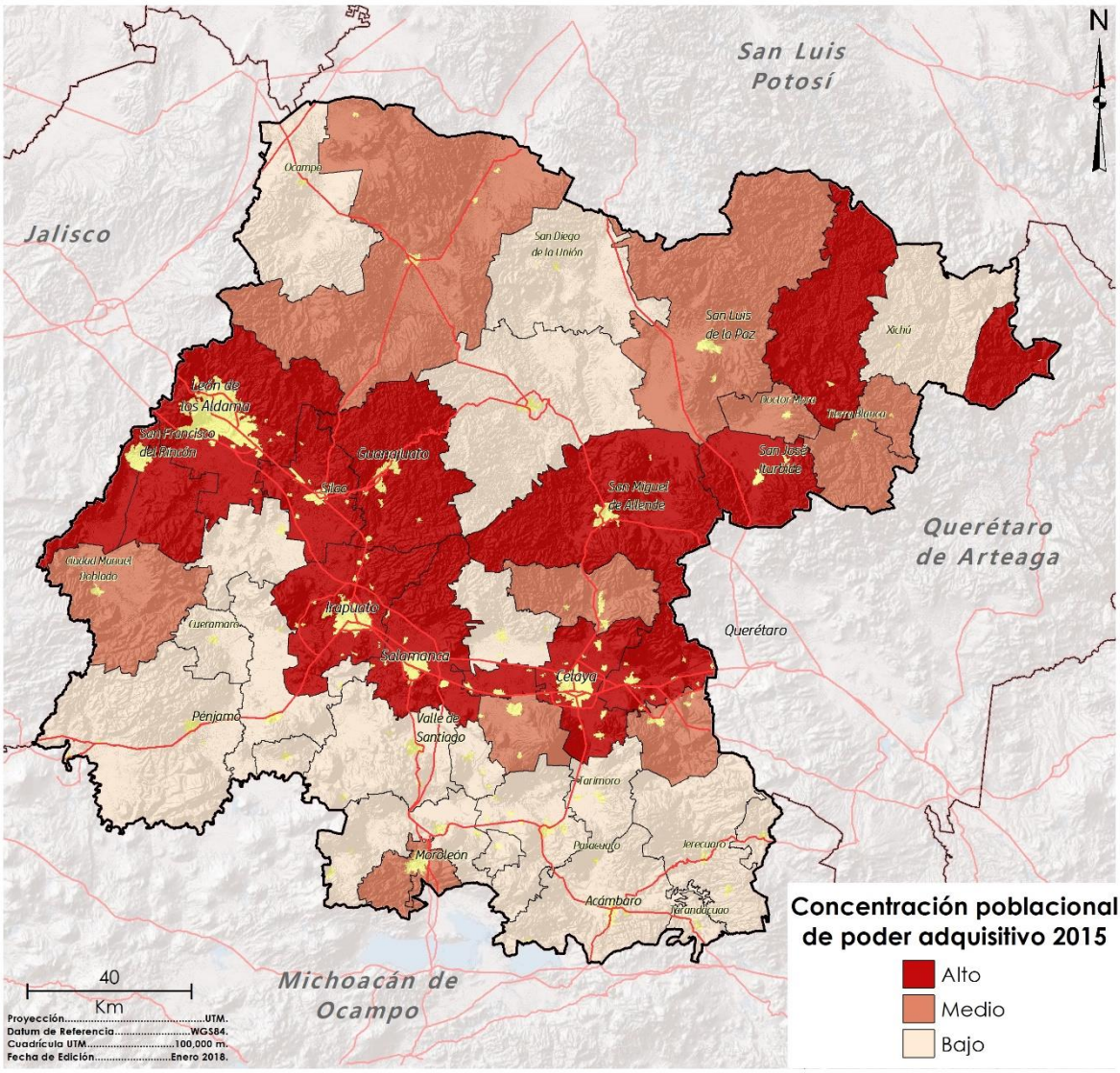
Municipio	PEAo	PEAo>2SM	CPPA	Rango
Abasolo	27,790	8,147	29.32	Bajo
Acámbaro	32,026	11,155	34.83	Bajo
San Miguel de Allende	54,640	30,335	55.52	Medio
Apaseo el Alto	21,855	9,974	45.64	Medio
Apaseo el Grande	33,183	17,963	54.13	Medio
Atarjea	809	470	58.10	Medio
Celaya	195,705	113,561	58.03	Medio
Manuel Doblado	11,563	5,214	45.09	Medio
Comonfort	24,821	10,919	43.99	Medio
Coroneo	3,379	1,268	37.53	Bajo
Cortázar	34,632	15,051	43.46	Medio
Cuerámaro	8,271	2,581	31.21	Bajo
Doctor Mora	7,336	3,403	46.39	Medio
Dolores Hidalgo	47,610	16,858	35.41	Bajo
Guanajuato	67,657	41,051	60.68	Alto
Huanímaro	5,953	1,555	26.12	Bajo
Irapuato	209,260	116,943	55.88	Medio
Jaral del Progreso	11,897	4,268	35.87	Bajo
Jerécuaro	11,468	3,195	27.86	Bajo
León	665,689	456,791	68.62	Alto
Moroleón	18,167	8,423	46.36	Medio
Ocampo	6,295	1,988	31.58	Bajo
Pénjamo	40,574	15,171	37.39	Bajo
Pueblo Nuevo	3,395	1,307	38.50	Bajo
Purísima del Rincón	33,244	22,261	66.96	Alto

[56] Para la determinación de los rangos se toman los valores de CPPA y se dividen en 5 grupos y se asignan intervalos. La clasificación es la siguiente: Muy bajo (0-20%) Bajo (21-40%), Medio (41-60%), Alto (61-80%) y Muy Alto (81-100%).

Municipio	PEAo	PEAo>2SM	CPPA	Rango
Romita	19,072	6,566	34.43	Bajo
Salamanca	94,171	52,816	56.09	Medio
Salvatierra	27,791	10,201	36.71	Bajo
San Diego de la Unión	9,442	2,550	27.01	Bajo
San Felipe	31,004	12,434	40.10	Medio
San Francisco del Rincón	50,136	30,798	61.43	Alto
San José Iturbide	26,045	16,528	63.46	Alto
San Luis de la Paz	38,120	16,861	44.23	Medio
Santa Catarina	1,347	576	42.76	Medio
Santa Cruz de Juventino Rosas	26,710	8,289	31.03	Bajo
Santiago Maravatío	1,410	466	33.05	Bajo
Silao	65,217	35,776	54.86	Medio
Tarandacuao	3,713	898	24.19	Bajo
Tarimoro	9,568	3,471	36.28	Bajo
Tierra Blanca	4,280	1,986	46.40	Medio
Uriangato	22,616	9,622	42.55	Medio
Valle de Santiago	42,557	15,496	36.41	Bajo
Victoria	4,565	2,794	61.20	Alto
Villagrán	19,504	10,839	55.57	Medio
Xichú	1,551	551	35.53	Bajo
Yuriria	19,294	6,755	35.01	Bajo

Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal de 2015, INEGI.

Tabla 65. Concentración Poblacional de Poder Adquisitivo 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal de 2015, INEGI.

Grado de calificación de la población y áreas en las que se encuentra capacitada la población

El grado de calificación de la población (GC) se calcula a partir del total de la población mayores de 12 años que tengas estudios técnicos o comerciales con primaria terminada, de la población de más de 15 años con estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada y de la población de más de 12 años con secundaria terminada respecto a la

población mayor de 12 años. Entre más alto sea el grado de calificación, se espera que exista un mayor desarrollo económico.

En el año 2015, 26 municipios presentan un grado de calificación (GC) medio, 12 municipios un GC bajo y 8 municipios un GC alto. Los municipios con un alto grado de calificación se localizan en el área central cercanos al estado de Querétaro, en tanto que los municipios con un bajo nivel de calificación en la región sur cerca de Michoacán y en el norte en la Sierra Gorda y en el municipio de San Felipe.

Tabla 66. Grado de calificación de la población[57] 2015.

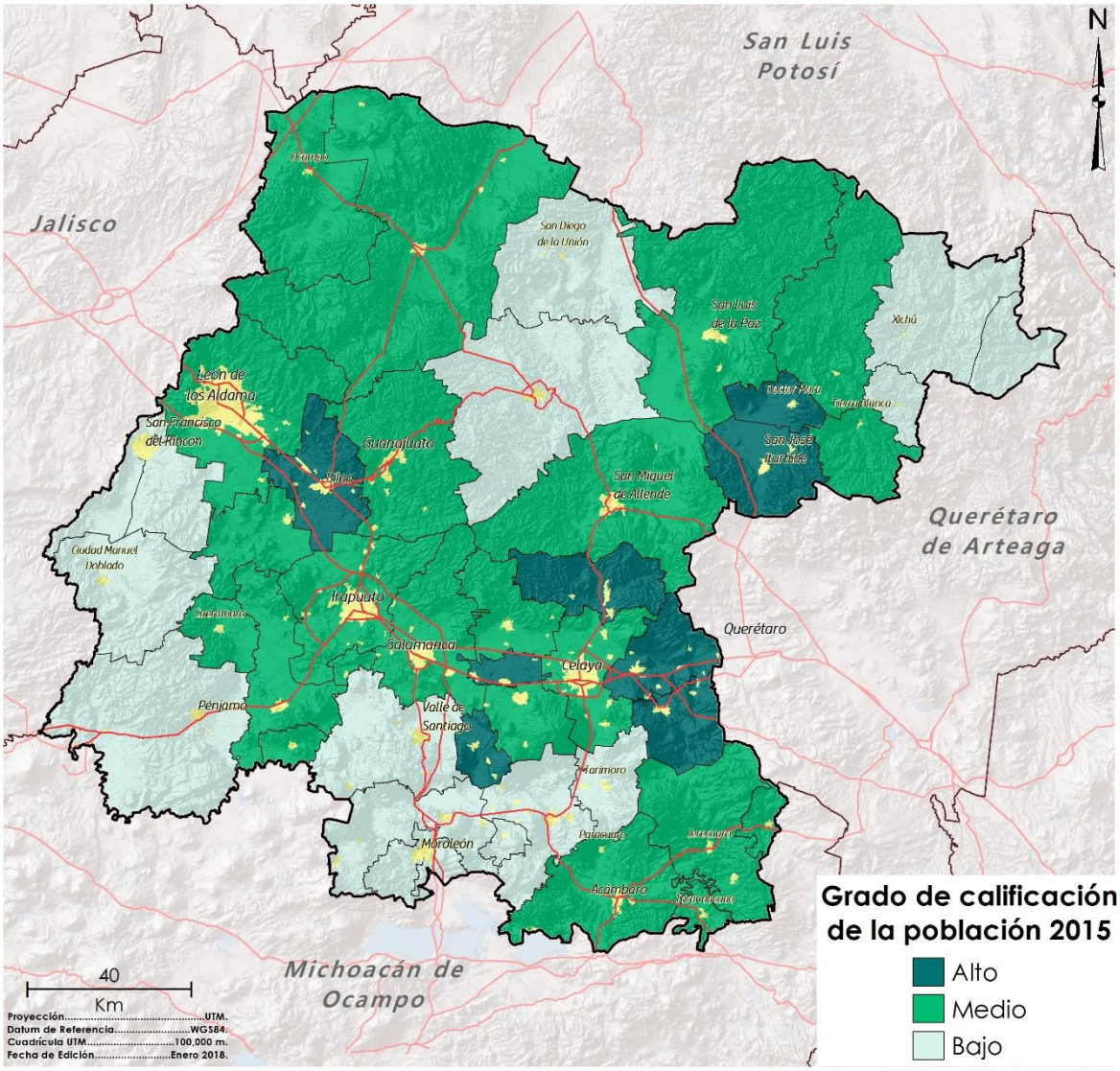
Municipio	Población mayor de 12 años	Población de 12 años y más con estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	Población de 15 años y más con estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	Población de 12 años y más con secundaria terminada	Grado de calificación de la población	Rango
Abasolo	69,423	122	93	22,934	33.34	Medio
Acámbaro	89,520	266	698	30,437	35.08	Medio
San Miguel de Allende	131,064	240	346	42,044	32.53	Medio
Apaseo el Alto	52,065	48	180	18,953	36.84	Alto
Apaseo el Grande	70,103	80	259	25,996	37.57	Alto
Atarjea	3,972	2	4	1,227	31.04	Bajo
Celaya	388,634	2191	5,038	127,819	34.75	Medio
Manuel Doblado	29,634	16	50	9,353	31.78	Medio
Comonfort	62,045	37	360	22,592	37.05	Alto
Coroneo	9,237	16	48	3,004	33.21	Medio
Cortázar	75,508	182	449	26,331	35.71	Medio
Cuerámaro	21,674	31	34	7,175	33.40	Medio
Doctor Mora	17,922	38	48	6,493	36.71	Alto
Dolores Hidalgo	112,993	272	212	34,296	30.78	Bajo
Guanajuato	145,626	455	1,576	47,189	33.80	Medio
Huanímaro	16,801	24	17	5,997	35.94	Medio
Irapuato	440,012	1405	3,700	147,881	34.77	Medio
Jaral del Progreso	30,003	38	99	11,972	40.36	Alto
Jerécuaro	37,462	38	30	13,160	35.31	Medio
León	1,221,679	3376	14,827	382,498	32.80	Medio
Moroleón	41,082	96	116	10,824	26.86	Bajo
Ocampo	17,311	8	8	5,838	33.82	Medio
Pénjamo	116,356	182	204	33,859	29.43	Bajo
Pueblo Nuevo	9,216	23	56	2,916	32.50	Medio
Purísima del Rincón	59,164	98	173	17,751	30.46	Bajo

[57] Para la determinación de los rangos se toman los valores de GCP y se dividen en 5 grupos y se asignan intervalos. La clasificación es la siguiente: Bajo (26-31%), Medio (31-36%), Alto (36-41%)

Municipio	Población mayor de 12 años	Población de 12 años y más con estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	Población de 15 años y más con estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	Población de 12 años y más con secundaria terminada	Grado de calificación de la población	Rango
Romita	45,471	18	227	15,773	35.23	Medio
Salamanca	218,705	1076	2,791	70,693	34.09	Medio
Salvatierra	80,435	220	482	24,601	31.46	Bajo
San Diego de la Unión	29,674	43	44	9,300	31.63	Medio
San Felipe	82,974	147	207	28,849	35.20	Medio
San Francisco del Rincón	91,203	144	290	25,910	28.89	Bajo
San José Iturbide	58,014	383	486	22,129	39.64	Alto
San Luis de la Paz	89,923	73	293	31,330	35.25	Medio
Santa Catarina	3,993	6	7	1,200	30.38	Bajo
Santa Cruz de Juventino Rosas	61,900	156	281	20,741	34.21	Medio
Santiago Maravatío	5,539	6	13	1,738	31.72	Medio
Silao	141,538	542	1,016	51,690	37.62	Alto
Tarandacuao	9,558	17	58	3,224	34.52	Medio
Tarimoro	27,054	28	97	8,427	31.61	Medio
Tierra Blanca	13,622	0	34	4,594	33.97	Medio
Uriangato	50,175	117	157	14,504	29.45	Bajo
Valle de Santiago	112,531	269	484	33,956	30.84	Bajo
Victoria	15,037	4	35	5,241	35.11	Medio
Villagrán	44,847	101	279	18,261	41.57	Alto
Xichú	8,607	2	16	2,578	30.16	Bajo
Yuriria	55,221	138	97	15,772	28.99	Bajo

Fuente: GeoEcoSphera S.C con datos Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

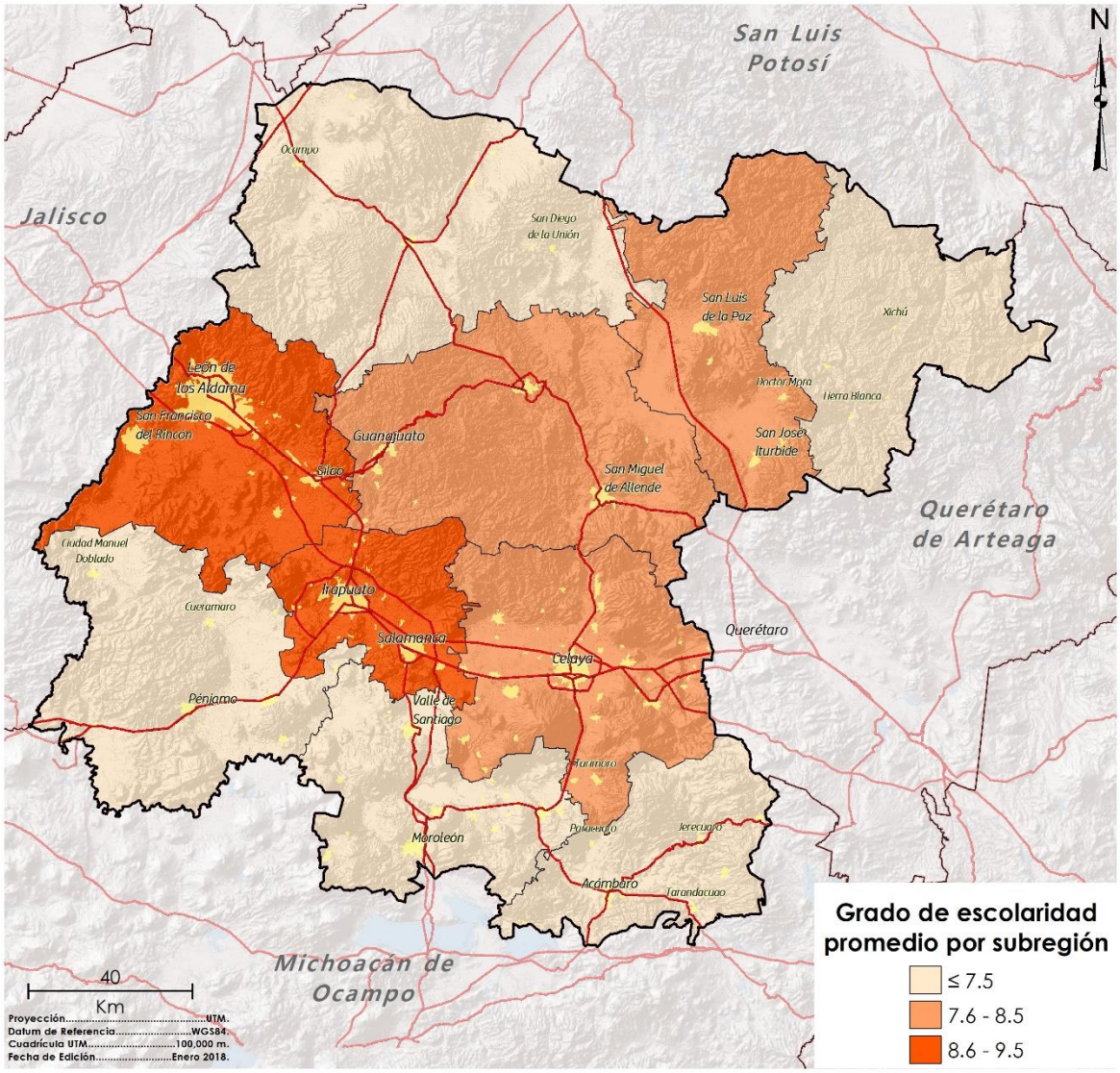
Mapa 121. Grado de calificación de la población 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con datos de encuesta Intercensal INEGI, 2015.

Otra forma de saber el grado de calificación de la población (GE) es través de la escolaridad promedio. En el siguiente mapa se muestra el GE de la población mayor de 14 años (GE14) por región para el año 2015. Se observa que la región con un mayor GE14 es la región centro del estado y algunas subregiones que también destacan en el norte y sur.

Mapa 122. Grado de escolaridad promedio por subregión 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con datos de encuesta Intercensal INEGI, 2015.

El empleo

De acuerdo con la Encuesta Intercensal de 2015, de los casi cuatro millones de personas en edad de trabajar del estado, el 53% de la población tenía un empleo, poco más de 2 millones de personas. Del total de la población ocupada, el 64% son hombres y 35% mujeres.

En el tema de la información de la distribución del empleo de hombres y mujeres entre las regiones del estado, así como la tasa de ocupación en cada una de ellas en primer lugar, debemos resaltar el mayor porcentaje de empleo de hombres y mujeres en la región centro.

Respecto a la tasa de ocupación, la tasa de ocupación de las mujeres es en algunos casos es la mitad de la tasa de ocupación de los hombres; aun con esto, la región centro tiene el mayor porcentaje de mujeres (39%) y de hombres (75%).

Tabla 67. Empleo 2015.

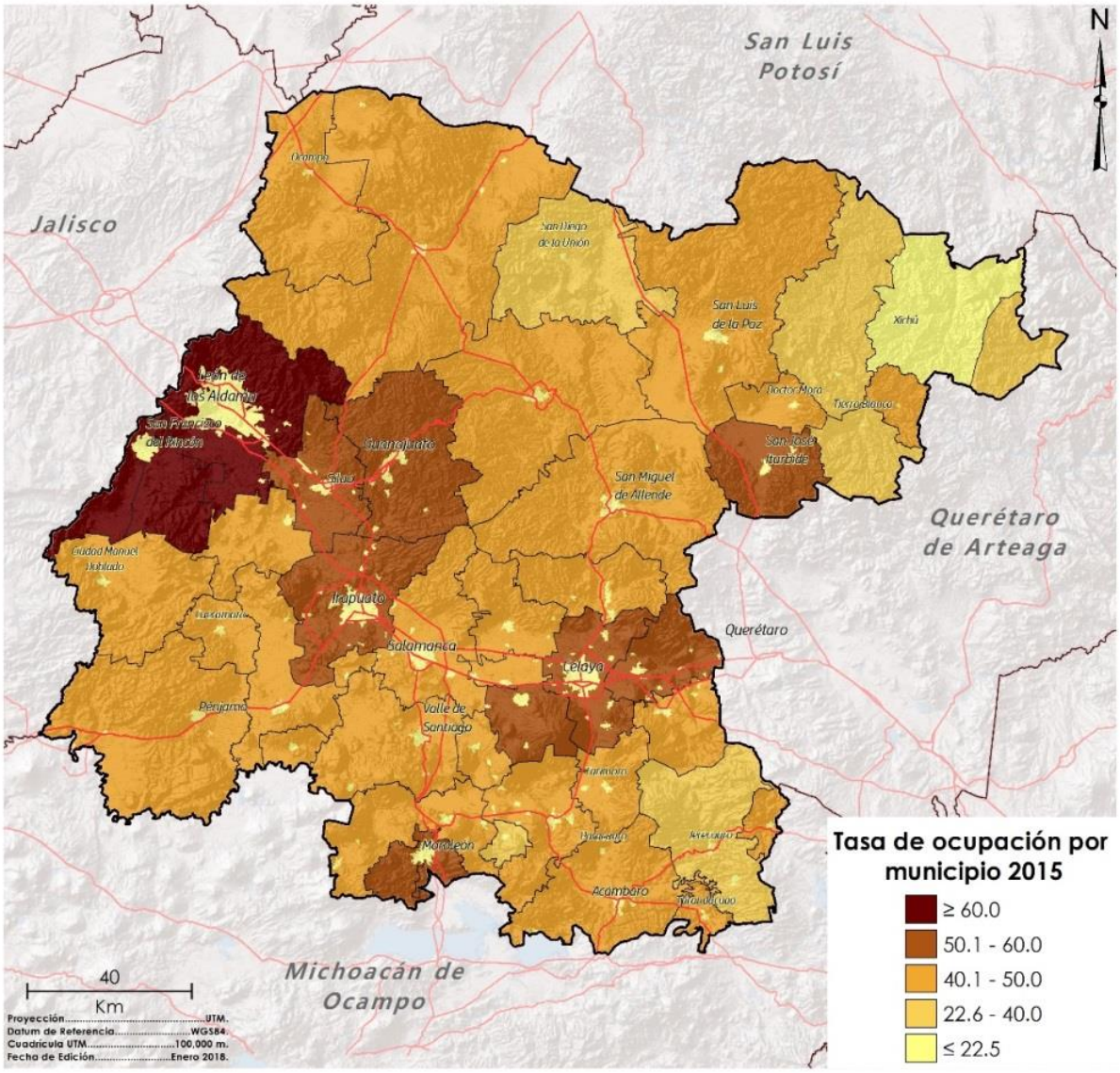
Región	Empleo (%)		Tasa de ocupación[58]	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Noreste	4.09	3.87	65.6	29.6
Noroeste	10.60	9.86	68.2	30.8
Centro	71.45	73.79	75.1	39.6
Sur	13.85	12.48	63.6	27.7
Total	100.00	100.00	72.1	36.2

Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

A nivel municipal, vemos que la mayor tasa de ocupación en la región central y algunos municipios del norte, con la información, la tasa de ocupación más elevada se localiza en los municipios de Silao, Irapuato, León, San Francisco del Rincón, Apaseo el Grande y Cortázar.

[58] La tasa de ocupación se calculó como la proporción de las personas ocupadas entre los 14 y 65 años entre el total de este grupo de edad, es decir la pea, multiplicado por 100.

Mapa 123. Tasa de ocupación por municipio, 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Centros de investigación, vinculación y capacitación

De acuerdo con el análisis "Estudios de la OCDE de Innovación Regional", Guanajuato fue categorizado como un sistema regional de innovación con Ciencia, Tecnología e Innovación, CTI, intensiva y diversificada en sectores maduros y de alta tecnología. Con el fin de promover el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en Guanajuato se cuenta con el Sistema de Innovación del Estado de Guanajuato (SIEG). Cuenta con 8 principales centros de investigación a lo largo del corredor industrial en los que se ofrecen diversos servicios como análisis de laboratorios, capacitación especializada, certificaciones, asistencia técnica, diseño de modelos, elaboración y ejecución de proyectos de investigación básica y aplicada, transferencia de tecnología, entre otros.

Tabla 68. Principales centros de investigación. 2017

Centros de Investigación	
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados-CINVESTAV	Irapuato
Centro Regional de Guanajuato	Guanajuato
Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo CRODE	Celaya
Instituto Nacional de Investigadores Forestales, Agrícolas y Pecuarias- INIFAP	Celaya
Laboratorio de Pruebas de Equipos Materiales	Celaya
Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas A.C.- CIATEC	León
Centro de Investigaciones en Matemáticas A.C. CIMAT	Guanajuato
Centro de Investigaciones en Óptica A.C. CIO	León
Instituciones de Educación Superior	
Universidad de Guanajuato UG	Guanajuato
Instituto Tecnológico Agropecuario ITA 33	Celaya
Instituto Tecnológico de Celaya	Celaya
Instituto Tecnológico de León ITL	León
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus León ITESM	León
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Irapuato
Universidad de Celaya	Celaya
Universidad de Lasalle Bajío	León
Universidad Iberoamericana, León	León
Universidad Tecnológica de León	León
Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato	Dolores Hidalgo
Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato	Valle de Santiago
Universidad Profesional Interdisciplinarias de Ingeniería Unidad Guanajuato IPN	Silao
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León UNAM	León

Fuente: http://sices.guanajuato.gob.mx/investigacion Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior, con base en información de las páginas de CIO, CIATEC, LAPEM, CINVESTAV, INAH, CIMAT, INIFAP, CRODE.

Sumado a lo anterior el estado de Guanajuato también cuenta con El Sistema de Parques Tecnológicos e Innovación el cual está conformado por siete parques y cuyo objetivo es generar un ecosistema favorable para la innovación, a través de servicios de transferencia de tecnología, creación de empresas de base tecnológica, hospedaje, validación comercial, así como para la apropiación y protección de la propiedad intelectual.

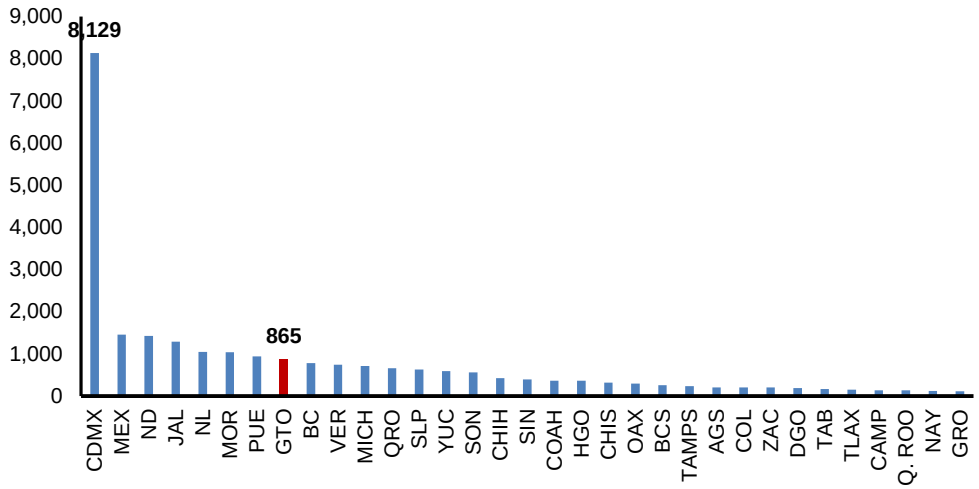
Tabla 69. Parques tecnológicos y de Innovación en Guanajuato. 2017.

Nombre	Vocación
Parque Tecnológico CIEN del ITESM	Aeronáutica, Automotriz, Biomédica.
Parque Tecnológico Iberoinnovación	Sectores de tecnología digital interactiva, bionanotecnología, tecnologías de la información y la comunicación, turismo y energías renovables.
Parque de Innovación De La Salle	La educación, hábitat, movilidad y salud
Parque de Innovación Agrobioteg	Agrícola, Alimentos, Biocombustibles, Farmacéutica.
Guanajuato Tecno Parque	Manufactura, Medio Ambiente, Agua, Tecnologías de la información y comunicación (TIC)
Parque Tecnológico Sanmiguelense	Desarrollo de software, Diseño basado en simulación, Ingeniería, Modelación numérica avanzada, Procesamiento de alto desempeño (HPC) y Prototipado virtual.
Centro Mexicano de Energías Renovables	Eficiencia Energética, Energías Renovables, Diversificación Energética.

El desarrollo tecnológico y científico en un contexto como el actual, resulta de gran importancia, contar con la infraestructura de investigación y los recursos humanos altamente calificados,elementos clave en el desarrollo y crecimiento económico de la entidad.

En el caso de Guanajuato, de acuerdo con información del Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) hasta diciembre de 2016 había en el estado 865 investigadores que pertenecían al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), esto ubica al estado en la octava posición nacional; en otras palabras, de los más 25 mil investigadores que hay en el país, 3.45% se encuentran en Guanajuato

Gráfica 49. Miembros del Sistema Nacional de Investigadores 2016.

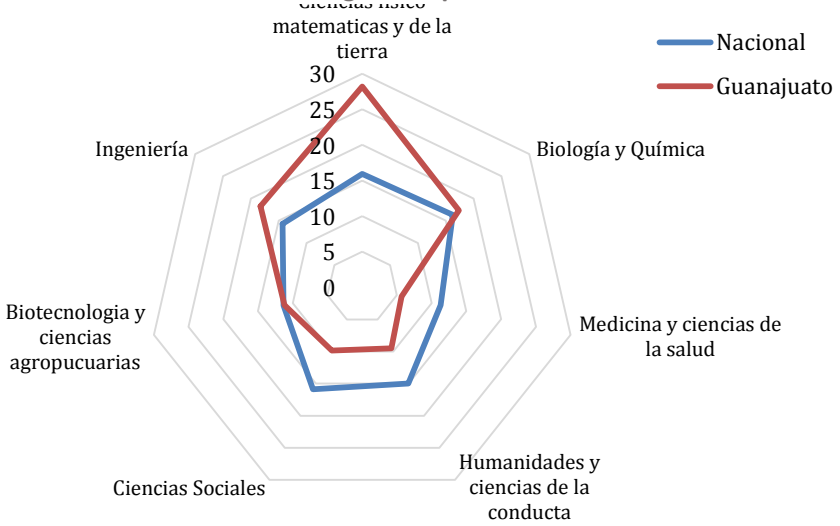


Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos del Informe General del estado de la Ciencia, Tecnología y la Innovación, México 2016.

De los 865 investigadores que se encuentran en el estado, el mayor porcentaje corresponde al área de ciencias físico, matemáticas y de la tierra (28%) y en contraparte, la actividad que tiene menor porcentaje es el área de Medicina y ciencias de la salud.

Guanajuato tiene un mayor porcentaje de investigadores en el área de Ciencias físico-matemáticas y de la tierra, ingeniería, biología y química.

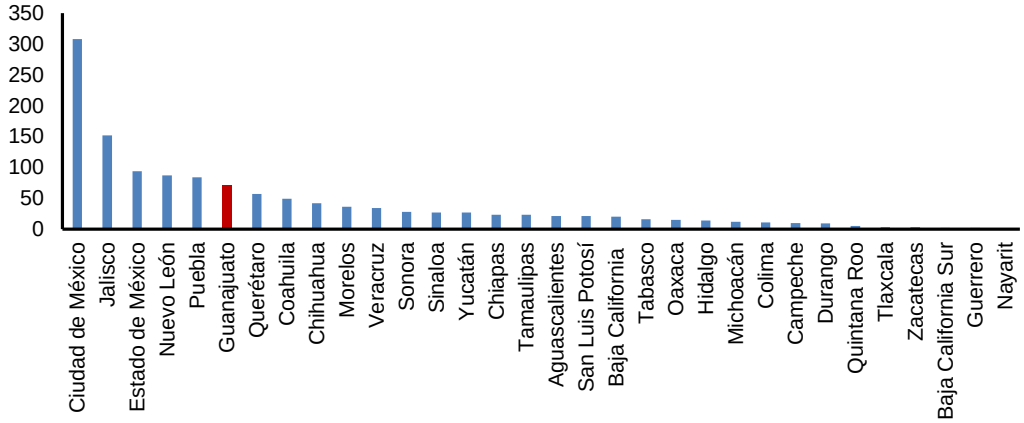
Gráfica 50. Investigadores por área 2016



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos del Informe General del estado de la Ciencia, Tecnología y la Innovación, México 2016.

Finalmente, al atender al número de patentes solicitadas por estado, Guanajuato se ubicó en 2016 en el sexto lugar, el número de solicitudes de patentes fue de 71, esto a su vez representa un incremento respecto al año 2015, cuando la solitud fue de 55 patentes.

Gráfica 51. Patentes solicitadas por entidad federativa 2016



Fuente: GeoEcoSphera S.C con informaciónINEGI, CONACYT e IMPI.

Por otro lado, también se evidencia la importancia de este sector para el desarrollo a través de las instituciones de investigación y educación superior que se localizan en la entidad particularmente en los municipios de León y Celaya.

Concentración per cápita de la economía

Como ya se mencionó no existen estimaciones oficiales del PIB a nivel municipal, es así como se utiliza el indicador de la Concentración per cápita de la Economía el cual pondera la producción bruta total por la población municipal, esto como una aproximación a la distribución de la riqueza a nivel municipal. Se asume que entre mayor concentración per cápita de la economía mayor es el nivel de desarrollo del municipio (INECC, sf).

Siguiendo este principio, y considerando los resultados obtenidos, en el estado de Guanajuato (al menos en 2013) predominan los municipios con un rango muy bajo de concentración per cápita de la economía, solo los municipios de Silao de la Victoria y Salamanca tienen un nivel muy alto de concentración.

Tabla 70. Concentración per cápita de la economía[59] 2013

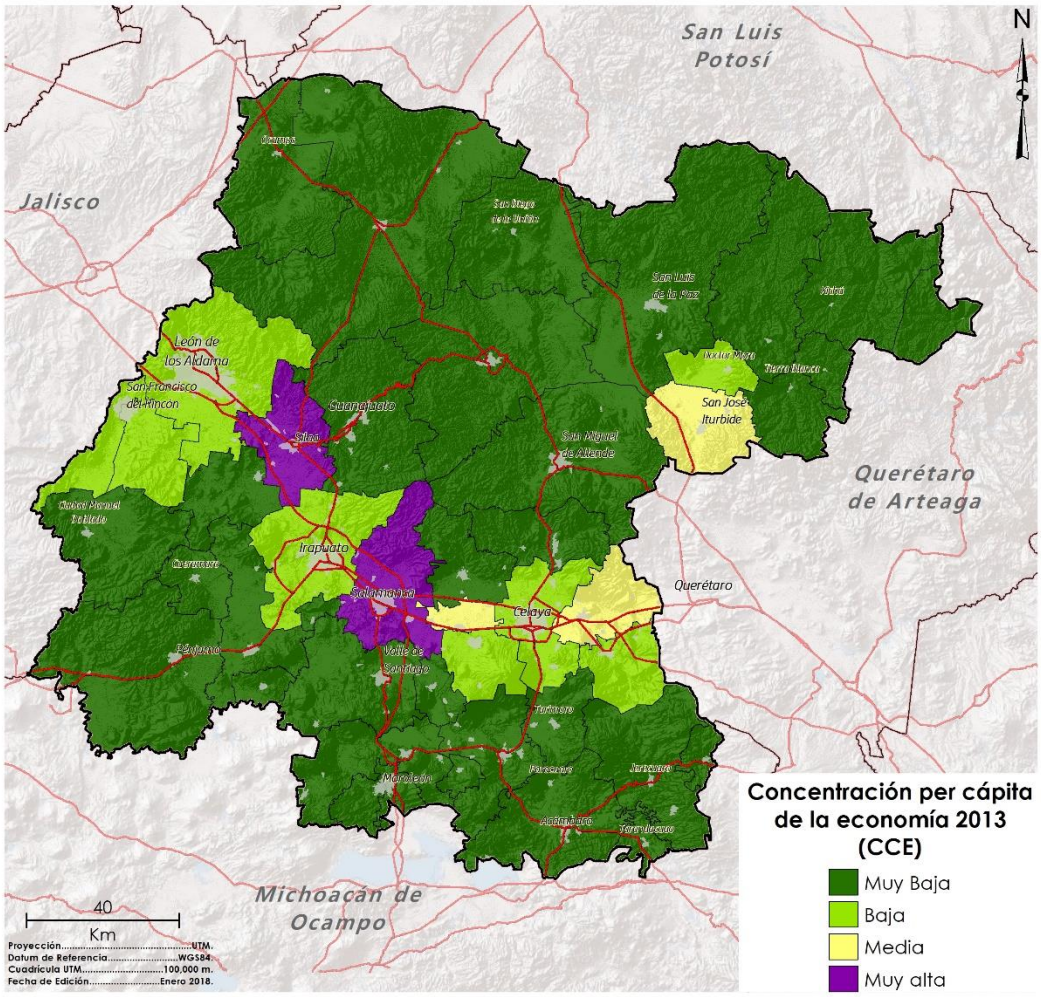
Municipio	Producción Bruta Total 2013*	Población Total 2013	CCE**	Rango
Abasolo	1,341	87,048	15,404	Muy bajo
Acámbaro	2,289	111,636	20,500	Muy bajo
San Miguel de Allende	4,402	168,531	26,120	Muy bajo
Apaseo el Alto	3,556	66,921	53,135	Muy bajo
Apaseo el Grande	19,227	89,764	214,196	Bajo
Atarjea	3	5,784	495	Muy bajo
Celaya	69,804	490,133	142,418	Bajo
Manuel Doblado	1,595	38,238	41,720	Muy bajo
Comonfort	904	80,797	11,183	Muy bajo
Coroneo	243	11,930	20,356	Muy bajo
Cortazar	5,981	90,552	66,056	Muy bajo
Cuerámaro	402	28,574	14,067	Muy bajo
Doctor Mora	1,744	24,053	72,526	Muy bajo
Dolores Hidalgo	3,471	153,145	22,667	Muy bajo
Guanajuato	7,166	179,646	39,890	Muy bajo
Huanímaro	239	20,726	11,523	Muy bajo
Irapuato	58,904	556,120	105,919	Muy bajo
Jaral del Progreso	1,121	38,419	29,173	Muy bajo

[59] Para la determinación de los rangos se toman los valores de CCE y se dividen en 5 grupos y se asignan intervalos. La clasificación es la siguiente: Muy bajo (495- 122,749) Bajo (122,749-243,930), Medio (243,930-365,111), Alto (365,11-486,293) y Muy Alto (486,293-607,474).

Municipio	Producción Bruta Total 2013*	Población Total 2013	CCE**	Rango
Jerécuaro	263	52,836	4,971	Muy bajo
León	149,132	1,500,011	99,421	Muy bajo
Moroleón	1,673	50,489	33,135	Muy bajo
Ocampo	301	23,380	12,867	Muy bajo
Pénjamo	5,276	154,549	34,136	Muy bajo
Pueblo Nuevo	180	11,749	15,360	Muy bajo
Purísima del Rincón	6,133	73,897	82,996	Muy bajo
Romita	1,030	58,924	17,478	Muy bajo
Salamanca	165,179	271,911	607,474	Muy Alto
Salvatierra	1,727	98,824	17,472	Muy bajo
San Diego de la Unión	169	38,006	4,446	Muy bajo
San Felipe	798	110,582	7,220	Muy bajo
San Francisco del Rincón	8,379	117,418	71,359	Muy bajo
San José Iturbide	26,664	77,484	344,127	Medio
San Luis de la Paz	1,787	120,940	14,778	Muy bajo
Santa Catarina	38	5,302	7,084	Muy bajo
Santa Cruz de Juventino Rosas	1,692	82,643	20,479	Muy bajo
Santiago Maravatío	64	6,793	9,419	Muy bajo
Silao	119,041	182,703	651,556	Muy Alto
Tarandacuao	62	12,153	5,098	Muy bajo
Tarimoro	466	36,665	12,697	Muy bajo
Tierra Blanca	46	18,878	2,442	Muy bajo
Uriangato	1,719	61,910	27,770	Muy bajo
Valle de Santiago	1,840	146,119	12,592	Muy bajo
Victoria	40	19,933	2,002	Muy bajo
Villagrán	18,640	58,167	320,453	Medio
Xichú	18	11,790	1,567	Muy bajo
Yuriria	751	73,638	10,199	Muy bajo
*Producción bruta en millones de pesos a precios de 2013; ** pesos a precios de 2013				

Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de INEGI, 2014 a; CONAPO, 2017.

Mapa 124. Concentración per cápita de la economía 2013

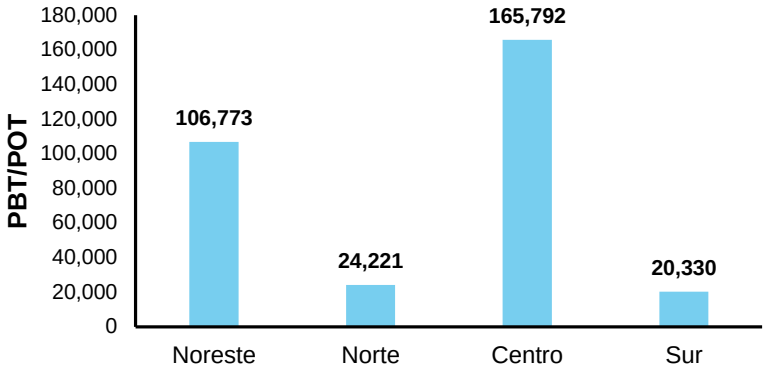


Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de INEGI, 2014 a; CONAPO, 2017

De acuerdo con la jerarquización utilizada (basada en los niveles de producción bruta per cápita), la mayor parte de municipios se clasifican en un nivel muy bajo; sin embargo, cuando se considera los datos absolutos por regiones, se establece una mayor diferenciación; en la región centro el nivel de ingreso per cápita (medido por la producción bruta total) es más elevado seguido de la región Noreste cuyo ingreso es 40% menor al del centro.

En el polo opuesto están la región norte cuyo ingreso solo representa el 14% de la región centro y la región sur cuyo ingreso representa el 12% de la región centro.

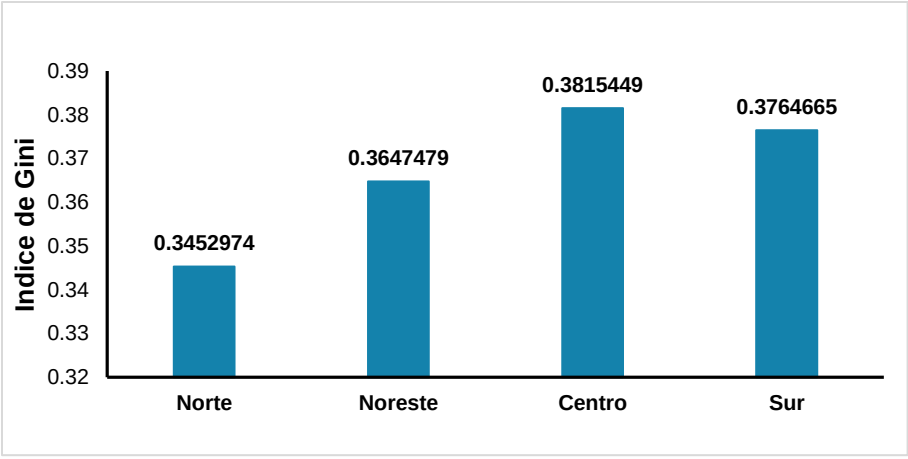
Gráfica 52. Concentración per cápita de la economía, 2013



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Otra forma de ver el grado de concentración per cápita de la economía, es por medio de un indicador vinculado que describe la desigualdad, en este caso el Índice de Gini, para la población total de cada una de las cuatro regiones del estado, de acuerdo con esto el centro y sur del estado tienen un mayor grado de desigualdad. Destaca el caso de la región centro que tiene el nivel de ingreso más alto y a su vez el nivel de desigualdad más alto.

Gráfica 53. Índice de Gini por región 2015



Fuente: GeoEcoSphera S.C con base en datos de la Encuesta Intercensal 2015.

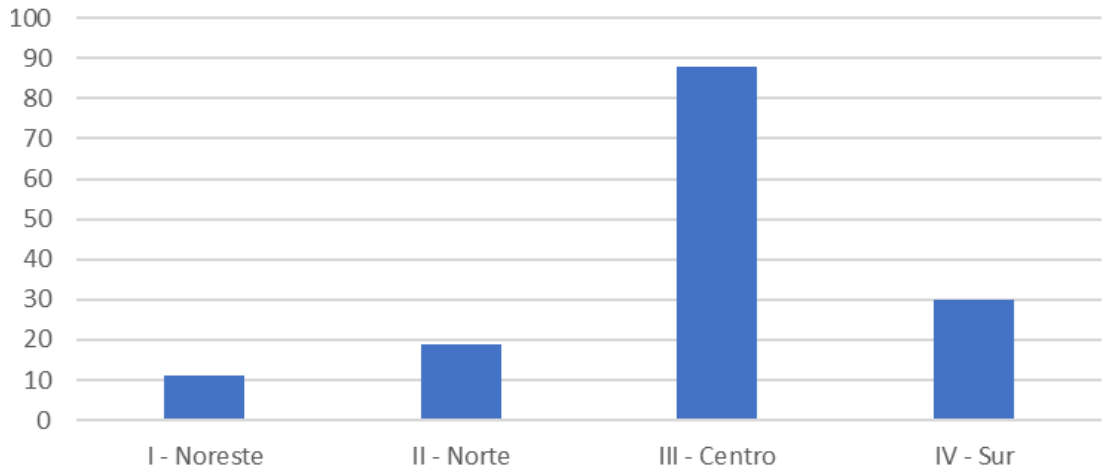
Subsistema Urbano-territorial

Ámbito urbano

Ubicación y delimitación de los centros de población

Para la identificación de las localidades urbanas que componen el Sistema Estatal Territorial se seleccionaron las localidades con una población mayor a 2,500 habitantes a partir de los datos reportados por el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, sumando un total de 144 localidades clasificadas como urbanas. Adicionalmente a estas se consideraron aquellas cabeceras municipales que aun y cuando no alcanzan los 2,500 habitantes son consideradas como localidades urbanas, debido a su función como centro de servicios y de administración municipal, las cuales para el caso de Guanajuato son 4 (Santa Catarina, Xichú, Tierra Blanca y Atarjea), obteniendo así un total de 148 localidades urbanas que en conjunto constituyen el Sistema Estatal Territorial.

Gráfica 54. Número de localidades urbanas por región de Guanajuato.



Fuente: GeoEcoSphera S.C con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010

El 22.19% de la población del estado se concentra en una localidad (León) mayor de un millón de habitantes; y otro 16.19% de la población estatal se encuentra en tres localidades (Irapuato, Celaya, Salamanca) que se encuentran en el rango de 100 mil a 499 mil 999 habitantes. Otro 22.07% de la población estatal se encuentra en veintiocho localidades en el rango de 20 mil a 99 mil 999 habitantes, otro 2.48% de la población estatal se encuentra en el rango de 10 mil a 19 mil 999 habitantes se encuentran diez localidades y el 7.75% de la población se localiza en localidades entre los rangos de 2 mil 500 a 9 mil 999 habitante. Las cuatro cabeceras municipales que no alcanzan los 2,500 habitantes y que se integraron a este análisis representan el 0.15% de la población del estado.

Tabla 71. Conformación de rango de localidades urbanas

Rango-tamaño de localidades	Número de localidades	Población 2010
1 a 99 habitantes	5,757	124,898
100 a 499 habitantes	2,070	508,408
500 a 999 habitantes	632	449,919
1,000 a 2,499 habitantes	392	567,943
2,500 a 4,999 habitantes	76	251,033
5,000 a 9,999 habitantes	27	173,504
10,000 a 19,999 habitantes	10	135,737
20,000 a 49,999 habitantes	18	568,732
50,000 a 99,999 habitantes	9	585,739
100,000 a 499,999 habitantes	3	881,497
500,000 a 999,999 habitantes	0	0
1,000,000 o más habitantes	1	1,238,962
Total	**8,995**	**5,486,372**
Total de loc. urbanas y cabeceras municipales	148	3,840,683

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda. 2010

Equipamiento Urbano

Uno de los puntos de mayor importancia a tomar en cuenta para la planeación de estrategias que lleven a un correcto desarrollo de las sociedades guanajuatenses es el abastecimiento del equipamiento urbano que se brinda ya que este impacta sobre la calidad de vida de las comunidades.
En este sentido y tomando como referencia un análisis previo por localidades urbanas por subsistema se determina lo siguiente:

En el **ámbito educativo** la cobertura varía según el nivel. De manera específica los niveles de jardines de niños, primarias y secundarias satisfacen las necesidades en al menos del 60% de las localidades analizadas mientras que los niveles medio superior y superior se encuentran en un considerado déficit de atención en casi todas las regiones de estado. Así mismo de manera general se presenta una carencia del subsistema en la gran mayoría de las cabeceras municipales debido a la creciente población en las mismas y a la falta de análisis de requerimientos.

En el **ámbito cultural**, la gran mayoría de los acervos se encuentran en las cabeceras mientras que en las demás localidades se observa una falta de cobertura. Es necesaria la implementación de bibliotecas y/o espacios de desarrollo cultural para la población.

En términos de **salud y asistencia social** se señala la carencia de unidades básicas en las zonas noreste del estado en municipios como Atarjea, Santa Catarina, Tierra Blanca y Xichú.

Referente al **deporte y la recreación** se genera una singularidad dado que en por lo menos el 95% de las localidades y cabeceras municipales analizadas estos espacios existen, pero falta la implementación de la infraestructura propia con base en un diseño arquitectónico.

Un aspecto relevante para considerar es que mucho de los espacios registrados no se encuentran en óptimas condiciones, debido a que son campos llaneros.

En cuestiones de **administración pública y servicios urbanos** cabe mencionar que las cabeceras municipales poseen en su totalidad un palacio de gobierno, mientras que las localidades carecen de estos elementos por ser representadas por delegados. En términos de servicios públicos en al menos el 90% de los sitios en análisis poseen cementerios municipales, comandancias de policía y basureros. Los cementerios están por debajo de la demanda de la población y los basureros implementados no cumplen con las normas sanitarias para el correcto proceso de los residuos, generando así punto de infección y posibles pasivos ambientales, razón por la cual se hace necesaria la regulación de estos espacios.

Para el **subsistema de abasto y comercio** en el estado la cobertura es amplia con sus excepción de las localidades con menor población. Es importante señalar que se requiere la regulación y en algunos casos la implementación de rastros municipales que garanticen la salubridad y gestión del ganado.

Finalmente, en el ámbito de **telecomunicaciones y transportes**, los elementos de correo y telégrafo siguen en completo funcionamiento para cada cabecera municipal más no para las localidades dado que su población no lo requiere.

Sistema Estatal Territorial

Sistema Urbano Nacional 2018

La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y el Consejo Nacional de Población presentan en octubre de 2018 la segunda edición del Sistema Urbano Nacional 2018. En esta publicación se identifican y actualizan los rasgos de 401 ciudades, clasificadas en zonas metropolitanas (74), las conurbaciones (132) y los centros urbanos (195), las cuales han sido identificadas con fuentes de información geoestadística oficiales y disponibles para el territorio nacional que se actualizan periódicamente, asimismo se ofrece información sociodemográfica y económica para cada una de estas ciudades.

Las zonas metropolitanas delimitadas por SEDATU, CONAPO e INEGI se caracterizan por su tamaño e intensa integración funcional; las conurbaciones por la continuidad física entre dos o más localidades que constituyen un conglomerado, en tanto que los centros urbanos son localidades individuales.

La dinámica de las ciudades ha mostrado procesos de expansión física, concentración de equipamiento urbano y de población que dan cuenta de la conformación de un país eminentemente urbano, ya que en estas 401 ciudades que conforman el SUN residen 92.6 millones de personas, lo que representa 74.2 por ciento del total de la población nacional.

En esta publicación también se describen los principales desafíos que las ciudades mexicanas enfrentan en materia de desarrollo urbano, social, económico y ambiental en los próximos años y, específicamente, en la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y a la ejecución de sus 17 Objetivos, principalmente el número 11, lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros y resilientes.[60]

Para el caso de Guanajuato se presenta de acuerdo con el SUN: 7 ciudades del tipo 1: zonas metropolitanas; 10 ciudades del tipo 2: conurbaciones y 7 ciudades del tipo 3: centros urbanos.

[60] Sistema Urbano Nacional, SEDATU y CONAPO, octubre de 2018.

Tabla 72. Clasificación de ciudades en Guanajuato de acuerdo con el SUN 2018

Estado	Municipio	Ciudad	Tipo de ciudad	Clave en el SUN
Guanajuato	Celaya	Celaya	1	M11.01
Guanajuato	Guanajuato	Guanajuato	1	M11.02
Guanajuato	León	León	1	M11.03
Guanajuato	Moroleón - Uriangato	Moroleón - Uriangato	1	M11.04
Guanajuato	San Francisco del Rincón	San Francisco del Rincón	1	M11.05
Michoacán y Guanajuato	La Piedad - Pénjamo	La Piedad - Pénjamo	1	M16.01
Querétaro y Guanajuato	Apaseo el Alto	Querétaro	1	M22.01
Guanajuato	Abasolo	Abasolo	2	C11.01
Guanajuato	San Miguel de Allende	San Miguel de Allende	2	C11.02
Guanajuato	Apaseo el Grande	Apaseo el Grande	2	C11.03
Guanajuato	Dolores Hidalgo C.I.N.	Dolores Hidalgo C.I.N.	2	C11.04
Guanajuato	Irapuato	Irapuato	2	C11.05
Guanajuato	Salamanca	Salamanca	2	C11.06
Guanajuato	Salvatierra	Salvatierra	2	C11.07
Guanajuato	San José Iturbide	San José Iturbide	2	C11.08
Guanajuato	San Luis de la Paz	San Luis de la Paz	2	C11.09
Guanajuato	Juventino Rosas	Juventino Rosas	2	C11.10
Guanajuato	Acámbaro	Acámbaro	3	P11.01
Guanajuato	Ciudad Manuel Doblado	Ciudad Manuel Doblado	3	P11.02
Guanajuato	Jaral del Progreso	Jaral del Progreso	3	P11.03
Guanajuato	Romita	Romita	3	P11.04
Guanajuato	San Felipe	San Felipe	3	P11.05
Guanajuato	Valle de Santiago	Valle de Santiago	3	P11.06
Guanajuato	Yuriria	Yuriria	3	P11.07

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SUN 2018, SEDATU y CONAPO

Regionalización Funcional

El territorio del estado de Guanajuato se analizó bajo la jerarquización propuesta por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) para una regionalización funcional, con la finalidad de tomar en cuenta la conectividad existente entre las áreas rurales y las áreas urbanas. De este análisis se establece el sistema de ciudades propuesto en el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST), con los objetivos de facilitar los intercambios de personas y mercancías; favorecer las actividades productivas garantizando un equilibrio territorial en el estado y distribuir de manera equilibrada los servicios públicos.

Con base en la metodología de la Regionalización Funcional de SEDATU (2015) se ha establecido el Sistema Estatal Territorial el cual se integra por 145 localdiades rurales (entre 1,500 y 2, 499 habitantes) y por 148 localidades urbanas (mayores o iguales a 2, 500 habitantes) incluyendo 4 cabeceras municipales: Xichú, Atarjea, Tierra Blanca y Santa Catarina (con población menor o igual a 2, 499 habitantes).

Para lo anterior se establecen los siguientes grupos: En la metodología propuesta para la regionalización del estado de Guanajuato se consideran cinco niveles adaptándolos a las localidades del Estado, como se describen a continuación:

Un primer nivel ocupado por los **Sistemas Urbano-Rurales (SUR).** Consisten en espacios de alta competencia productiva en bienes, servicios y conocimiento. Cuentan con población calificada y especializada, al igual que con infraestructura que facilita el intercambio tanto de mercancías e información. Son centro de la toma de decisiones que impactan al resto del territorio por lo que se les considera atractores económicos y de población.

En el caso de Guanajuato se propone en el presente PEDUOET para este nivel las **ciudades centrales** de las zonas metropolitanas: León, Irapuato, Guanajuato, Celaya, Moroleón y Pénjamo. Estas seis ciudades cumplen así con la definición de **SUR**.

Un segundo nivel ocupado por los **Subsistemas Urbano-Rurales (SUBSUR)**. Son ciudades entre pequeñas y medias, mayores de 15 mil habitantes y menores de 300 mil, pero de alta capacidad productiva tanto en bienes como en servicios. Tienen la capacidad de producir población calificada y cuentan con infraestructura que facilita el intercambio de mercancías e información a nivel nacional. Estas ciudades conectan, complementan y apoyan las actividades realizadas en los SUR al estar ubicados, principalmente, sobre los corredores comerciales. Para reflejar la realidad de la armadura urbana del estado, se procedió a una distinción dentro de ese segundo nivel en dos categorías de ciudades:

Por un lado las cabeceras municipales de los municipios conurbados (nivel 2a) o **Ciudades de Articulación Metropolitana (CAM),** que forman parte de las zonas metropolitanas. Pertenece a este nivel las localidades de Cortázar (61,658), Jaral del Progreso (20,457), Apaseo el Alto (27,991) Apaseo el Grande (26,121), Villagrán (27,079), Santa Cruz de Juventino Rosas (42,264), Comonfort (23,683), Tarimoro61 (12,188), Purísima de Bustos

[61] La única localidad que no cumple con el límite de población es Tarimoro. Pero si se suman las localidades rurales de su zona de influencia la población dependiente de esta localidad sube a 25,755 habitantes.

(43,512), San Francisco del Rincón (71,139), Silao de la Victoria (23), Salamanca (74,242), Yuriria (25,216) y Uriangato (51,382).

Por otro lado, a este nivel SUBSUR se incluyen también las **Ciudades de Articulación Regional** (CAR) (nivel 2b) que, a pesar de no ser parte de una zona metropolitana, tienen un papel importante de conexión y complemento de las zonas metropolitanas, dependiendo de la ciudad central o de alguna de las CAM. Entre ellas se encuentran San Miguel de Allende (69,811), San Luis de la Paz (49,914), Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional (59,240), Acámbaro (57,972), San Felipe (28,242), Romita (21,176), Abasolo (27,389), Salvatierra (37,203), San José Iturbide (23,471) y Valle de Santiago (68,058). Varias de estas ya están cumpliendo un papel de articulación regional, al cubrir regiones que no tienen en su territorio localidades directamente conectadas con las zonas metropolitanas.

El tercer nivel correspondiente a los **Centros Articuladores del Sistema (CAS),** espacios menores a 15,000 habitantes y mayores a 2,500, con capacidad productiva en bienes y con una oferta de servicios medianamente especializados. Funcionan como lugares de transición entre los ámbitos urbano y rural. Los CAS cuentan con la capacidad de producir población con educación media, la cual puede acceder a educación calificada y especializada ofrecida en localidades de mayor rango. Se incluyeron en este rango 33 localidades con una población de 81,342 habitantes.

El cuarto nivel es integrado por los **Centros Integradores de Servicios Básicos Urbanos** (CISBaU), espacios menores a 15,000 habitantes y mayores a 2,501, sin servicios especializados, pero con capacidad productiva. Los CISBaU cuentan con la capacidad de producir población con educación básica, la cual puede acceder a educación media superior ofrecida en localidades de mayor rango. Se seleccionaron 85 localidades de las cuales 31 dependen, en gran parte, directamente de las ciudades centrales (SUR), 35 de las localidades metropolitanas, 17 de las otras ciudades de articulación regional (SUBSUR) y 2 de CAS.

El quinto y último nivel incluye los **Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales** (CISBaR), que abarcan localidades menores de 2,500 habitantes. Articulan la oferta de servicios educativos, de salud y de abasto básicos a los cuales pueden acudir los habitantes de poblaciones dispersas para recibir los primeros niveles de atención. Su función consiste en ser un facilitador de servicios, así como un canalizador de la población hacia servicios más especializados ubicados en localidades de mayor rango.

A continuación se presentan la identificación de las localidades urbanas resultantes para Guanajuato:

Tabla. Regionalización Funcional. Localidades urbanas.

Localidad	Nivel	Descripción	Población total
Celaya	1	Ciudad central	340,387
León	1	Ciudad central	1,238,962
Irapuato	1	Ciudad central	380,941
Moroleón	1	Ciudad central	43,200
Pénjamo	1	Ciudad central	40,070
Guanajuato	1	Ciudad central	72,237
Cortázar	2	Centro Articulador Metropolitano	61,658
Jaral del Progreso	2	Centro Articulador Metropolitano	20,457
Apaseo el Alto (	2	Centro Articulador Metropolitano	27,991
Apaseo el Grande	2	Centro Articulador Metropolitano	26,121
Villagrán	2	Centro Articulador Metropolitano	27,079
Juventino Rosas	2	Centro Articulador Metropolitano	42,264
Comonfort	2	Centro Articulador Metropolitano	23,683
Tarimoro	2	Centro Articulador Metropolitano	12,188
Purísima de Bustos	2	Centro Articulador Metropolitano	43,512
San Francisco del Rincón	2	Centro Articulador Metropolitano	71,139
Silao	2	Centro Articulador Metropolitano	74,242
Salamanca	2	Centro Articulador Metropolitano	160,169
Yuriria	2	Centro Articulador Metropolitano	25,216
Uriangato	2	Centro Articulador Metropolitano	51,382
Santa Ana Pacueco	2	Centro Articulador Metropolitano	10,052
San Miguel de Allende	2	Centro Articulador Regional	69,811
San Luis de la Paz	2	Centro Articulador Regional	49,914
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	2	Centro Articulador Regional	59,240

Localidad	Nivel	Descripción	Población total
San José Iturbide	2	Centro Articulador Regional	23,471
Salvatierra	2	Centro Articulador Regional	37,203
Acámbaro	2	Centro Articulador Regional	57,972
San Felipe	2	Centro Articulador Regional	28,452
Romita	2	Centro Articulador Regional	21,176
Abasolo	2	Centro Articulador Regional	27,389
Valle de Santiago	2	Centro Articulador Regional	68,058
Marfil	2	Centro Articulador Regional	29,375
Rincón de Tamayo	3	Centro Articulador del Sistema	10,324
Roque	3	Centro Articulador del Sistema	3,900
San Miguel Octopan	3	Centro Articulador del Sistema	13,303
San Isidro Crespo	3	Centro Articulador del Sistema	3711
San Juan de la Vega	3	Centro Articulador del Sistema	9,597
Juan Martín	3	Centro Articulador del Sistema	2,791
Misión de Chichimecas	3	Centro Articulador del Sistema	6,716
San Pedro de los Pozos (Mineral de Pozos)	3	Centro Articulador del Sistema	2,629
Victoria	3	Centro Articulador del Sistema	2,564
Doctor Mora	3	Centro Articulador del Sistema	5,140
Tierra Blanca	3	Centro Articulador del Sistema	2,058
Santa Catarina	3	Centro Articulador del Sistema	1,463
Urireo	3	Centro Articulador del Sistema	8,679
San Nicolás de los Agustinos	3	Centro Articulador del Sistema	7,148
Jerécuaro	3	Centro Articulador del Sistema	7,748
Tarandacuao	3	Centro Articulador del Sistema	6,058
Coroneo	3	Centro Articulador del Sistema	4,024
San Diego de la Unión	3	Centro Articulador del Sistema	7,116
Empalme Escobedo	3	Centro Articulador del Sistema	13,384
Medina	3	Centro Articulador del Sistema	16,166

Localidad	Nivel	Descripción	Población total
Centro Familiar la Soledad	3	Centro Articulador del Sistema	32,159
La Ermita	3	Centro Articulador del Sistema	19,703
Ocampo	3	Centro Articulador del Sistema	6,499
Ciudad Manuel Doblado	3	Centro Articulador del Sistema	13,956
Aldama	3	Centro Articulador del Sistema	4,175
Pueblo Nuevo	3	Centro Articulador del Sistema	3,741
Cuerámaro	3	Centro Articulador del Sistema	13,948
Huanímaro	3	Centro Articulador del Sistema	5,505
Valtierrilla	3	Centro Articulador del Sistema	12,713
Santa Teresa	3	Centro Articulador del Sistema	6,998
Yerbabuena	3	Centro Articulador del Sistema	8,399
Santa María del Refugio	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,041
Primera Fracción de Crespo (El Molino)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,062
San José de Guanajuato	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,500
La Aurora	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,605
El Becerro (Santos Degollado)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,619
Tenería del Santuario	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,722
San Antonio Gallardo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,438
Colonia San Luis Rey	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,707
Los Rodríguez (San Miguel de Allende)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,760
Xichú	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	1,569
San Juan Pan de Arriba	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,867
El Capulín	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3258

Localidad	Nivel	Descripción	Población total
Atarjea	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	389
El Sabino	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,095
San Pedro de los Naranjos	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,494
Maravatío del Encinal	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,398
Irámuco	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,954
Parácuaro	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,058
Puruagua	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,766
Tierra Fría	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,415
Santiago Capitiro	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,618
Victoria de Cortázar	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,950
San Bartolomé Aguas Calientes	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,781
San Juan del Llanito	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,729
San Pedro Tenango	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,674
San Pedro Tenango el Nuevo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,738
San José Agua Azul	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,139
Obrajuelo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,932
Fuentes de Balvanera	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,727
El Castillo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,878
Amexhe	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,869
El Jocoque	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,056
Santa Rosa	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,727
Mexicanos	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,782
Sarabia	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,280
Santiago de Cuenda	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	6,524
Pozos	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,742
Rincón de Centeno	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,560
Neutla	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,797

Localidad	Nivel	Descripción	Población total
La Moncada	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,377
Duarte	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	6,261
Loza de los Padres	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,875
San Juan de Otates	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,905
Rizos de la Joya (rizos del saucillo)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,694
San Nicolás de los González	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,741
San juan de Abajo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,514
Plan de Ayala (Santa Rosa)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,134
Alvaro Obregón (Santa Ana del Conde)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,456
Jaral de Berrios	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,644
San Bartolo de Berrios	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,899
Laguna de Guadalupe	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,667
La Aldea	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,615
Franco	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,349
Bajío de Bonillas	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,377
Colonias Nuevo México	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,585
Coecillo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,002
Los Rodríguez (Silao)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,773
Chichimequillas	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,518
Comanjilla	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,955
Villas de Irapuato	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,199
Cuchicuato	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,896
Cuarta Brigada	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,973
San Cristóbal	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,439
San Roque	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,563
Tomelopitos	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,981

Localidad	Nivel	Descripción	Población total
El Carrizal Grande	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,113
La Calera	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,665
Lo de Juárez	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,378
Valencianita	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,800
Arandas	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	7,722
Rancho Nuevo de la Cruz	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,420
Los Prietos (El Cajón)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,359
Loma Pelada	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,262
Cerro Gordo (San Rafael)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,460
Cárdenas	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,885
San José Temascatio	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,839
Rincón de Parangueo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,553
Santiago Maravatío	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,820
Cerano (San Juan Cerano)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	6,530
Estación Pénjamo	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,615
Laguna Larga de Cortés	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,040
Puentecillas	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,799
Cañada de Bustos	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,275
San José de Llanos	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,732
La Sauceda (Santa Fe de Guadalupe)	4	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,478

Fuente: elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda. 2010

A continuación se reportan las localidades ordenadas en columnas respecto a los niveles. La clave de la última columna permite evidenciar la posición de la localidad en la estructura del sistema propuesto. El número de dígitos de la clave indica el nivel siendo el nivel 1 las ciudades centrales, el nivel 2 las localidades metropolitanas, el nivel 3 los SUBSUR, el nivel 4 los CAS y nivel 5 los CIBaU. La clave contiene el vínculo entre los niveles jerárquicos, que se indican con la clave de los niveles superiores. Cuando un nivel superior no existe y las vinculaciones se hace directamente con dos o más niveles jerárquico más arriba, se utiliza el dígito 0 para indicar la ausencia del nivel correspondiente. Por ejemplo, la clave 10001 indica una localidad CIBaU directamente vinculada con la ciudad central 1 (Celaya), mientras que la clave 231 indica un SUBSUR que depende de la localidad metropolitana 23 (Silao), que a su vez depende de la ciudad central 2 (Silao)

Tabla 73. Regionalización Funcional

Ciudad central-SUR	Centro Articulador Metropolitano - CAM	Centro Articulador Regional - CAR	Centro Articulador del Sistema - CAS	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos - CISBaU	Clave
Celaya				Santa María del Refugio	10001
				Primera Fracción de Crespo (El Molino)	10003
				San José de Guanajuato	10004
				La Aurora	10005
				El Becerro (Santos Degollado)	10006
				Tenería del Santuario	10007
				San Antonio Gallardo	10009
			Rincón de Tamayo		1001
			Roque		1002
			San Miguel Octopan		1003
			San Isidro Crespo		1004
			San Juan de la Vega		1005
			Juan Martín		1006
		San Miguel de Allende (101)		Colonia San Luis Rey	10101
				Los Rodríguez_sma	10102
		San Luis de la Paz (102)		Xichú	10201
			Misión de Chichimecas		1021
			San Pedro de los Pozos (Mineral de Pozos) (1022)		1022
			Victoria		1023
		Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional (103)	San Diego de la Unión (1301)	San Juan Pan de Arriba	10311
		San José Iturbide (104)		El Capulín	10401
			Doctor Mora (1041)		1041
			Tierra Blanca (1042)		1042

Ciudad central-SUR	Centro Articulador Metropolitano - CAM	Centro Articulador Regional - CAR	Centro Articulador del Sistema - CAS	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos - CISBaU	Clave
			Santa Catarina (1043)	Atarjea	10431
		Salvatierra (105)		El Sabino	10501
				San Pedro de los Naranjos	10502
				Maravatío del Encinal	10503
			Urireo		1051
			San Nicolás de los Agustinos		1052
		Acámbaro (106)		Irámuco	10601
				Parácuaro	10602
			Jerécuaro	Puruagua	10611
			Tarandacuao		1062
			Coroneo		1063
	Cortázar (11)			Tierra Fría	11001
	Jaral del Progreso (12)			Santiago Capitiro	12001
				Victoria de Cortázar	12002
	Apaseo el Alto (13)			San Bartolomé Aguas Calientes	13001
				San Juan del Llanito	13002
	Apaseo el Grande (14)			San Pedro Tenango	14001
				San Pedro Tenango el Nuevo	14002
				San José Agua Azul	14003
				Obrajuelo	14004
				Fuentes de Balvanera	14005
				El Castillo	14006
				Amexhe	14007
				El Jocoque	14008
	Villagrán (15)			Santa Rosa	15001
				Mexicanos	15002
				Sarabia	15003
	Juventino Rosas (16)			Santiago de Cuenda	16001
				Pozos	16002
				Rincón de Centeno	16003
	Comonfort (17)			Neutla	17001
			Empalme Escobedo		1701
	Tarimoro (18)			La Moncada	18001
León de los Aldama (2)				Duarte	20001
				Loza de los Padres	20002
				San Juan de Otates	20003
				Rizos de la Joya (rizos del saucillo)	20004

Ciudad central-SUR	Centro Articulador Metropolitano - CAM	Centro Articulador Regional - CAR	Centro Articulador del Sistema - CAS	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos - CISBaU	Clave
				San Nicolás de los González	20005
				San juan de Abajo	20006
				Plan de Ayala (santa rosa)	20007
				Alvaro Obregón (santa Ana del conde)	20008
			Medina		2001
			Centro Familiar la Soledad		2002
			La Ermita		2003
		San Felipe (202)		Jaral de Berrios	20201
				San Bartolo de Berrios	20202
				Laguna de Guadalupe	20203
			Ocampo		2021
	Purísima de Bustos (21)				21
	San Francisco del Rincón (22)		Ciudad Manuel Doblado		2201
	Silao (23)			La Aldea	23001
				Franco	23002
				Bajío de Bonillas	23003
				Colonias Nuevo México	23004
				Coecillo	23005
				Los Rodríguez (Silao)	23006
				Chichimequillas	23007
				Comanjilla	23008
		Romita (231)			231
Irapuato (3)				Villas de Irapuato	30001
				Cuchicuato	30002
				Cuarta Brigada	30003
				San Cristóbal	30004
				San Roque	30005
				Tomelopitos	30006
				El Carrizal Grande	30007
				La Calera	30008
				Lo de Juárez	30009
				Valencianita	30010
				Arandas	30011
			Aldama		3001
			Pueblo Nuevo		3002
			Cuerámaro		3003

Ciudad central-SUR	Centro Articulador Metropolitano - CAM	Centro Articulador Regional - CAR	Centro Articulador del Sistema - CAS	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos - CISBaU	Clave
		Abasolo (301)		Rancho Nuevo de la Cruz	30101
			Huanímaro		3011
	Salamanca (31)			Los Prietos (El Cajón)	31001
				Loma Pelada	31002
				Cerro Gordo (San Rafael)	31003
				Cárdenas	31004
				San José Temascatio	31005
			Valtierrilla		3101
		Valle de Santiago (312)		Rincón de Parangueo	31201
Moroleón (4)				Santiago Maravatío	40001
	Yuriria (41)			Cerano (San Juan Cerano)	41001
	Uriangato (42)				42
Pénjamo (5)				Estación Pénjamo	50001
				Laguna Larga de Cortés	50002
			Santa Ana Pacueco		5001
Guanajuato (6)				Puentecillas	60001
				Cañada de Bustos	60002
				San José de Llanos	60003
				La Sauceda (Santa Fe de Guadalupe)	60004
			Santa Teresa		6001
			Yerbabuena		6002
			Marfil		601

Fuente: elaboración propia.

Tabla 74. Localidades urbanas y población en zonas de influencia en el estado de Guanajuato.

Localidad	Municipio	Vinculación con ciudad central	Vinculación con SU o SUBSUR	Nivel jerárquico
Abasolo	Abasolo	3	301	3
Acámbaro	Acámbaro	1	106	3
Aldama	Irapuato	3	3	4
Álvaro Obregón (Santa Ana del Conde)	León	2	2	5
Amexhe	Apaseo el Grande	1	1	5
Apaseo El Alto	Apaseo el Alto	1	1	2
Apaseo El Grande	Apaseo el Grande	1	1	2

Localidad	Municipio	Vinculación con ciudad central	Vinculación con SU o SUBSUR	Nivel jerárquico
Arandas	Irapuato	3	3	5
Atarjea	Atarjea	1	104	5
Bajío de Bonillas	Silao	2	2	5
Cañada de Bustos	Guanajuato	6	6	5
Cárdenas	Salamanca	3	3	5
Celaya	Celaya	1	1	1
Centro Familiar La Soledad	León	2	2	4
Cerano (San Juan Cerano)	Yuriria	4	4	5
Cerro Gordo (San Rafael)	Salamanca	3	3	5
Chichimequillas	Silao	2	2	5
Ciudad Manuel Doblado	Manuel Doblado	2	2	4
Coecillo	Silao	2	2	5
Colonia San Luis Rey	San Miguel de Allende	1	101	5
Colonias Nuevo México	Silao	2	2	5
Comanjilla	Silao	2	2	5
Comonfort	Comonfort	1	1	2
Coroneo	Coroneo	1	106	4
Cortazar	Cortazar	1	1	2
Cuarta Brigada	Irapuato	3	3	5
Cuchicuato	Irapuato	3	3	5
Cuerámaro	Cuerámaro	3	3	4
Doctor Mora	Doctor Mora	1	104	4
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	1	103	3
Duarte	León	2	2	5
El Becerro (Santos Degollado)	Celaya	1	1	5
El Capulín	San José Iturbide	1	104	5
El Carrizal Grande	Irapuato	3	3	5
El Castillo	Apaseo el Grande	1	1	5
El Jocoque	Apaseo el Grande	1	1	5
El Sabino	Salvatierra	1	105	5
Empalme Escobedo	Comonfort	1	1	4
Estación Pénjamo	Pénjamo	5	5	5
Franco	Silao	2	2	5
Fuentes de Balvanera	Apaseo el Grande	1	1	5
Guanajuato	Guanajuato	6	6	1
Huanímaro	Huanímaro	3	301	4

Localidad	Municipio	Vinculación con ciudad central	Vinculación con SU o SUBSUR	Nivel jerárquico
Irámuco	Acámbaro	1	106	5
Irapuato	Irapuato	3	3	1
Jaral de Berrios	San Felipe	2	202	5
Jaral del Progreso	Jaral del Progreso	1	1	2
Jerécuaro	Jerécuaro	1	106	4
Juan Martín	Celaya	1	1	4
Juventino Rosas	Santa Cruz de Juventino Rosas	1	1	2
La Aldea	Silao	2	2	5
La Aurora	Celaya	1	1	5
La Calera	Irapuato	3	3	5
La Ermita	León	2	2	4
La Moncada	Tarimoro	1	1	5
La Sauceda (Santa Fe de Guadalupe)	Guanajuato	6	6	5
Laguna de Guadalupe	San Felipe	2	202	5
Laguna Larga de Cortés	Pénjamo	5	5	5
León de los Aldama	León	2	2	1
Lo de Juárez	Irapuato	3	3	5
Loma Pelada	Salamanca	3	3	5
Los Prietos (El Cajón)	Salamanca	3	3	5
Los Rodríguez	San Miguel de Allende	1	101	5
Los Rodríguez	Silao	2	2	5
Loza de Los Padres	León	2	2	5
Maravatío del Encinal	Salvatierra	1	105	5
Marfil	Guanajuato	6	601	3
Medina	León	2	2	4
Mexicanos	Villagrán	1	1	5
Misión de Chichimecas	San Luis de la Paz	1	102	4
Moroleón	Moroleón	4	4	1
Neutla	Comonfort	1	1	5
Obrajuelo	Apaseo el Grande	1	1	5
Ocampo	Ocampo	2	202	4
Parácuaro	Acámbaro	1	106	5
Pénjamo	Pénjamo	5	5	1
Plan de Ayala (Santa Rosa)	León	2	2	5
Pozos	Santa Cruz de Juventino Rosas	1	1	5
Primera Fracción de Crespo (El Molino)	Celaya	1	1	5
Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	3	3	4

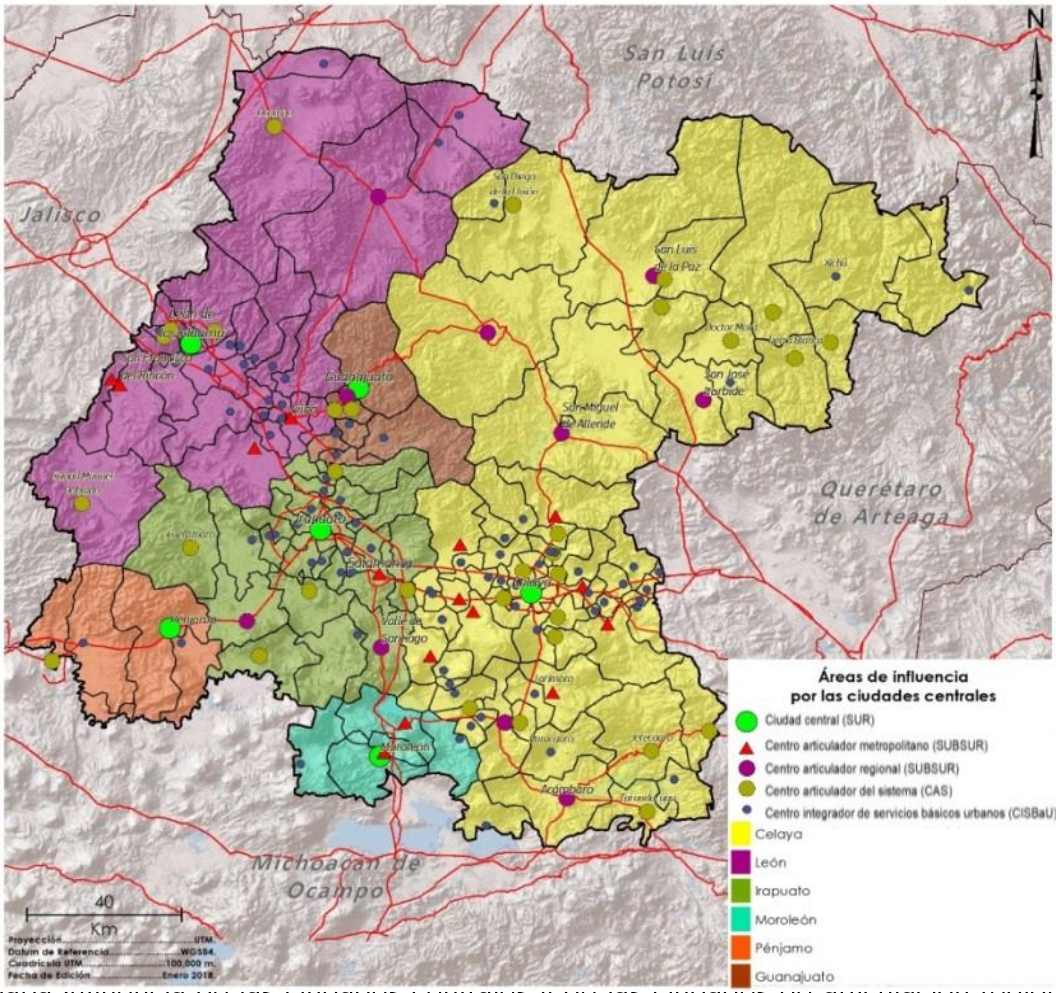
Localidad	Municipio	Vinculación con ciudad central	Vinculación con SU o SUBSUR	Nivel jerárquico
Puentecillas	Guanajuato	6	6	5
Purísima de Bustos	Purísima del Rincón	2	2	2
Puruagua	Jerécuaro	1	106	5
Rancho Nuevo de la Cruz	Abasolo	3	301	5
Rincón de Centeno	Santa Cruz de Juventino Rosas	1	1	5
Rincón de Parangueo	Valle de Santiago	3	3	5
Rincón de Tamayo	Celaya	1	1	4
Rizos de La Joya (Rizos del Saucillo)	León	2	2	5
Romita	Romita	2	231	3
Roque	Celaya	1	1	4
Salamanca	Salamanca	3	3	2
Salvatierra	Salvatierra	1	105	3
San Antonio Gallardo	Celaya	1	1	5
San Bartolo de Berrios	San Felipe	2	202	5
San Bartolomé Aguas Calientes	Apaseo el Alto	1	1	5
San Cristóbal	Irapuato	3	3	5
San Diego de la Unión	San Diego de la Unión	1	103	4
San Felipe	San Felipe	2	202	3
San Francisco del Rincón	San Francisco del Rincón	2	2	2
San Isidro Crespo	Celaya	1	1	4
San José Agua Azul	Apaseo el Grande	1	1	5
San José de Guanajuato	Celaya	1	1	5
San José de Llanos	Guanajuato	6	6	5
San José Iturbide	San José Iturbide	1	104	3
San José Temascatio	Salamanca	3	3	5
San Juan de Abajo	León	2	2	5
San Juan de La Vega	Celaya	1	1	4
San Juan de Otates	León	2	2	5
San Juan del Llanito	Apaseo el Alto	1	1	5
San Juan Pan de Arriba	San Diego de la Unión	1	103	5
San Luis de La Paz	San Luis de la Paz	1	102	3
San Miguel de Allende	San Miguel de Allende	1	101	3
San Miguel Octopan	Celaya	1	1	4
San Nicolás de Los Agustinos	Salvatierra	1	105	4
San Nicolás de Los González	León	2	2	5
San Pedro de Los Naranjos	Salvatierra	1	105	5
San Pedro de los Pozos (Mineral de Pozos)	San Luis de la Paz	1	102	4

Localidad	Municipio	Vinculación con ciudad central	Vinculación con SU o SUBSUR	Nivel jerárquico
San Pedro Tenango	Apaseo el Grande	1	1	5
San Pedro Tenango El Nuevo	Apaseo el Grande	1	1	5
San Roque	Irapuato	3	3	5
Santa Ana Pacueco	Pénjamo	5	5	4
Santa Catarina	Santa Catarina	1	104	4
Santa María del Refugio	Celaya	1	1	5
Santa Rosa	Villagrán	1	1	5
Santa Teresa	Guanajuato	6	6	4
Santiago Capitiro	Jaral del Progreso	1	1	5
Santiago de Cuenda	Santa Cruz de Juventino Rosas	1	1	5
Santiago Maravatío	Santiago Maravatío	4	4	5
Sarabia	Villagrán	1	1	5
Silao	Silao	2	2	2
Tarandacuao	Tarandacuao	1	106	4
Tarimoro	Tarimoro	1	1	2
Tenería del Santuario	Celaya	1	1	5
Tierra Blanca	Tierra Blanca	1	104	4
Tierra Fría	Cortazar	1	1	5
Tomelopitos	Irapuato	3	3	5
Uriangato	Uriangato	4	4	2
Urireo	Salvatierra	1	105	4
Valencianita	Irapuato	3	3	5
Valle de Santiago	Valle de Santiago	3	312	3
Valtierrilla	Salamanca	3	3	4
Victoria	Victoria	1	102	4
Victoria de Cortazar	Jaral del Progreso	1	1	5
Villagrán	Villagrán	1	1	2
Villas de Irapuato	Irapuato	3	3	5
Xichú	Xichú	1	102	5
Yerbabuena	Guanajuato	6	6	4
Yuriria	Yuriria	4	4	2

Fuente: elaboración propia.

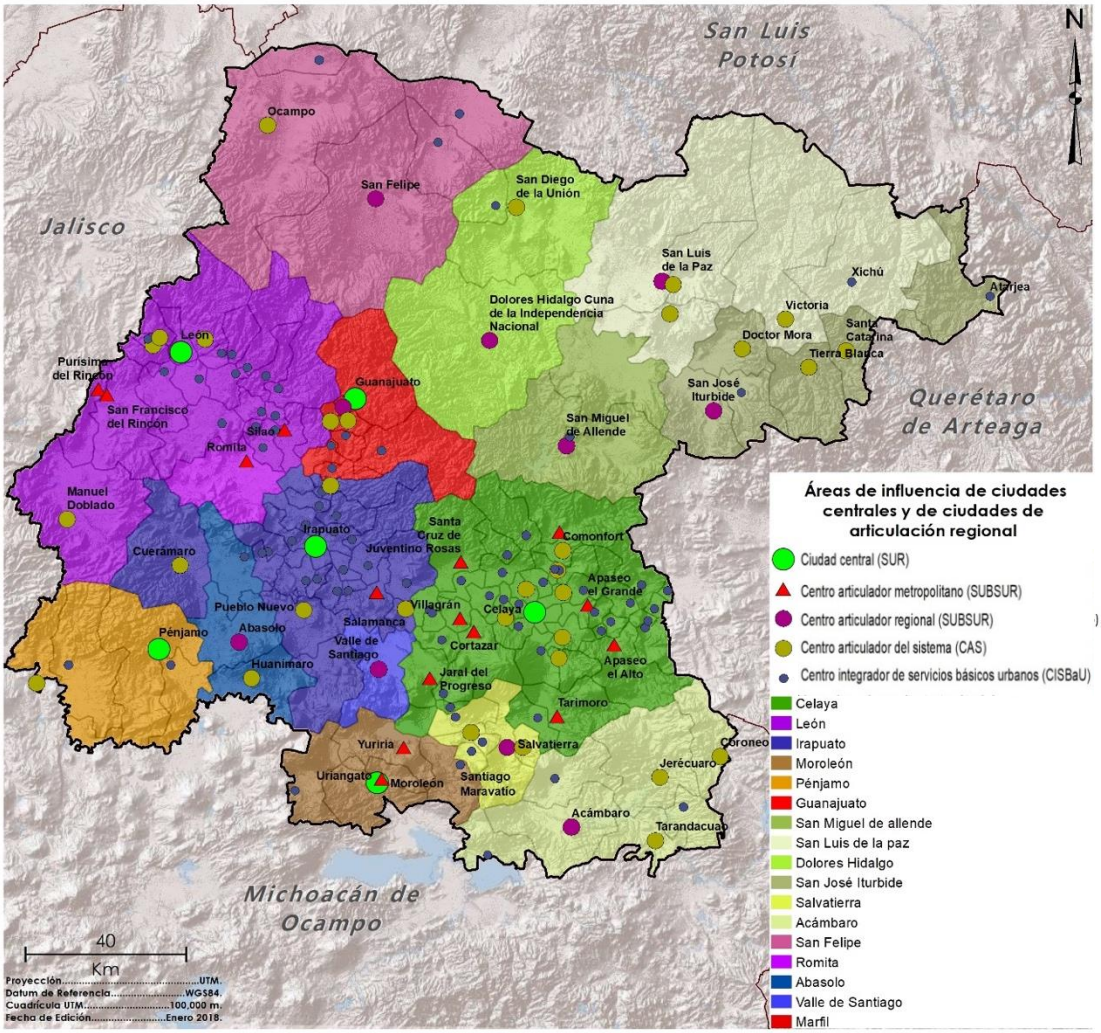
Con la finalidad de evidenciar la cobertura de las 6 ciudades centrales del estado se presenta el mapa Influencia de las ciudades centrales:

Mapa 125. Influencia de las ciudades centrales.



En el mapa influencia de las ciudades centrales y de las ciudades de articulación regional se observa como la asignación del territorio, restando a las ciudades centrales las zonas de influencia de las ciudades de articulación regional, permiten una gestión más distribuida de las diferentes funciones urbanas. Se puede ver que la ciudad central de León es la que más población debe atender, con una población de 260,907 habitantes de zonas rurales. Le sigue la ciudad de Celaya que tiene que incluir en sus servicios una población rural de 282,229. Si se consideran las ciudades de articulación regional Acámbaro, Dolores Hidalgo, San Miguel de Allende, San José Iturbide son las que más población rural deberán atender con una capacidad de ciudades de más de 100,000 habitantes.

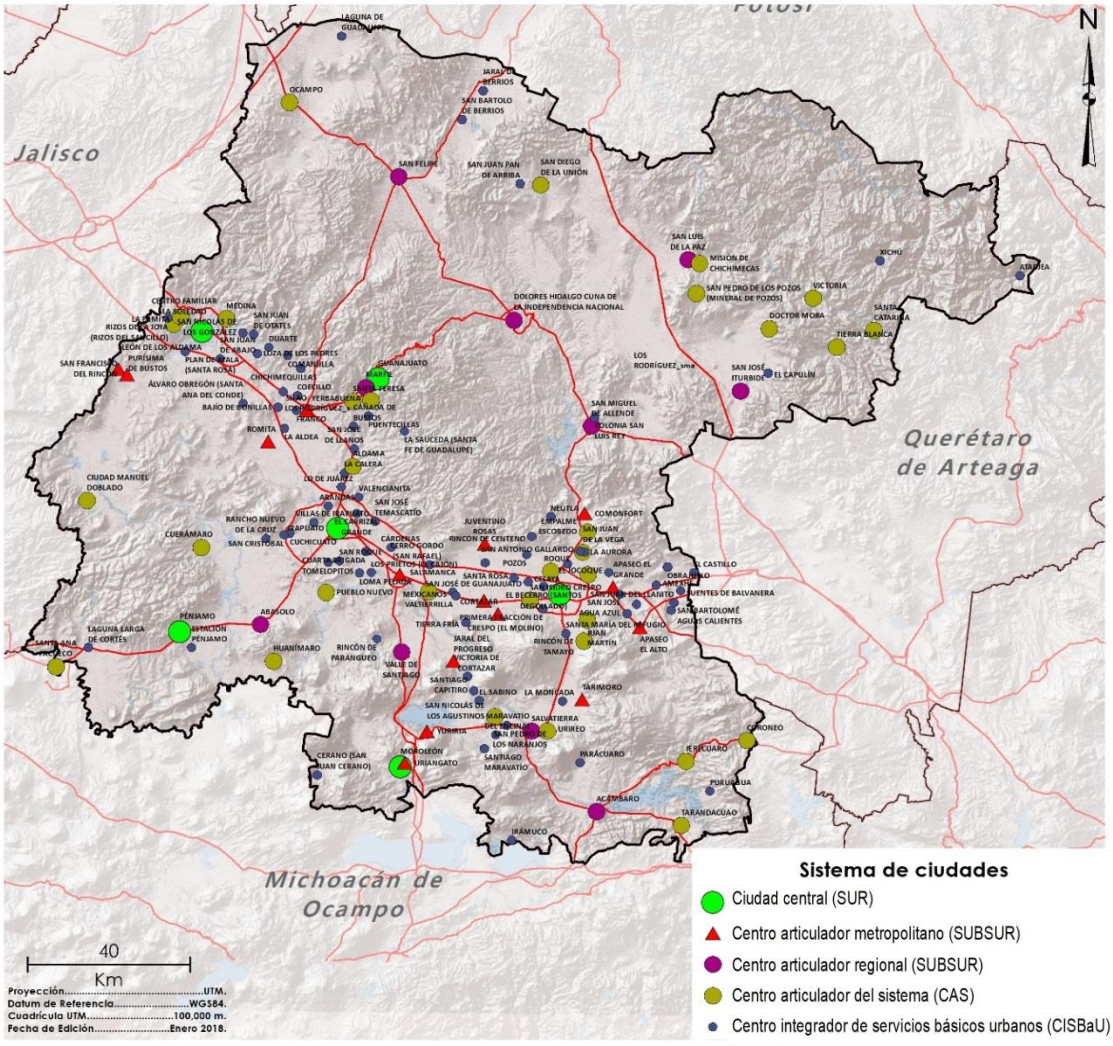
Mapa 126. Influencia de las ciudades centrales y de las ciudades de articulación regional.



Sistema de ciudades del estado de Guanajuato en el cual se presentan las 140 localidades urbanas: Como puede observarse en las regiones Norte y Noreste se encuentra solamente una ciudad central y ninguna localidad metropolitana. Las ciudades de articulación regional como San Felipe, Dolores Hidalgo, San Miguel de Allende, San Luis de la Paz deberán adquirir siempre más las funciones que actualmente cumplen localidades ubicadas en las otras regiones del Estado. En el mapa Sistema de ciudades del estado de Guanajuato se observa la estructura funcional del estado, articulado alrededor de un conjunto de zonas metropolitanas, por lo que es necesario impulsar una verdadera gobernanza y atención a este ámbito para administrar temas como la gestión del agua, de los residuos, de la movilidad, del turismo, entre otros y poder desarrollar estrategias más eficientes.

Como parte de la metodología de la SEDATU, se observa que aproximadamente 1.5 millones de Guanajuatenses viven en localidades rurales y que para el 2017 se registran mil 577 núcleos agrarios, 6 correspondiendo a tierras comunes (6891.9 ha) y el resto a ejidos, por lo que el suelo social de todo el estado abarca una superficie aproximada de 1 millón 242 mil 266.4 ha, lo que representa el 40.5% de su superficie total, con una reducción del 2.2% con respecto al 2006

Mapa 127. Sistema de ciudades del estado de Guanajuato.



Fuente: elaboración propia.

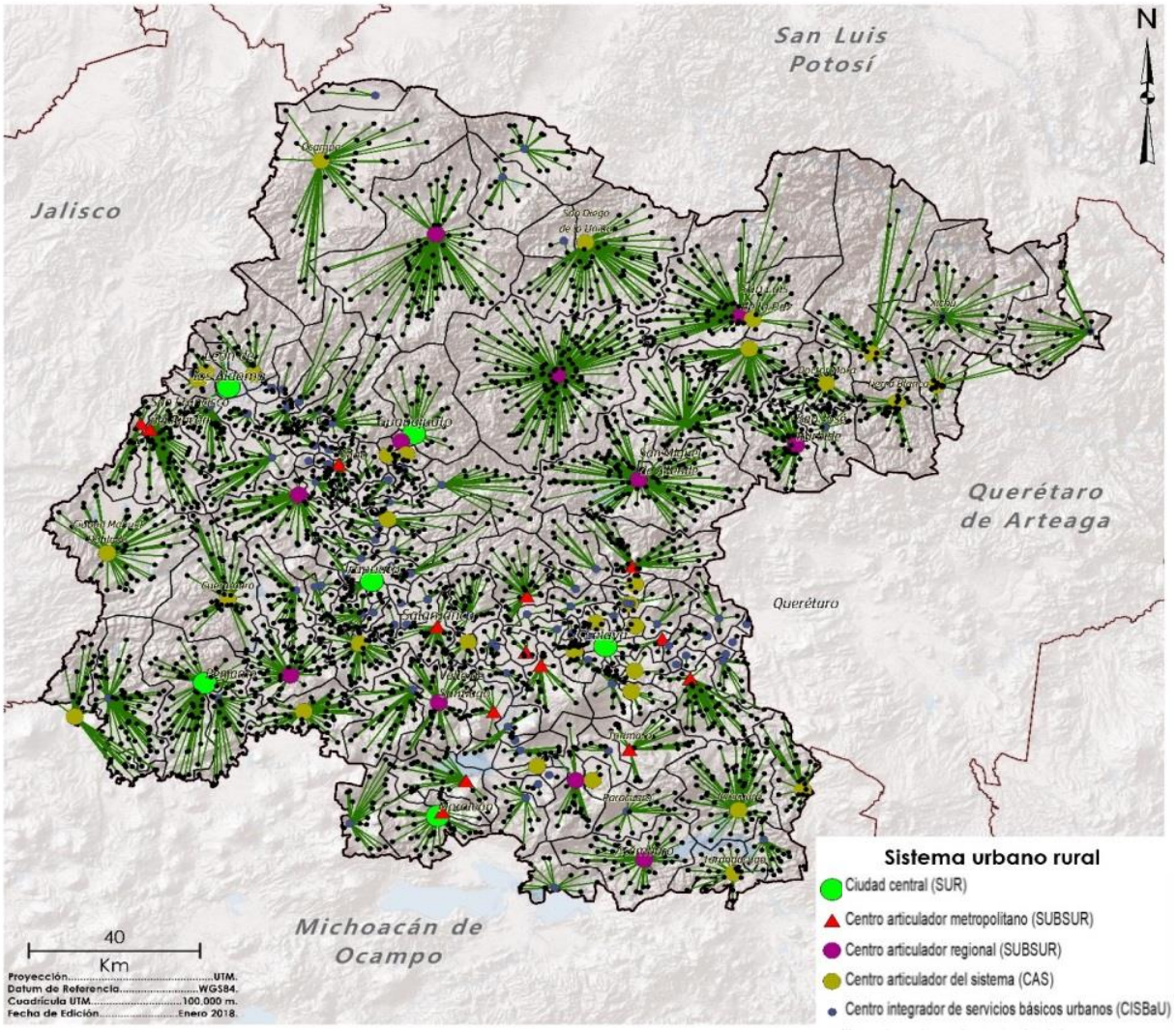
Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales (CISBaR),

Este quinto nivel identificado en la Regionalización Funcional abarca 145 localidades con población de 1500 a 2, 499 habitantes. Articulan la oferta de servicios educativos, de salud y de abasto básicos a los cuales pueden acudir los habitantes de poblaciones dispersas para recibir los primeros niveles de atención. Su función consiste en ser un facilitador de servicios, así como un canalizador de la población hacia servicios más especializados ubicados en localidades de mayor rango.

Asignación de las localidades rurales con población entre 100 y 2,500 habitantes a la localidad urbana más cercana

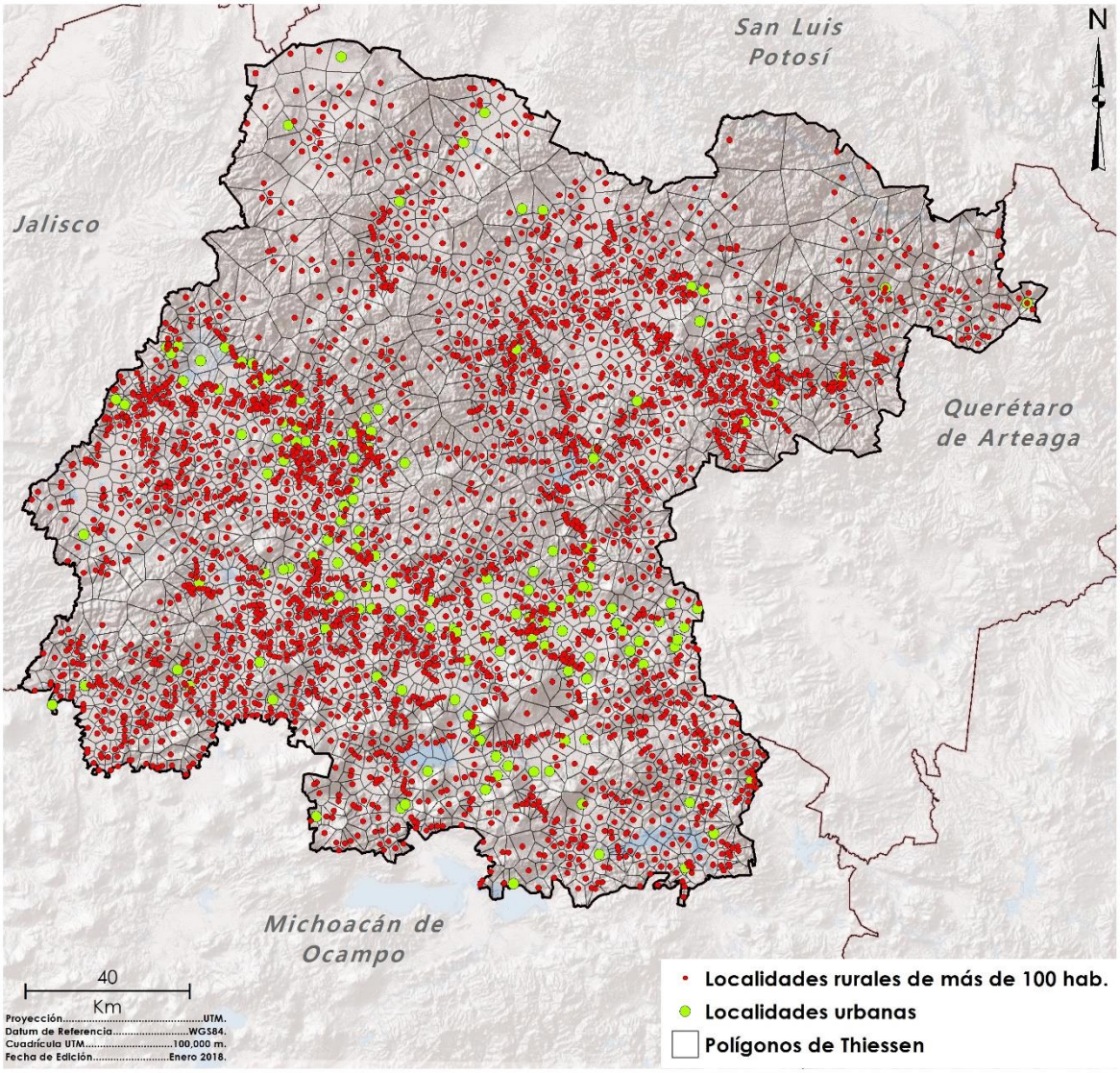
Población de localidades rurales acuden a ciertas localidades urbanas cercanas para aprovechar las funciones que éstas cumplen en cuanto a comercio, educación, salud, administración, esparcimiento etc., para el presente análisis se separaron estas localidades en dos grupos, el grupo A que incluye las localidades con población de 100 o más habitantes, y grupo B con población menor de 100. En el primer grupo se encuentran 3 mil 091 localidades con una población de 1 millón 523 mil 291 habitantes (27.8% de la población total). Se consideró que el grupo A se desplazaba a lo largo de la red vial y por lo tanto que era factible utilizarla para tomar en cuenta la distancia recorrida calculada por el programa de análisis espacial utilizado. Para cada localidad del grupo A y las localidades urbanas se determinó la localidad urbana más cercana utilizando la herramienta Network Anlayst del programa ArcGIS versión 10.5.

Mapa 128. Asignación de las localidades rurales con población entre 100 y 2,500 habitantes a la localidad urbana más cercana



Con la finalidad de asignar a cada una de estas localidades una porción de territorio se utilizó el método de Thiessen[62]que permite repartir un territorio de manera equitativa a diferentes puntos ubicados en este territorio. Juntando los polígonos correspondientes a las localidades del grupo A (+100 habitantes) asignadas a una misma localidad urbana y el territorio de esta localidad, se obtuvo la zona de influencia de cada localidad urbana.

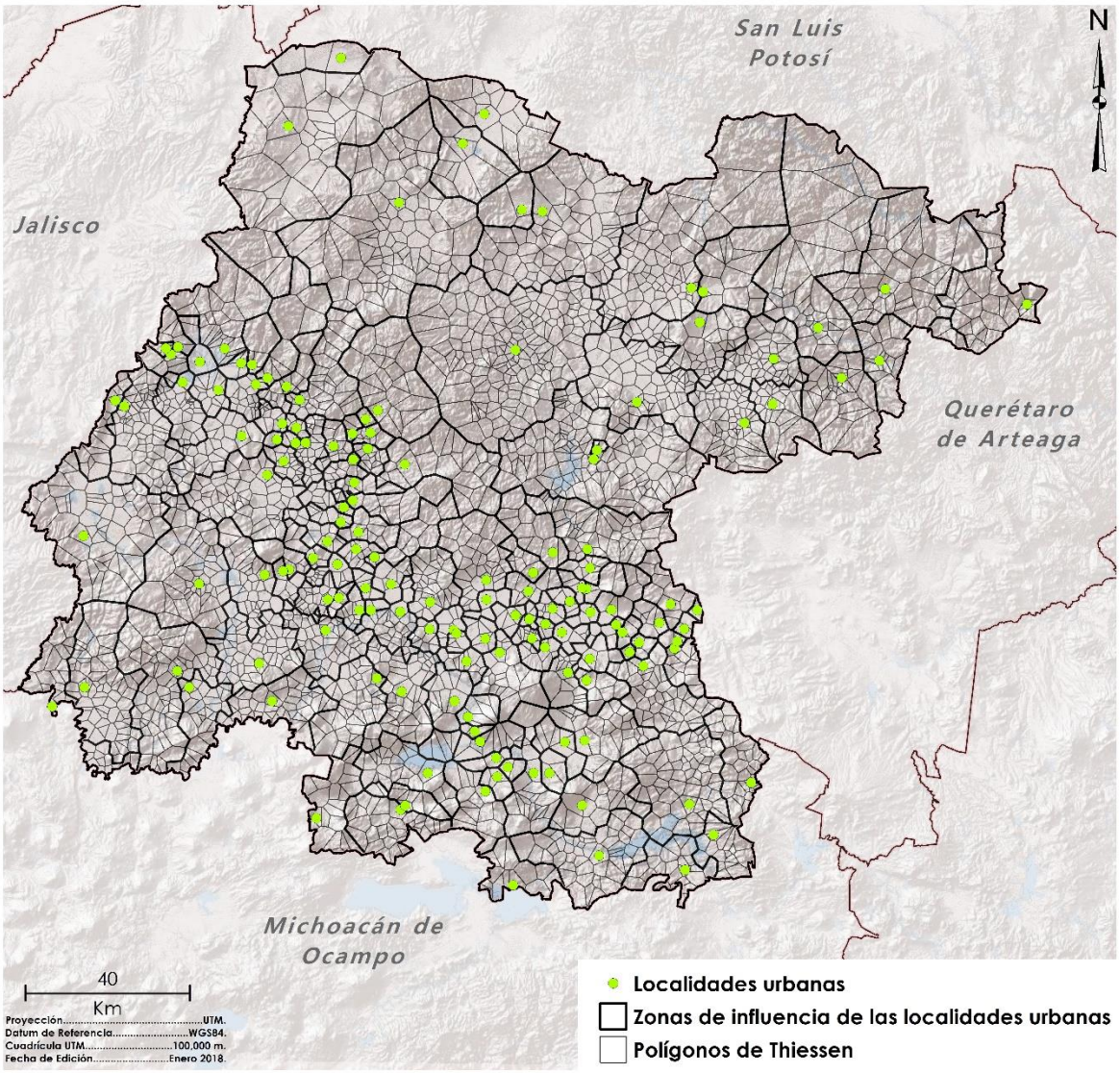
Mapa 129. Polígonos de Thiessen de las localidades rurales y urbanas de más de 100 habitantes



Fuente: elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010

[62] Para delimitar los polígonos de Thiessen se construye una red de triángulos irregulares con los puntos que representan las localidades. Luego se generan las bisectrices perpendiculares de cada triángulo de la red obteniendo de esta manera los bordes de los polígonos. Los lugares donde las bisectrices se cruzan conforman los vértices de los polígonos.

Mapa 130. Zonas de influencia de las localidades urbanas.



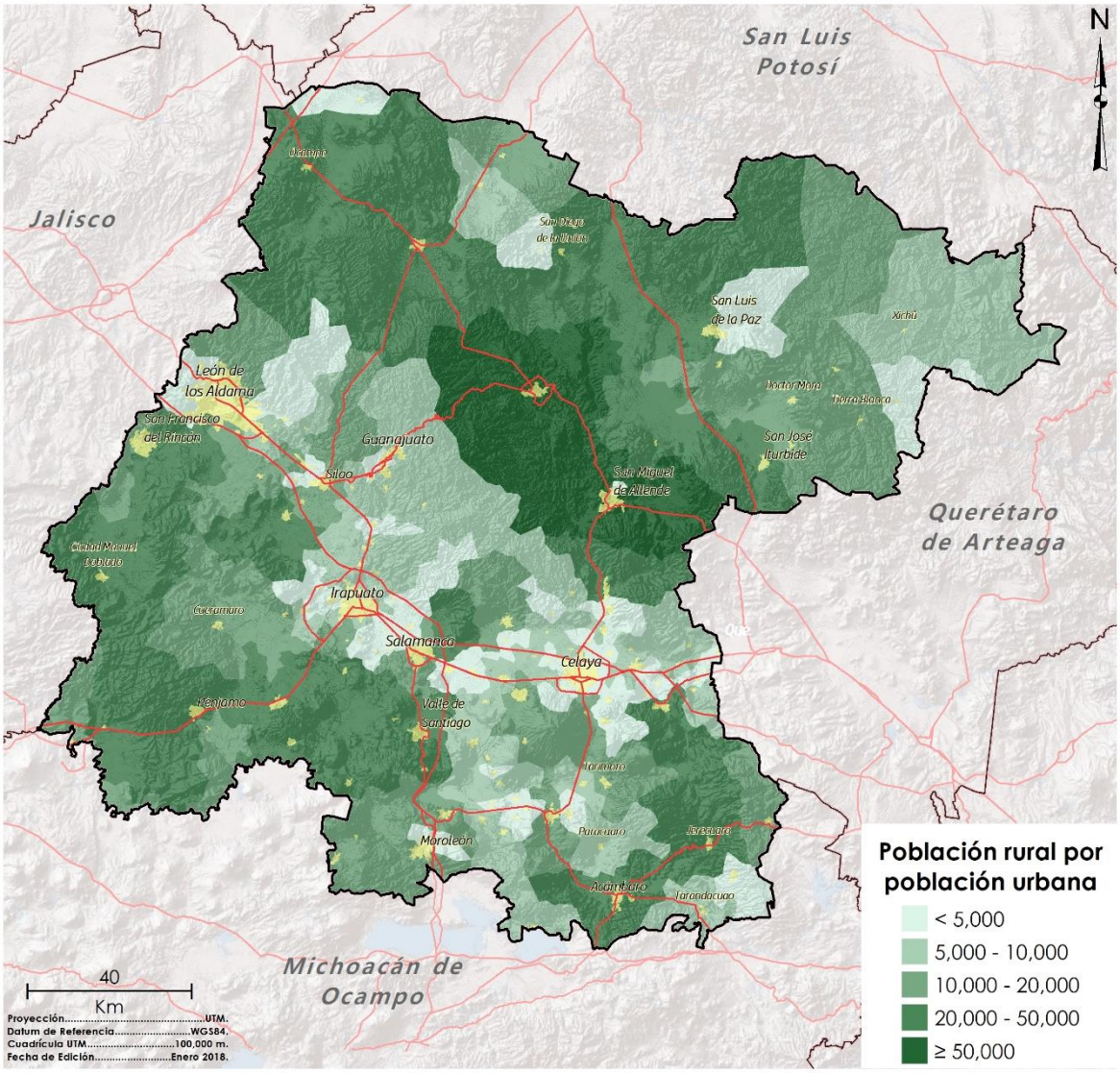
Fuente: elaboración propia

Por lo que se refiere al grupo B (-100 habitantes) que incluye las 5,757 localidades rurales que representan una población de 124,898 habitantes, se prefirió asignarlas con una simple sobreposición a una de las 148 zonas de influencia.

Para cada una de las 148 localidades urbanas fue así posible conocer además de la población de la localidad obtenida del censo, la suma de la población ubicada en su zona de influencia, tanto del grupo A (+100 habitantes) como del grupo B.(-100 habitantes).

De esta forma, es posible definir las necesidades reales de equipamiento de cada una de ellas, que en una primera aproximación simplemente contemplaban la población de la localidad, sin considerar las localidades rurales que dependen directamente de ella.

Mapa 131. Población rural dependiente de localidades urbanas.



Fuente: elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010

Se puede observar que las mayores diferencias se registran en las subregiones Bicentenario y Sierra Los Agustinos. Entre las localidades que más ven incrementada la población a considerar en las evaluaciones del equipamiento se encuentran Atarjea (Atarjea), Los Rodríguez (San Miguel de Allende), Rincón de Parangueo (Valle de Santiago), Laguna Larga de Cortés (Pénjamo), Tierra Blanca (Tierra Blanca) Estación Pénjamo (Pénjamo) San Pedro de los Pozos (San Luis de la Paz) Chichimequillas (Silao).

Tabla 75. Localidades urbanas con mayor población rural en su zona de influencia.

Localidad	Municipio	Población
Dolores Hidalgo C.I.N.	Dolores Hidalgo C.I.N.	59,240
San Miguel de Allende	San Miguel de Allende	69,811
San Luis de la Paz	San Luis de La Paz	49,914
San Felipe	San Felipe	28,452
Manuel Doblado	Ciudad Manuel Doblado	13,956
Romita	Romita	21,176
Abasolo	Abasolo	27,389
Pénjamo	Pénjamo	40,070
San Miguel de Allende	Los Rodríguez	2,773
Cuerámaro	Cuerámaro	13,948
San Diego de la Unión	San Diego de la Unión	7,116
San Francisco del Rincón	San Francisco del Rincón	71,139
Ocampo	Ocampo	6,499
Victoria	Victoria	2,564
Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	3,741
Acámbaro	Acámbaro	57,972
San José Iturbide	San José Iturbide	23,471
Pénjamo	Laguna Larga de Cortés	3040
León	Plan de Ayala (Santa Rosa)	5134
Comonfort	Comonfort	23,683

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010

Las localidades urbanas con el mayor número de localidades rurales ubicadas en sus zonas de influencias son Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional (453), San Miguel de Allende (351), San Luis de la Paz (289), San Felipe, y Ciudad Manuel Doblado (252) que representan 225,579 habitantes. Por lo tanto, es importante la gestión territorial de estas localidades para dar importancia a los Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales.

Tabla 76. Localidades urbanas y población rural en sus zonas de influencia

Localidad	Municipio	Población localidad	Núm. Localidades rurales	Población rural	Población zona de influencia	Porcentaje de diferencia	Población de menos de 100 habitantes de la zl
Abasolo	Abasolo	27,389	199	28,447	55,836	103.9	3058
Acámbaro	Acámbaro	57,972	145	24,266	82,238	41.9	1595
Aldama	Irapuato	4,175	31	5,997	10,172	143.6	247
Álvaro Obregón (Santa Ana del Conde)	León	3,456	98	20,047	23,503	580.1	1168
Amexhe	Apaseo el Grande	2,869	12	7,205	10,074	251.1	160
Apaseo El Alto	Apaseo el Alto	27,991	105	21,877	49,868	78.2	1533
Apaseo El Grande	Apaseo el Grande	26,121	39	6,169	32,290	23.6	338
Arandas	Irapuato	7,722	41	9,844	17,566	127.5	440
Atarjea	Atarjea	389	43	5,821	6,210	1,496.4	669
Bajío de Bonillas	Silao	3,377	6	77	3,454	2.3	77
Cañada de Bustos	Guanajuato	3,275	19	7,144	10,419	218.1	208

Localidad	Municipio	Población localidad	Núm. Localidades rurales	Población rural	Población zona de influencia	Porcentaje de diferencia	Población de menos de 100 habitantes de la zl
Cárdenas	Salamanca	2,885	36	3,159	6,044	109.5	333
Celaya	Celaya	340,387	31	3,653	344,040	1.1	370
Centro Familiar La Soledad	León	32,159	13	5,004	37,163	15.6	333
Cerano (San Juan Cerano)	Yuriria	6,530	30	13,308	19,838	203.8	209
Cerro Gordo (San Rafael)	Salamanca	5,460	61	23,508	28,968	430.5	533
Chichimequillas	Silao	2,518	61	16,401	18,919	651.4	774
Ciudad Manuel Doblado	Manuel Doblado	13,956	247	25,437	39,393	182.3	3817
Coecillo	Silao	4,002	25	3,477	7,479	86.9	197
Colonia San Luis Rey	San Miguel de Allende	2,707	7	2,559	5,266	94.5	27
Colonias Nuevo México	Silao	3,585	39	11,073	14,658	308.9	576
Comanjilla	Silao	2,955	37	9,270	12,225	313.7	456
Comonfort	Comonfort	23,683	116	28,206	51889	119.1	1520
Coroneo	Coroneo	4024	37	12,787	16811	317.8	356
Cortazar	Cortazar	61658	68	15032	76690	24.4	628
Cuarta Brigada	Irapuato	2,973	36	2,989	5,962	100.5	397
Cuchicuato	Irapuato	2,896	10	2917	5,813	100.7	73
Cuerámaro	Cuerámaro	13,948	190	22,378	36,326	160.4	3,280
Doctor Mora	Doctor Mora	5,140	71	17,181	22,321	334.3	480
Dolores Hidalgo C.I.N.	Dolores Hidalgo C.I.N.	59,240	453	72,991	132,231	123.2	8,724
Duarte	León	6,261	54	4,676	10,937	74.7	1,552
El Becerro (Santos Degollado)	Celaya	2,619	12	2387	5,006	91.1	58
El Capulín	San José Iturbide	3,258	47	12,573	15,831	385.9	663
El Carrizal Grande	Irapuato	3,113	31	9,424	12,537	302.7	395
El Castillo	Apaseo el Grande	2,878	8	168	3,046	5.8	68
El Jocoque	Apaseo el Grande	3,056	18	5,424	8,480	177.5	105
El Sabino	Salvatierra	4,095	16	6,853	10,948	167.4	117
Empalme Escobedo	Comonfort	13,384	38	3,349	16,733	25.0	453
Estación Pénjamo	Pénjamo	2,615	67	18,760	21,375	717.4	990
Franco	Silao	4,349	7	399	4,748	9.2	55

Localidad	Municipio	Población localidad	Núm. Localidades rurales	Población rural	Población zona de influencia	Porcentaje de diferencia	Población de menos de 100 habitantes de la zl
Fuentes de Balvanera	Apaseo el Grande	2,727	7	1,717	4,444	63.0	16
Guanajuato	Guanajuato	72,237	87	9,270	81,507	12.8	1,783
Huanímaro	Huanímaro	5,505	67	28,035	33,540	509.3	390
Irámuco	Acámbaro	5,954	19	6,248	12,202	104.9	261
Irapuato	Irapuato	380,941	53	9,804	390,745	2.6	602
Jaral de Berrios	San Felipe	2,644	32	13,445	16,089	508.5	160
Jaral del Progreso	Jaral del Progreso	20,457	38	10,323	30,780	50.5	399
Jerécuaro	Jerécuaro	7,748	105	23,987	31,735	309.6	1,031
Juan Martín	Celaya	2,791	25	4,474	7,265	160.3	312
Juventino Rosas	Santa Cruz de Juventino Rosas	42,264	92	16,185	58,449	38.3	906
La Aldea	Silao	5,615	61	10,688	16,303	190.3	549
La Aurora	Celaya	2,605	4	2,029	4,634	77.9	2
La Calera	Irapuato	4,665	36	8,444	13,109	181.0	466
La Ermita	León	19,703	52	3,936	23,639	20.0	768
La Moncada	Tarimoro	4,377	24	8,978	13,355	205.1	110
La Sauceda (Santa Fe de Guadalupe)	Guanajuato	3,478	55	9,950	13,428	286.1	1,113
Laguna de Guadalupe	San Felipe	3,667	10	1,214	4,881	33.1	267
Laguna Larga de Cortés	Pénjamo	3,040	137	30,938	33,978	1,017.7	1,692
León de los Aldama	León	1238962	18	2226	1241188	0.2	253
Lo de Juárez	Irapuato	4378	39	6548	10926	149.6	333
Loma Pelada	Salamanca	4262	23	4696	8958	110.2	267
Los Prietos (El Cajón)	Salamanca	3359	5	983	4342	29.3	61
Los Rodríguez	San Miguel de Allende	2773	193	29349	32122	1058.4	2898
Los Rodríguez	Silao	2760	34	7261	10021	263.1	583
Loza de Los Padres	León	2875	101	11027	13902	383.5	1911
Maravatío del Encinal	Salvatierra	3398	4	1347	4745	39.6	6
Marfil	Guanajuato	29375	7	198	29573	0.7	198
Medina	León	16166	99	14656	30822	90.7	1638
Mexicanos	Villagrán	5782	29	3053	8835	52.8	354
Misión de Chichimecas	San Luis de la Paz	6716	58	6071	12787	90.4	1092

Localidad	Municipio	Población localidad	Núm. Localidades rurales	Población rural	Población zona de influencia	Porcentaje de diferencia	Población de menos de 100 habitantes de la zl
Moroleón	Moroleón	43200	55	13998	57198	32.4	706
Neutla	Comonfort	3797	32	8798	12595	231.7	339
Obrajuelo	Apaseo el Grande	2932	27	7671	10603	261.6	335
Ocampo	Ocampo	6499	165	22915	29414	352.6	2229
Parácuaro	Acámbaro	4058	41	9529	13587	234.8	589
Pénjamo	Pénjamo	40070	197	27234	67304	68.0	3572
Plan de Ayala (Santa Rosa)	León	5134	135	25102	30236	488.9	1803
Pozos	Santa Cruz de Juventino Rosas	2742	36	8753	11495	319.2	529
Primera Fracción de Crespo (El Molino)	Celaya	3062	24	4351	7413	142.1	298
Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	3741	146	22955	26696	613.6	2182
Puentecillas	Guanajuato	2799	23	6620	9419	236.5	352
Purísima de Bustos	Purísima del Rincón	43512	52	11663	55175	26.8	541
Puruagua	Jerécuaro	2766	32	5462	8228	197.5	548
Rancho Nuevo de la Cruz	Abasolo	3420	94	16989	20409	496.8	1265
Rincón de Centeno	Santa Cruz de Juventino Rosas	2560	7	3161	5721	123.5	26
Rincón de Parangueo	Valle de Santiago	2553	70	26028	28581	1019.5	665
Rincón de Tamayo	Celaya	10324	19	2677	13001	25.9	323
Rizos de La Joya (Rizos del Saucillo)	León	2694	11	1577	4271	58.5	128
Romita	Romita	21176	213	32256	53432	152.3	2188
Roque	Celaya	3900	27	5825	9725	149.4	372
Salamanca	Salamanca	160169	75	15088	175257	9.4	863
Salvatierra	Salvatierra	37203	36	12211	49414	32.8	393
San Antonio Gallardo	Celaya	3438	17	5403	8841	157.2	138
San Bartolo de Berrios	San Felipe	5899	24	8939	14838	151.5	333
San Bartolomé Aguas Calientes	Apaseo el Alto	3781	31	8209	11990	217.1	383
San Cristóbal	Irapuato	4439	23	6288	10727	141.7	344
San Diego de la Unión	San Diego de la Unión	7116	189	28500	35616	400.5	3419
San Felipe	San Felipe	28452	252	31843	60295	111.9	4360
San Francisco del	San Francisco del Rincón	71139	183	43285	114424	60.8	2792

Localidad	Municipio	Población localidad	Núm. Localidades rurales	Población rural	Población zona de influencia	Porcentaje de diferencia	Población de menos de 100 habitantes de la zl
Rincón							
San Isidro Crespo	Celaya	3711	44	9399	13110	253.3	319
San José Agua Azul	Apaseo el Grande	5139	3	76	5215	1.5	76
San José de Guanajuato	Celaya	2500	26	4047	6547	161.9	245
San José de Llanos	Guanajuato	3732	16	4789	8521	128.3	256
San José Iturbide	San José Iturbide	23471	142	29289	52760	124.8	1452
San José Temascatio	Salamanca	5839	32	5250	11089	89.9	780
San Juan de Abajo	León	4514	73	11645	16159	258.0	1384
San Juan de La Vega	Celaya	9597	0	0	9597	0.0	
San Juan de Otates	León	2905	26	3591	6496	123.6	705
San Juan del Llanito	Apaseo el Alto	3729	12	1277	5006	34.2	92
San Juan Pan de Arriba	San Diego de la Unión	2867	6	544	3411	19.0	60
San Luis de La Paz	San Luis de la Paz	49914	289	33914	83828	67.9	4397
San Miguel de Allende	San Miguel de Allende	69811	351	61394	131205	87.9	3888
San Miguel Octopan	Celaya	13303	19	2374	15677	17.8	191
San Nicolás de Los Agustinos	Salvatierra	7148	4	3038	10186	42.5	25
San Nicolás de Los González	León	2741	12	3679	6420	134.2	201
San Pedro de Los Naranjos	Salvatierra	4494	2	2048	6542	45.6	4
San Pedro de los Pozos (Mineral de Pozos)	San Luis de la Paz	2629	98	18546	21175	705.4	1943
San Pedro Tenango	Apaseo el Grande	3674	14	1575	5249	42.9	279
San Pedro Tenango El Nuevo	Apaseo el Grande	2738	14	2668	5406	97.4	176
San Roque	Irapuato	5563	14	1150	6713	20.7	269
Santa Ana Pacueco	Pénjamo	10052	79	13769	23821	137.0	1549
Santa Catarina	Santa Catarina	1463	49	4924	6387	336.6	997
Santa María del Refugio	Celaya	3041	47	14214	17255	467.4	525
Santa Rosa	Villagrán	2727	30	5592	8319	205.1	301
Santa Teresa	Guanajuato	6998	9	463	7461	6.6	105

Localidad	Municipio	Población localidad	Núm. Localidades rurales	Población rural	Población zona de influencia	Porcentaje de diferencia	Población de menos de 100 habitantes de la zl
Santiago Capitiro	Jaral del Progreso	2618	3	646	3264	24.7	4
Santiago de Cuenda	Santa Cruz de Juventino Rosas	6524	34	2651	9175	40.6	475
Santiago Maravatío	Santiago Maravatío	3820	27	8365	12185	219.0	586
Sarabia	Villagrán	5280	16	1812	7092	34.3	205
Silao	Silao	74242	107	14710	88952	19.8	1961
Tarandacuao	Tarandacuao	6058	42	8526	14584	140.7	374
Tarimoro	Tarimoro	12188	66	13567	25755	111.3	601
Tenería del Santuario	Celaya	4722	27	4717	9439	99.9	266
Tierra Blanca	Tierra Blanca	2058	63	15522	17580	754.2	735
Tierra Fría	Cortazar	3415	31	7561	10976	221.4	357
Tomelopitos	Irapuato	2981	78	18844	21825	632.1	1210
Uriangato	Uriangato	51382	10	3385	54767	6.6	99
Urireo	Salvatierra	8679	6	2163	10842	24.9	31
Valencianita	Irapuato	2800	21	5428	8228	193.9	189
Valle de Santiago	Valle de Santiago	68058	102	25508	93566	37.5	1230
Valtierrilla	Salamanca	12713	40	4729	17442	37.2	678
Victoria	Victoria	2564	164	15865	18429	618.8	2881
Victoria de Cortazar	Jaral del Progreso	3950	18	8184	12134	207.2	168
Villagrán	Villagrán	27079	50	6792	33871	25.1	357
Villas de Irapuato	Irapuato	5199	17	5085	10284	97.8	159
Xichú	Xichú	1569	76	8469	10038	539.8	1461
Yerbabuena	Guanajuato	8399	20	6347	14746	75.6	381
Yuriria	Yuriria	25216	64	14911	40127	59.1	803

Fuente: elaboración propia.

A continuación se presentan las 145 localidades rurales resultantes para Guanajuato:

Tabla. Regionalización Funcional. Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales (CISBaR)

Municipio	Localidad	Población
Abasolo	Boquillas	1704
Abasolo	Huitzatarito	1936
Abasolo	Estación Joaquín	1960
Abasolo	Loma de la Esperanza	1541
Acámbaro	Chupícuaro (Nuevo Chupícuaro)	2273
Acámbaro	San Mateo Tócuaro	1589
San Miguel de Allende	Corral de Piedras de Arriba	2037
San Miguel de Allende	Rancho Viejo	2001
Apaseo el Alto	La Cuevita	1952
Apaseo el Alto	San Antonio Calichar	1914
Apaseo el Grande	Caleras de Amexhe	1967
Apaseo el Grande	Coachiti	1775
Apaseo el Grande	Estancia del Llano (San José del Llano)	1863
Apaseo el Grande	La Labor	1579
Apaseo el Grande	El Nacimiento	1608
Apaseo el Grande	La Norita	1701
Apaseo el Grande	La Palma	2392
Celaya	La Cruz	1756
Celaya	Estrada	1715
Celaya	Gasca	1843
Celaya	La Laja	2075
Celaya	La Luz	1684
Celaya	Ojo Seco	1571
Celaya	Plancarte	1980
Celaya	Presa Blanca	1881
Celaya	San Elías	2200
Celaya	San Isidro de la Concepción	2012
Celaya	Santa Teresa	1781
Celaya	El Sauz (El Sauz de Villaseñor)	1751
Celaya	Yustis (San José de Yustis)	1713
Celaya	Colonia Pedro María Anaya	1543
Comonfort	Delgado de Arriba	2038
Comonfort	Jalpilla	2065
Comonfort	Landín	1839
Comonfort	Morales	1535
Comonfort	Orduña de Abajo	1538
Cortazar	Cañada de Caracheo	2109

Cortazar	El Huizache	1910
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	Río Laja	2416
Guanajuato	Capulín de Bustos	2021
Guanajuato	San José de Cervera	1629
Huanímaro	La Lobera (El Riñón)	1631
Irapuato	La Caja	1554
Irapuato	El Carmen	1693
Irapuato	El Carrizalito	2492
Irapuato	El Copalillo	1720
Irapuato	Hacienda de Márquez	2279
Irapuato	San Antonio de Chico	1850
Irapuato	San Antonio el Rico	2358
Irapuato	San Nicolás Temascatío	1699
Irapuato	Santa Elena de la Cruz	2489
Irapuato	San Vicente	1673
Irapuato	Tomelópez	2355
Irapuato	Purísima del Progreso	1932
Irapuato	Fraccionamiento la Liebres	1513
Jaral del Progreso	San José del Cerrito de Camargo	1998
Jerécuaro	Estanzuela de Romero	1505
Jerécuaro	La Sabanilla (San José de la Sabanilla)	1919
León	Alfaro	2381
León	Barretos	1658
León	Hacienda Arriba (San José de la Concepción)	1570
León	Ibarrilla	2054
León	Ejido la Joya	1587
León	La Laborcita	1567
León	Los Ramírez	2473
León	San Francisco de Durán (San Agustín del Mirasol)	2311
León	Plan Guanajuato (La Sandía)	2136
León	San Isidro de los Sauces	1675
León	San José del Potrero	1581
León	San Judas	1698
León	La Esperanza de Alfaro	1689
León	Ladrilleras del Refugio	1642
León	El Cereso	1581
León	Colonia Latinoamericana	1972
León	Santa Ana	1974
León	La Barranca	2293
León	Fraccionamiento Paseo de la Torres	1901
Ocampo	La Escondida	2040

Ocampo	Santa Bárbara	2058
Pénjamo	La Calle	1580
Pénjamo	Churipitzeo	2105
Pénjamo	La Estrella	2389
Pénjamo	Los Ocotes	2011
Pénjamo	Potreros	1547
Purísima del Rincón	Potrerillos (Guanajal)	1976
Purísima del Rincón	San Ángel	1563
Purísima del Rincón	Monte Grande	1999
Romita	Gavia de Rionda	1590
Romita	El Jagüey	1613
Romita	Mezquite Gordo	1723
Salamanca	Barrón	1964
Salamanca	La Capilla	1541
Salamanca	El Divisador	2389
Salamanca	La Luz (La Cal)	2345
Salamanca	El Recuerdo de Ancón (Xoconoxtle de Arriba)	2405
Salamanca	San José de Mendoza	2445
Salamanca	Valencia de Cerro Gordo	1591
Salamanca	Fraccionamiento Villa Salamanca 400	1635
Salvatierra	Cupareo	2061
Salvatierra	San Miguel Eménguaro	1682
Salvatierra	Santo Tomás Huatzindeo	2044
Salvatierra	Ojo de Agua de Ballesteros	1764
San Diego de la Unión	Ex-Hacienda Noria de Alday	2009
San Felipe	El Carretón	2161
San Felipe	Fábrica de Melchor	1777
San Felipe	San Pedro de Almoloya	2306
San Felipe	Santa Catarina	1721
San Felipe	Santa Rosa	1527
San Francisco del Rincón	El Maguey	2289
San Francisco del Rincón	El Mezquitillo	1512
San Francisco del Rincón	San Cristóbal (El Cerrito)	2485
San Francisco del Rincón	San Ignacio de Hidalgo	2199
San Francisco del Rincón	San Roque de Montes	1841
San José Iturbide	Ojo de Agua del Refugio	1796
San José Iturbide	San Sebastián del Salitre	1863
San José Iturbide	Santa Anita	1620
San Luis de la Paz	La Ciénega	1673
San Luis de la Paz	San Nicolás del Carmen	1554
San Luis de la Paz	Ejido Santa Ana y Lobos (Fracción de Lourdes)	1801
San Luis de la Paz	Los Dolores (Las Quince Letras)	1778

Santa Cruz de Juventino Rosas	San Antonio de Morales	1808
Santa Cruz de Juventino Rosas	El Naranjillo	1566
Santa Cruz de Juventino Rosas	Franco Tavera	1622
Silao	San Francisco (Baños de Agua Caliente)	2044
Silao	Nápoles	2321
Silao	San Antonio Texas	1735
Tarimoro	El Acebuche	1542
Tarimoro	Los Fierros	1633
Tarimoro	Panales Jamaica (Cañones)	2250
Valle de Santiago	Charco de Pantoja	1777
Valle de Santiago	Las Jícamas	1623
Valle de Santiago	Magdalena de Araceo	1830
Valle de Santiago	San Jerónimo de Araceo	1960
Valle de Santiago	San Nicolás Parangueo	1581
Villagrán	Colonia 18 de Marzo	2065
Villagrán	El Chinaco (El Pujido)	1534
Villagrán	Suchitlán	1676
Villagrán	Los Ángeles	1780
Yuriria	La Calera	1849
Yuriria	Loma de Zempoala	1800
Yuriria	Parangarico	2316
Yuriria	San Francisco de la Cruz	1542
Yuriria	San Pablo Casacuarán	2271
Yuriria	Santa Mónica Ozumbilla	1586
Yuriria	Tejocote de Calera	1510

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010

Cabe mencionar que estas 145 localidades rurales tienen una población de más de 1,500 habitantes que probablemente en el 2040 ya habrán alcanzado el límite de 2500 habitantes y serán consideradas por lo tanto urbanas.

Tabla 77. Población en las zonas de influencia a nivel ciudad central y ciudad de articulación regional.

Zona de agregación	Población en localidades de más de 2500 habitantes	Población de las zonas de influencia de cada zona de agregación	Población rural
Celaya	738,120	1,020,349	282,229
León	1,569,580	1,830,487	260,907
Irapuato	643,889	868,310	224,421
Moroleón	133,033	184,115	51,082
Pénjamo	55,777	146,478	90,701
Guanajuato	100,918	145,501	44,583
San Miguel de Allende	75,291	168,593	93,302
San Luis de la Paz	63,392	146,257	82,865
Dolores Hidalgo	69,223	171,258	102,035
San José Iturbide	35,779	121,089	85,310
Salvatierra	65,017	92,677	27,660
Acámbaro	88,580	179,385	90,805
San Felipe	47,161	125,517	78,356
Abasolo	21,176	53,432	32,256
Romita	36,314	109,785	73,471
Valle de Santiago	68,058	93,566	25,508
Marfil	29,375	29,573	198
Totales	*3,840,683*	*1,520,791*	*2.319,892*

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010

Diagnóstico del ámbito urbano

Con la finalidad de presentar de forma sintética y practica los diferentes datos por cada uno de los 148 centros de población que integran el Sistema Estatal Territorial se generaron una serie de infografías por localidad, mismas que concentran los diferentes indicadores del aspecto natural, del medio físico transformado, social y económico, facilitando el análisis de datos puntuales por centro de población y la identificación de vulnerabilidades o requerimientos para cada una de ellas. Dentro de la ficha se integran datos relevantes de los diferentes aspectos por centro de población.

Tabla 78. Datos relevantes del aspecto natural por centro de población

Aspecto natural		
Zonas de valor natural o ecológico	Identificación de zonas ambientales relevantes dentro del ámbito urbano o en su área de influencia. Se consideran escurrimientos naturales, accidentes geográficos, macizos forestales y parques urbanos.	Fuente(s): Digitalización a partir de percepción remota con imágenes de satélite de alta resolución (Digital Globe), Investigación documental y bibliográfica.
Riesgos	Identificación de zonas con potencial de riesgo (inundación, geológico, sanitario, vial).	Fuente(s): Digitalización a partir de información del atlas de riesgo estatal del estado de Guanajuato por municipio. Protección Civil.
Fuentes de agua potable	Identificación de pozos urbanos y domésticos para el abasto de agua potable al centro de población.	Fuente(s): Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). Comisión Nacional del Agua (marzo, 2018).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 79. Datos relevantes del aspecto del medio físico transformado por centro de población

Aspecto del medio físico transformado		
Superficie urbana actual	Identificación de la superficie urbana actual	Fuente(s): Digitalización a partir de percepción remota con imágenes de satélite de alta resolución (Digital Globe).
Crecimiento urbano	Identificación del crecimiento urbano entre 1990 y 2015.	Fuente(s): Digitalización a partir de percepción remota con imágenes actuales de satélite de alta resolución (Digital Globe) para 2015 y de ortofotos digitales INEGI, 1990.
Densidad de población	Densidad de habitantes por hectárea en la zona urbana	Fuente(s): Elaboración propia a partir del cálculo de la población (INEGI, 2010) entre la superficie urbana actual.
Servicios e infraestructura	% de viviendas con servicios (electrificación, Agua potable, Drenaje, y Escusado)	Fuente(s): Inventario nacional de vivienda (INEGI, 2015).
Vivienda	Número de viviendas actuales en el centro de población.	Fuente(s): Inventario nacional de vivienda (INEGI, 2015).
Red vial y movilidad	Traza urbana, jerarquía urbana, índice de densidad vial, rutas intermunicipales, rutas foráneas.	Fuente(s): Actualización de la red vial a partir de INEGI. Elaboración propia de jerarquía urbana, índice de densidad vial. Rutas intermunicipales y foráneas (SEIEG, IPLANEG).
Equipamiento urbano	Equipamiento urbano presente en el centro de población (déficit o superávit)	Fuente(s): Calculo propio a partir de datos de SEG; Secretaría de salud, SEDESHU, investigación documental y bibliográfica, entrevistas a municipios.

Fuente: elaboración propia

Tabla 80. Datos relevantes del aspecto social por centro de población

Aspecto social		
Población actual	Número de habitantes de la localidad	Fuente(s): Censo nacional de vivienda 2010 (INEGI).
Crecimiento demográfico	Crecimiento poblacional de las últimas cuatro décadas de la localidad	Fuente(s): Censos nacionales de vivienda 1980, 1990, 200 y 2010 (INEGI).
Estructura de la población	Estructura de la población por rangos de edades y género.	Fuente(s): Censo nacional de vivienda 2010 (INEGI).
Distribución espacial de la población	Distribución de la población dentro de la traza urbana.	Fuente(s): Inventario nacional de vivienda (INEGI, 2015).
Identificación territorial de grupos vulnerables y de marginación	Zonas de atención prioritaria	Fuente(s): SEDESHU.

Fuente: elaboración propia.

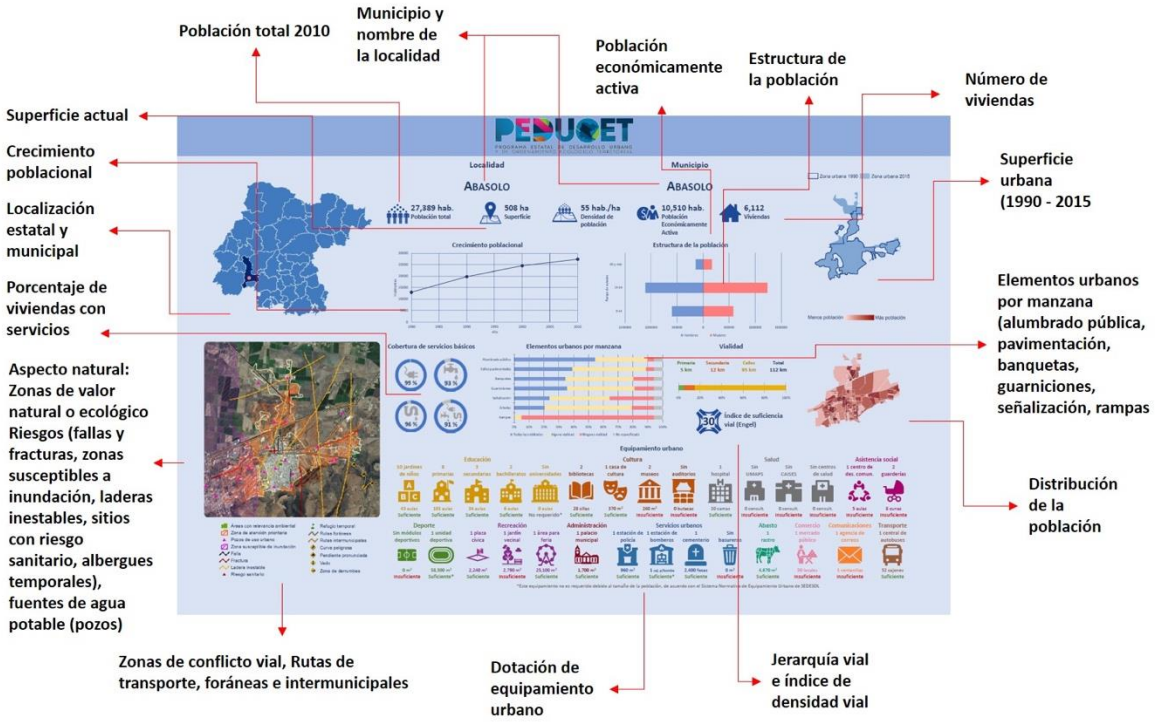
Tabla 81. Datos relevantes del aspecto social por centro de población

Aspecto económico		
Población económicamente activa	Número de personas económicamente activos	Fuente(s): Censo nacional de vivienda 2010 (INEGI).

Fuente: elaboración propia.

Adicional a estos datos se incluyen otros por centro urbano mediante un esquema de ficha por centro urbano y la distribución de los datos diagnósticos de los aspectos natural, del medio físico transformado, social y económico, derivados del Censo Nacional de Población y Vivienda y del Inventario Nacional de Vivienda para cada localidad mayor a 2,500 habitantes, que se pueden consultar en el anexo E.

Figura 5. Esquema de la ficha diagnóstica por localidad urbana



Fuente: Elaboración propia

Aspecto natural

Zonas de valor ecológico

Establecidas a partir de la identificación de ecosistemas de importancia mediante percepción remota, así como de revisión bibliográfica, se obtuvo una totalidad de 180 polígonos en todo el estado, cubriendo una superficie de 149,296.79 hectáreas. Del total de zonas de valor natural, 149 polígonos se encuentran en la zona de influencia de las localidades urbanas (1 km), abarcando una superficie de 11,495.43 ha.

Algunas localidades presentan grandes áreas ambientales como León de los Aldama, con poco más de 2500 ha, distribuidas entre el Parque Metropolitano, la vertiente sur de la sierra de Lobos y la Cañada Arroyo Hondo. En el caso de Irapuato presenta como principal zona de relevancia ambiental el Cerro de Arandas, Guanajuato tiene también diversas zonas como las cuencas de la Esperanza y la Soledad, el cerro de la Bufa, la sierra de Guanajuato, el río Guanajuato; San Miguel de Allende integra así mismo diversas zonas de valor ecológico importantes, como la Presa Allende y los Picachos.

Otras localidades urbanas se encuentran al interior de grandes zonas ambientales como es el caso de Xichú o Atarjea que se ubican al interior de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorga. Caso contrario son algunas localidades que carecen prácticamente de zonas de valor ecológico como Romita, Silao y Abasolo u otras como el caso de Salamanca cuentan con zonas importantes como el corredor ripario del río Lerma, sin embargo, este se encuentra con un muy alto grado de contaminación, por lo que ha dejado de dotar de los servicios ambientales hacia el centro urbano para convertirse prácticamente en un pasivo ambiental al interior de la ciudad.

Figura 6. Zona de valor ecológico (Cerro de Arandas) en Irapuato.

Riesgos

A partir de la información disponible en el Atlas Estatal de Riegos se obtuvieron puntos de riesgo naturales, hidrometeorológicos y geológicos; así como de origen antropogénico, químico-tecnológicos, sanitarios-ecológicos y socio-organizativos.

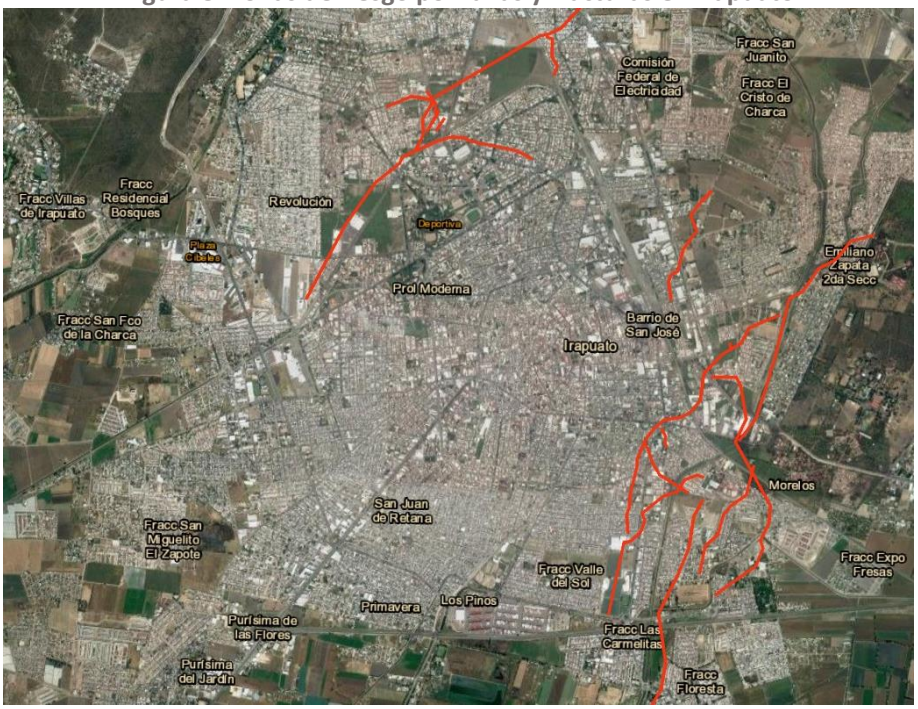
Un total de 79 localidades urbanas presentan al menos un sitio bajo riesgo hidrometeorológico, no obstante, existen algunos centros urbanos donde se han registrado un mayor número de sitios de riesgo, particularmente en Silao, León de los Aldama y Salvatierra.

Figura 7. Puntos y zonas de riesgo de inundación en Silao de la Victoria

Fuente: Atlas Estatal de Peligros y Riesgos (Protección Civil del estado de Guanajuato).

Para el caso de los riesgos de origen geológico, se han registrado un total de 10 fallas y 3 fracturas que inciden dentro de algunas de las localidades del Sistema Estatal Territorial, principalmente en los centros urbanos de Irapuato y Celaya se presentan numerosas zonas bajo riesgo por fracturas y fallas

Figura 8. Zonas de riesgo por fallas y fracturas en Irapuato



Fuente: Atlas Estatal de Peligros y Riesgos (Protección Civil del estado de Guanajuato).

Además, se identifican un total de 68 puntos de riesgo por laderas y taludes inestables que inciden sobre 24 localidades urbanas, principalmente sobre algunos centros urbanos importantes como lo es Guanajuato capital del estado, que debido a su topografía accidentada presenta numerosas zonas con riesgo potencial, y León que presenta así mismo zonas de riesgo principalmente al norte, en la vertiente sur de Sierra de Lobos y en algunas de las cañadas que existen al interior de su zona urbana.

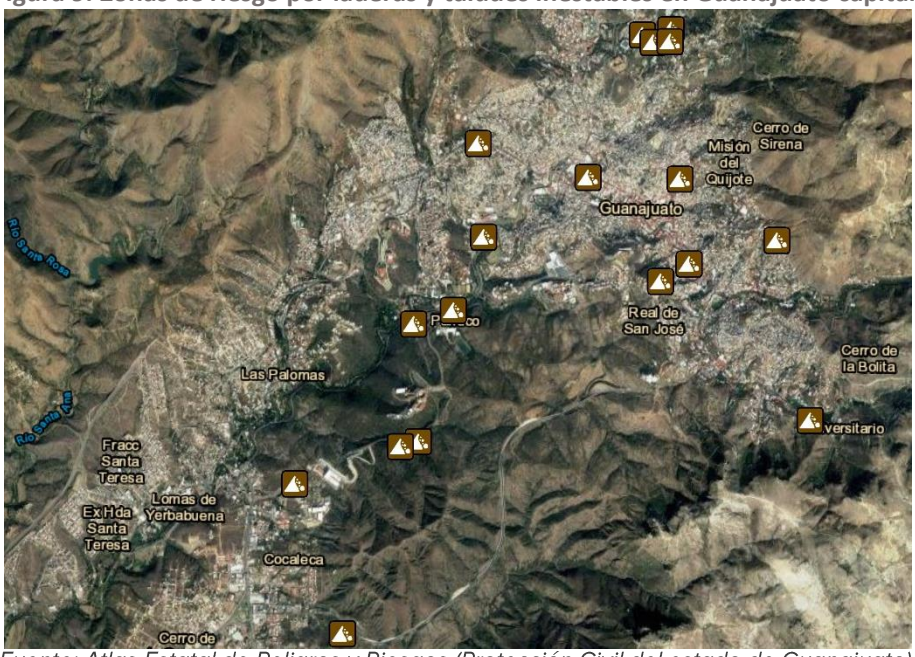
Otro riesgo importante de origen geológico que incide sobre diversas localidades son los desprendimientos, incidiendo sobre cuatro localidades urbanas, principalmente, así como las laderas y taludes inestables sobre la capital del estado, pero también sobre las localidades de Abasolo, Acámbaro e Iramuco.

Para el caso de riesgo por hundimientos se registra únicamente un sitio de riesgo en el Sistema Estatal Territorial y se localiza en la localidad de Abasolo, al igual que para los riesgos de origen volcánico que inciden únicamente sobre la localidad de Valle de Santiago. Además, se registraron un total de 11 puntos de riesgos sanitarios dentro de 9 localidades.

Existen registrados 129 puntos de riesgo vial dentro de las localidades urbanas, mismos que corresponden a 60 curvas peligrosas, 54 pendientes pronunciadas, 8 vados y 4 zonas de derrumbes. Por otra parte, dentro de las localidades urbanas se cuenta con 137 de los 178 albergues temporales existentes en el estado; sin embargo, estos se concentran en 59

localidades, por lo que el 89 de ellas no cuentan actualmente con este tipo de equipamiento.

Figura 9. Zonas de riesgo por laderas y taludes inestables en Guanajuato capital.



Fuente: Atlas Estatal de Peligros y Riesgos (Protección Civil del estado de Guanajuato).

Fuentes de abastecimiento de agua potable

Un total de 601 pozos abastecen de agua al Sistema Estatal Territorial. No obstante, existen localidades que carecen de dicha infraestructura para su abastecimiento y dependen de fuentes superficiales.

Los centros urbanos de León, Irapuato, Salamanca y Celaya presentan la mayor cantidad de pozos de abastecimiento de agua potable con 92, 81, 40 y 26 respectivamente. Caso contrario localidades como El Capulín, Chichimequiillas y Comanjilla presentan únicamente un pozo para su abastecimiento.

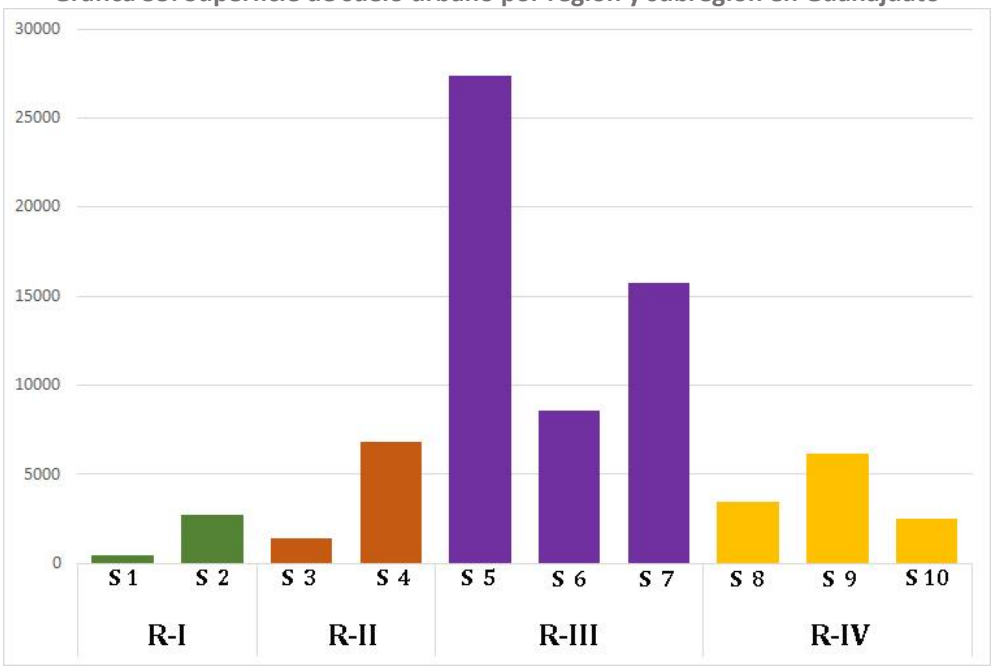
Aspecto del medio físico transformado

Superficie urbana actual

La superficie urbana actual en el territorio estatal asciende a 75,127 ha distribuidas entre las 148 localidades urbanas del Sistema Estatal Territorial. La localidad de mayor superficie es León con 18,845 ha, mientras que la de menor tamaño es Atarjea con 11ha. Existe una gran diversidad de tamaño entre las diferentes localidades urbanas de Guanajuato, 92 localidades del sistema urbano presentan una superficie menor a las 200 ha, y de estas 50 una superficie inferior a 100, mientras que el 46.2% de la superficie urbana estatal se concentra en las cinco localidades de mayor tamaño (León, Celaya, Irapuato, San Miguel de Allende y Salamanca).

El desequilibrio que existe en la distribución de localidades urbanas en el estado, también se presenta en la distribución de la superficie urbana, la subregión 7 (Metropolitana de León) es la que presenta una mayor superficie urbana, alcanzando las 27,340 ha, mientras que la subregión 1 (Sierra Gorda) presenta la menor superficie urbana, alcanzando apenas las 480 ha. Así mismo es posible observar que la distribución del suelo urbanizado se concentra en la región centro del estado, principalmente a lo largo del corredor de la carretera 45, ocupando una superficie actual de 51,650 ha, casi el 70% del suelo urbano estatal.

Gráfica 55. Superficie de suelo urbano por región y subregión en Guanajuato



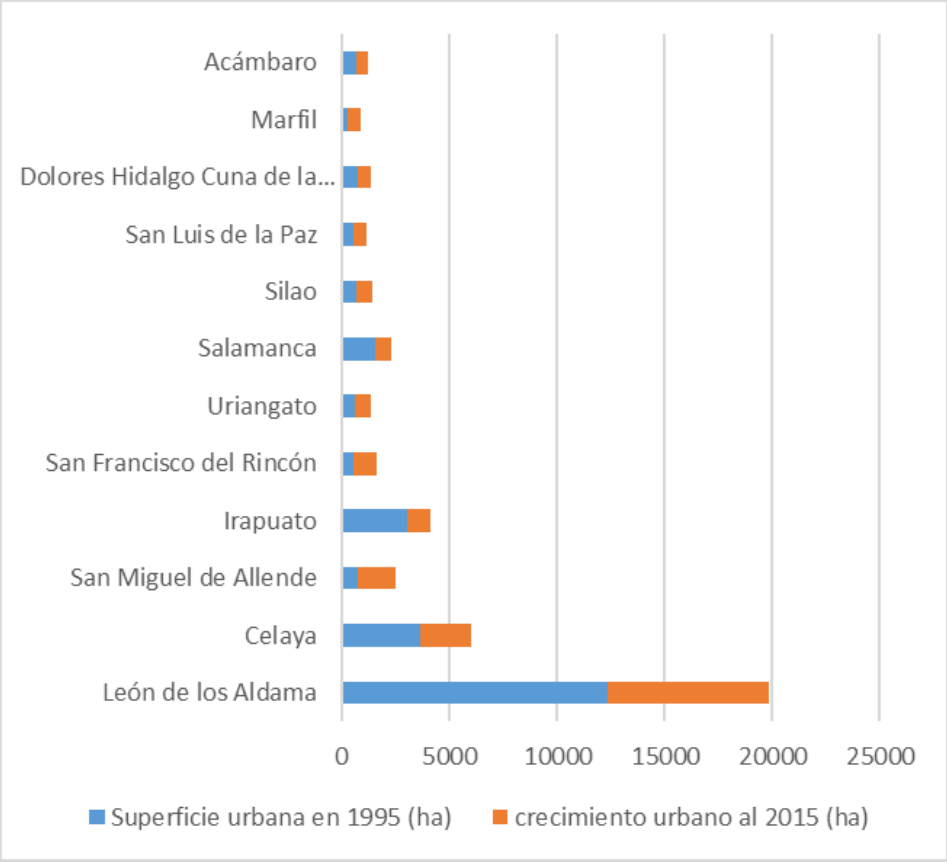
Fuente: elaboración propia a partir de la cobertura de uso de suelo y vegetación.

Crecimiento histórico de las zonas urbanas

Las zonas urbanas del estado de Guanajuato presentan una importante dinámica de crecimiento que se ha acelerado en las últimas dos décadas proporcionalmente con el importante crecimiento poblacional. De 1995 a 2015 se registró un crecimiento del 80% aumentando de 42,000 ha a más de 75,000. El mayor crecimiento se registró en las principales urbes del estado, con un crecimiento de 7,500 ha en León, de 2,400 ha en Celaya, 1,750 ha en San Miguel de Allende, y 1,050 ha tanto para Irapuato como para San Francisco del Rincón.

En total 12 localidades urbanas presentaron un crecimiento mayor a 500 ha en los últimos 20 años. Mientras que para el caso de León, Celaya, Irapuato y Salamanca se presenta un crecimiento moderado de entre el 35 y 65% de la superficie urbana, otras como San Miguel de Allende, San Francisco del Rincón, Uriangato, San Luis de la Paz y Silao presentan un crecimiento urbano muy alto, aumentando en 245, 200, 130, 130 y 105% su superficie urbana. Se estima que al menos 67 de los 148 centros urbanos duplicaron su superficie y otros 42 la aumentaron en al menos el 50%.

Gráfica 56. Localidades urbanas con un crecimiento mayor a 500 ha entre 1995 y 2015 en Guanajuato



Fuente: elaboración propia a partir del análisis de cambio de uso de suelo.

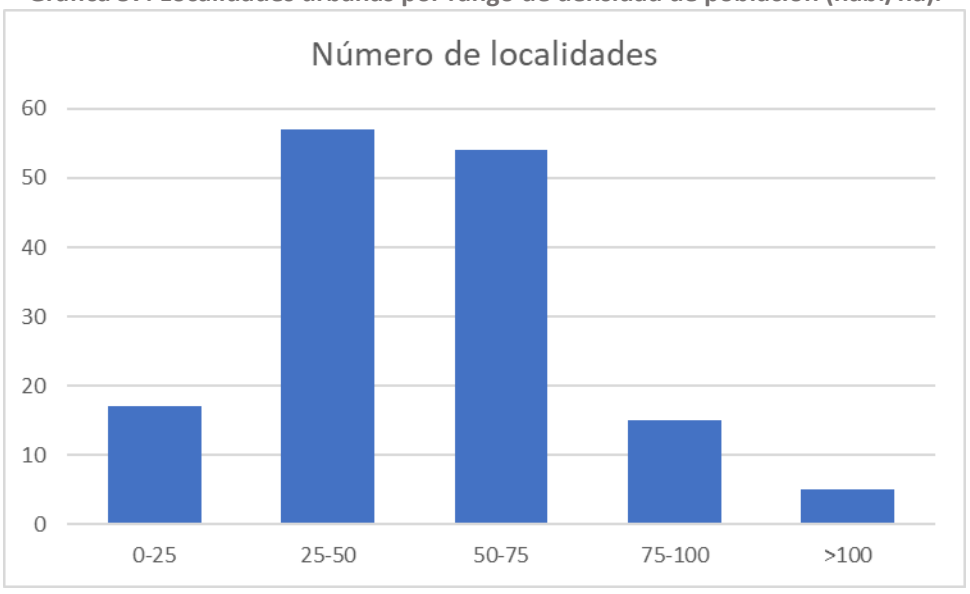
Densidad de población

La densidad media de población en las localidades urbanas del estado es de 51 habitantes por ha. Sin embargo, se registra una alta heterogeneidad en la densidad entre diversos centros urbanos, para el caso de las urbes más pobladas del estado, Irapuato Guanajuato y Salamanca registran la mayor densidad de población con 93 80 y 71 habitantes por hectárea respectivamente, seguidas de León con 62 y Celaya con 56 habitantes por hectárea. En el otro extremo encontramos casos como los de San Miguel de Allende, Uriangato y San Luis de la Paz que presentan una densidad considerablemente menor de 28, 36 y 43 habitantes por hectárea. Ciudades como Silao, San Francisco del Rincón, Dolores Hidalgo, Acámbaro y Moroleón presentan una densidad cercana a la media estatal.

La densidad de los asentamientos urbanos más pequeños depende mucho de su origen, donde fraccionamientos residenciales como Villas de Irapuato presentan densidades mínimas de apenas 9 habitantes por hectárea, así mismo las localidades de origen rural presentan densidades bajas, como las que es posible observar en localidades como Tierra Blanca, Doctor Mora o Misión de Chichimecas con densidades que oscilan entre 10 y 20 habitantes por hectárea. Caso contrario es el que se registra en colonias urbanas desarrolladas en la zona de influencia de las principales ciudades, pero dentro del ámbito rural, donde se presentan aglomeraciones densamente pobladas, pero sin presencia de equipamientos o infraestructuras adecuados al asentamiento urbano, este caso se puede observar en La Aurora en Celaya o San Nicolás de los González en León con densidades superiores a los 110 habitantes por hectárea.

El 11% de las localidades (17), presenta una densidad de población muy baja, menor a 25 habitantes por hectárea, un total de 57 localidades (39%) presenta una densidad de población moderada de entre 25 y 50 habitantes por hectárea, 54 localidades (36%) presentan una densidad moderada de entre 50 y 75 habitantes por hectárea, mientras que otras 15 (10%) presentan una densidad alta de entre 75 y 100 habitantes por hectárea y tan solo el 3% de las localidades del estado presentan una densidad superior a los 100 habitantes por hectárea. Un total de 74 localidades presentan una densidad superior a la media estatal, dentro de las que se encuentran las ciudades más pobladas (León, Celaya, Irapuato y Salamanca).

Gráfica 57. Localidades urbanas por rango de densidad de población (hab./ha).



Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de densidad poblacional.

Servicios

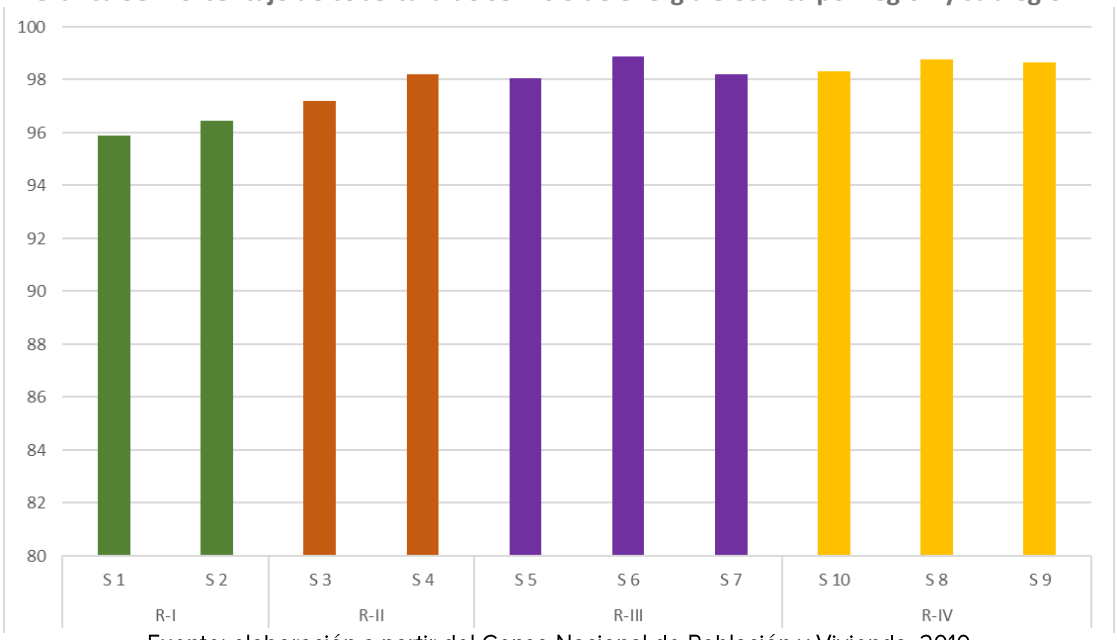
Energía eléctrica

Del total de las 891,938 viviendas existentes en las 148 localidades urbanas de Guanajuato, el 98 % cuentan con suministro de energía eléctrica, lo que corresponde a 883,232 viviendas.

Las localidades Misión de Chichimecas y Medina son las que cuentan con un menor grado de cobertura, con el 88 y 89 por ciento respectivamente, las únicas entre las 148 localidades urbanas que presentan una cobertura menor al 90%. Además, solo nueve localidades se encuentran en el rango del 90 al 95% de cobertura, tales como San Juan del Llanito, San Juan de Abajo y Santa Catarina; 126 localidades cuentan con una cobertura entre el 96 y 99%; y finalmente 11 localidades cuentan con el 100% de viviendas con el servicio de energía eléctrica. En general, se puede decir que existe un buen grado de cobertura para este servicio en el estado donde existe una cobertura total en el 98% de las viviendas.

Para el caso de los principales centros urbanos, Celaya, León, Irapuato y Salamanca, tienen un porcentaje del 99% de las viviendas cubiertas. Finalmente, en cuanto a la cobertura por subregiones, son la 6 y la 8 aquellas que cuentan con una mayor cobertura; mientras que las subregiones 1 y 2 es donde se presenta el menor grado de esta.

Gráfica 58. Porcentaje de cobertura de servicio de energía eléctrica por región y subregión.



Fuente: elaboración a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

Agua potable

Para el caso de la cobertura en viviendas del servicio de agua entubada, el promedio para las 148 localidades urbanas del es 91 %, en este rubro existe un importante déficit en la distribución del servicio. Localidades como Duarte o Loza de los Padres, cuentan apenas con el 1 y 2% respectivamente y junto con San Juan de Abajo y Los Rodríguez (SMA), son las que cuentan con valores menores al 25% de cobertura, mientras Medina alcanza una cobertura del 38%. Otras localidades con déficit en el abasto de agua potable en la vivienda son Obrajuelo (57%), El Carrizal Grande (61%), Laguna Larga de Cortés (68%) y Aldama (70%). Son 97 las localidades con más del 75% de cobertura, de las que solamente Maravatío del Encinal y Fuentes de Balvanera cuentan con el 100% de la misma.

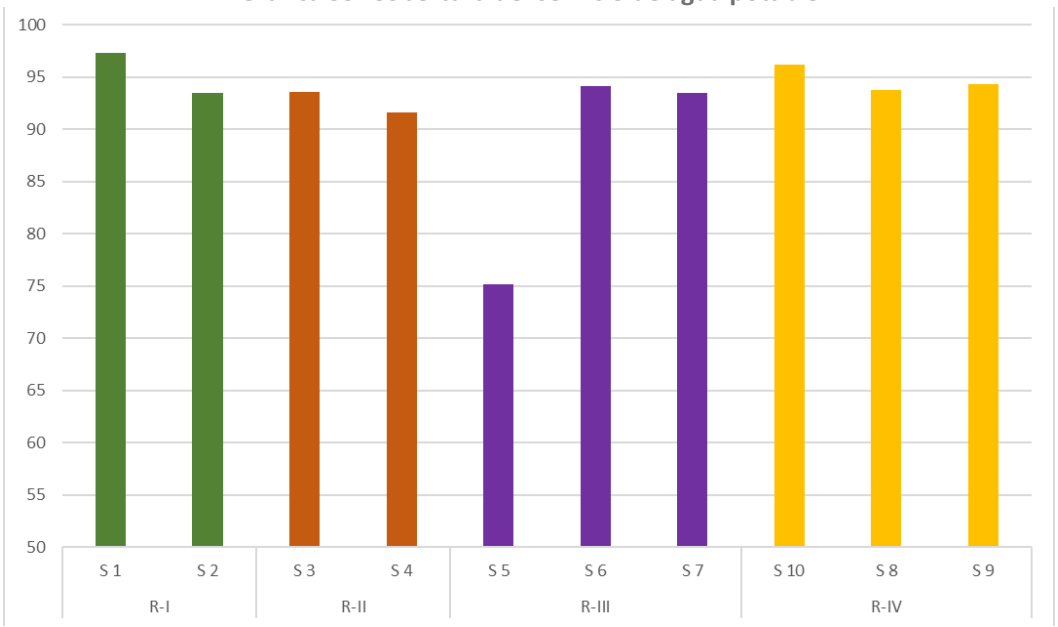
Tabla 82. Cobertura del servicio de agua potable.

Cobertura	Localidades	Población
< 25%	4	16,410
> 25% < 50%	1	16,166
> 50% < 75%	4	13,260
> 75% < 85%	12	70,768
> 85%	127	3,724,079
Total	148	3,840,683

Fuente: elaboración a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

La cobertura por subregiones para este servicio presenta valores similares entre el 90 y el 98% de cobertura para la mayoría de las regiones, a excepción de la subregión 5, que presenta una cobertura del 75%.

Gráfica 59. Cobertura del servicio de agua potable



Fuente: elaboración a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

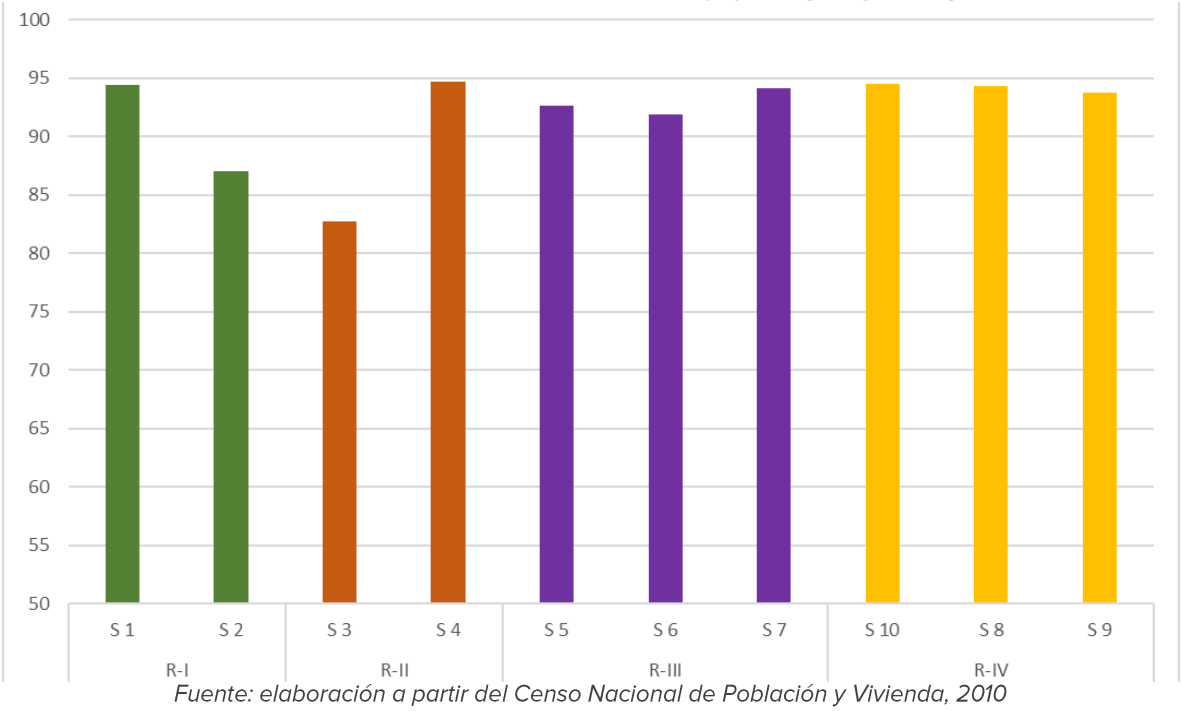
En cuanto a las grandes zonas urbanas, se tiene un buen grado de cobertura ya que León cuenta con el 95% de cobertura, y el 98% de las viviendas de Salamanca, Irapuato y Celaya, cuentan con el servicio.

Drenaje

En lo que respecta al servicio de drenaje, se puede decir que en general se tiene una buena cobertura, ya que 138 de las 148 localidades supera el 80 % de la misma, y se tiene un promedio de 85% de cobertura para la totalidad de las localidades; sin embargo, existe un importante déficit en la distribución de este servicio en localidades como Misión de Chichimecas (50%), San Juan Pan de Arriba (64%), San Juan del Llanito (67%), Rincón de Parangueo (67%) y Laguna de Guadalupe (68%). Por otro lado, son seis localidades las que cuentan con una cobertura entre el 70 y 80%, 23 las que cuentan con una distribución de entre el 80 y 90 % de sus viviendas, y 114 las que superan el 90% de la cobertura del servicio.

La distribución del servicio por subregiones es bastante equilibrada, ya que 7 de las 10 subregiones presentan coberturas de entre el 90 y el 95%. Las regiones 2 y 3 presentan los valores más bajos de cobertura, con 87 y el 82 por ciento respectivamente.

Gráfica 60. Distribución del servicio de drenaje por región y subregión



Fuente: elaboración a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

Vivienda

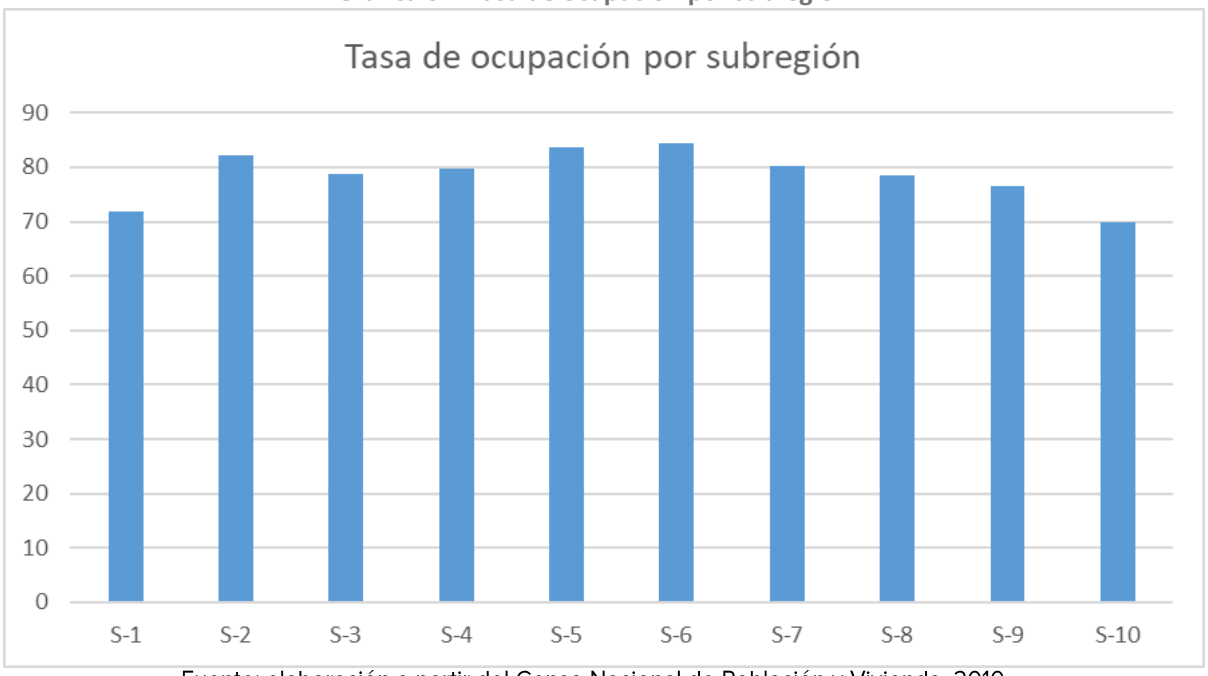
Disponibilidad y requerimientos actuales de vivienda

En el sistema urbano rural del estado de Guanajuato existen un total de 1,100,836 viviendas de las cuales el 81.9% se encuentran habitadas. En general las viviendas son del tipo particular con un 99.2% bajo este régimen.

En 83 localidades la ocupación de vivienda se encuentra por encima de la media estatal, y de estas tan solo en 27 esta se encuentra por encima del 90%, no obstante, todas ellas son pequeñas con menos de 10,000 habitantes. Para el caso de las ciudades importantes Salamanca presenta la mayor tasa de ocupación con un 87%, seguida de León con 85% y de Irapuato con 83%. Celaya al contrario presenta una tasa de ocupación por debajo de la media estatal registrando un 79%.
Quince localidades presentan tasas de ocupación menores al 70%, entre las que destacan Fuentes de Balvanera en Apaseo el Grande y Parácuaro en Acámbaro, con una tasa de ocupación del 40% y 60% respectivamente.

La menor tasa de ocupación en el estado se da en las subregiones 10 y 1, donde apenas el 70% y 72% de las viviendas se encuentran habitadas, fenómeno que se da principalmente debido a la alta tasa de migración hacia otras regiones de Guanajuato o el país o hacia los Estados Unidos. Caso contrario al que se presenta en las subregiones 5 y 6 donde la tasa de ocupación se ubica en 84%.

Gráfica 61. Tasa de ocupación por subregión



Fuente: elaboración a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

La media estatal de ocupantes por vivienda se ubica en 4.2 habitantes por vivienda, sin embargo, existen localidades como Misión de Chichimecas, San Nicolás de los González, Loza de los Padres y Santiago de Cuenda que presentan un promedio de ocupantes mayor a 5,5. Caso contrario a lo que sucede en algunas localidades como Villas de Irapuato,

Parácuaro, El Sabino, Coroneo y Santiago Maravatío donde el promedio de ocupantes por vivienda se encuentre por debajo de los 3.7, o inclusive en el caso extremo de Fuentes de Balvanera donde el número de ocupantes por vivienda apenas alcanza los 3 habitantes. Para el caso de las zonas urbanas más pobladas, el número de ocupantes promedio se ubica en 4.3para el caso de León e Irapuato y de 3.9 para el caso de Salamanca y Celaya.

En general las viviendas presentan buenas condiciones. Tan solo el 2.8% de las viviendas presenta piso de tierra. Aunque se presentan casos preocupantes, como los de Misión de Chichimecas, San Miguel Octopan, San Antonio Gallardo, La Aurora y San Juan de la Vega donde más del 20% de las viviendas presentan aun piso de tierra.

El 80% de las viviendas tienen más de un dormitorio, aunque aún en algunas localidades como Atarjea, Misión de Chichimecas, San Juan Pan de Arriba, Cañada de Bustos, San Bartolo de Berrios, San Juan de Abajo, Los Rodríguez, Los Prietos, Amexhe, El Jocoque, El Castillo, Tenería del Santuario, San Antonio Gallardo, La Aurora, Pozos y Rincón de Parangueo al menos la tercera parte de las viviendas presentan un solo dormitorio. El 69% de las viviendas de Guanajuato tienen tres cuartos o más. Tanto León, como Irapuato y Salamanca se encuentran por encima de la media estatal con más del 71% de las viviendas con 3 cuartos o más, para Celaya, el 66% de las viviendas se encuentran en esta condición.

Red vial y movilidad

Catorce localidades cuentan con densidades viales óptimas dentro de su estructura urbana, favoreciendo a unas 51,746 habitantes; veintitrés localidades se encuentran con una densidad media siendo favorecidos 113,242 habitantes; ciento once localidades se encuentran con densidad vial baja limitando la movilidad y accesibilidad vial a 3 millones 720 mil 021 habitantes.

Tabla 83. Densidad vial

Densidad vial	Localidades	Población	%
Alta	14	51,746	1.33
Media	23	113,242	2.91
Baja	111	3,720,021	95.75
Totales	148	3,885,009	100.00

Fuente: elaboración a partir del Inventario Nacional de Vivienda, 2015

Respecto a la densidad destinada a vías corresponde a la proporción entre superficie urbana y la superficie destinada a vialidad; donde los rangos de la densidad identifican que tres localidades urbanas cuentan con densidad “Alta” destinadas en vías favoreciendo a 1 millón 236 mil 545 habitantes, Con densidad “Media” se registraron nueve localidades que representadas en 253,298 habitantes; con Densidad “Baja” se encuentran ciento treinta y seis municipios con una población de 2 millones 395 mil 166 habitantes.

Tabla 84. Densidad destinada a vías

Densidad destinada a vías	Localidades	Población	%	
Alta	3	1,236,545	31.83	
Media	9	253,298	6.52	

Baja	136	2,395,166	61.65	
Totales	148	3,885,009	100.00	

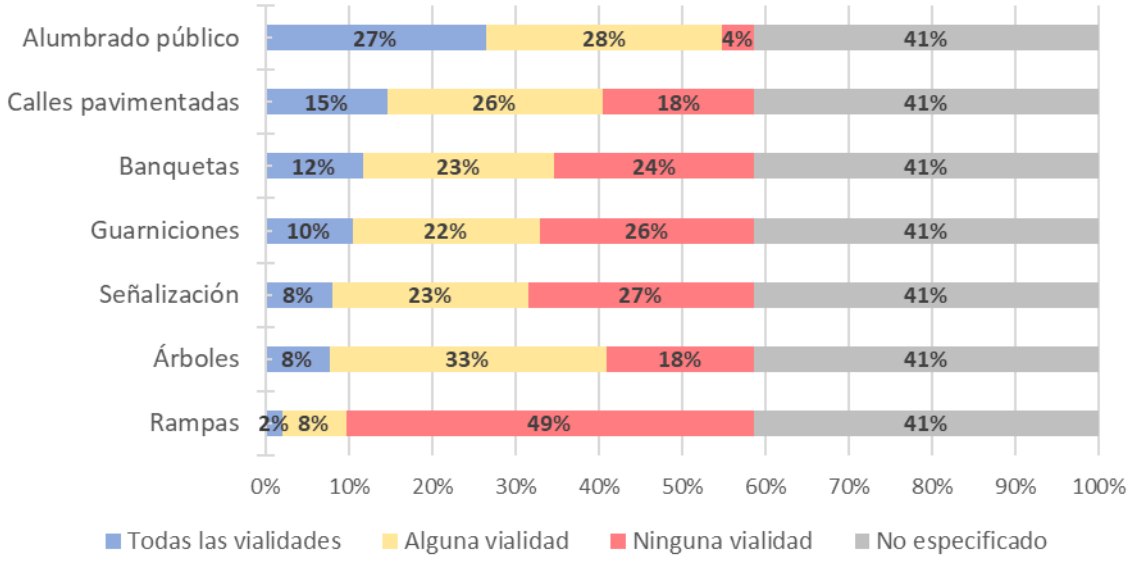
Fuente: elaboración a partir del Inventario Nacional de Vivienda, 2015.

De las 148 localidades, 121 están integradas a la red de transporte intermunicipal, no obstante, prácticamente el 100% esta comunicada vía transporte público urbano con las cabeceras municipales en donde pueden acceder a la red intermunicipal, salvo algunos casos como Laguna de Guadalupe en San Felipe que se ubica muy distante a su cabecera municipal. Únicamente León presenta un sistema integrado de transporte Optibus.

A partir de los datos del Inventario Nacional de Vivienda se presentan las coberturas de elementos urbanos por manzana de cada una de las localidades.

El alumbrado público es elemento urbano con mayor cobertura, ya que el 27 % de las manzanas cuentan con este equipamiento en todas sus vialidades, mientras que el 28 % de ellas cuentan con alumbrado en alguna vialidad. El 15 % de las manzanas cuenta con recubrimiento en la totalidad de sus vialidades, y el 26 % en alguna de ellas. En lo referente a banquetas, el 12 % de las manzanas cuentan con estos elementos en todas sus vialidades y un 23 % cuenta con ellos en alguna vialidad, dejando un 24 % de las manzanas sin cobertura. En cuanto a las guarniciones se tienen valores muy similares, ya que el 10 y el 22 por ciento cuentan con cobertura en la totalidad, o alguna de sus vialidades, respectivamente. El 8% de las manzanas cuentan con señalización y árboles en todas sus vialidades; por otro lado, el mayor déficit en el equipamiento se muestra en la presencia de rampas, ya que únicamente el 2 % de las manzanas cuenta con ellas en todas sus vialidades.

Gráfica 62. Elementos urbanos por manzana.



Fuente: elaboración a partir del Inventario Nacional de Vivienda, 2015.

Equipamiento urbano

Se presentan el total de elementos de equipamiento urbano, así como el total de unidades básicas de servicio (UBS), desglosado por cada uno de los subsistemas. En el subsistema educativo, más de 135 universidades dan servicio al sistema urbano rural del estado, entre las que destacan 36 campus de universidades autónomas, 53 de escuelas universitarias estatales y 32 de institutos tecnológicos superiores y extensiones distribuidos en alrededor de 30 localidades urbanas, además de aquellas que se encuentran conurbadas a los principales centros urbanos del estado y aprovechan de los equipamientos de estos.

Para el caso del nivel medio superior, alrededor de 315 bachilleratos dan servicio al sistema urbano rural estatal, dentro de los que se encuentran 104 video bachilleratos, 70 CECYTEG, 37 CBTIS, 20 CONALEP, 11 preparatorias de la Universidad de Guanajuato y 4 CBTAS. Los bachilleratos se encuentran presentes en casi 115 localidades urbanas en las que se presta el servicio, además de aquellas conurbadas a los principales centros urbanos.

Tabla 85. Tipo y número de planteles educativos del nivel bachillerato en el ámbito urbano

Tipo	Número de planteles
Estatal	4
General 3 Años Estatal	1
General 3 Años Federal	1
General Colegio de Bachilleres	1
General EMSAD Estatal	6
General por Cooperación Federal	6
General VideoBachillerato Estatal	103
General Virtual Estatal	1
Profesional Técnico UG	1
Tecnológico CBTAS Federal	4
Tecnológico CBTIS Federal	37
Tecnológico CECYTEG Estatal	70
Tecnológico CONALEP Estatal	20
Tecnológico en Aguas Continentales	9
Tecnológico Inc. al Instituto Politécnico Nacional	1
Tecnológico UGTO	4
Tecnológico Virtual No Escolarizado	1
Telebachillerato Comunitario	30
Universidad de Guanajuato	11
Total general	*311*

Fuente: elaboración a partir del Inventario Nacional de Vivienda, 2015.

Para el caso de las secundarias, existen 192 telesecundarias estatales y 19 federales; 60 secundarias estatales y 170 federales, además de 72 técnicas industriales y 15 técnicas agropecuarias; y 2 CONAFE que en total suman 530 instalaciones que dan servicio a las localidades urbanas del estado, no obstante, el número exacto resulta difícil de determinar dado que algunas escuelas se encuentran justo fuera de los centros urbanos para facilitar el acceso a las localidades de la región, aunque también brindan servicio a las localidades urbanas.

Tabla 86. Tipo y número de planteles educativos del nivel secundaria en el ámbito urbano

Tipo	Número de planteles
CONAFE	2
General Estatal	60
General Federal	170
Técnica Agropecuaria Federal	15
Técnica Industrial Estatal	4
Técnica Industrial Federal	68
Telesecundaria Estatal	192
Telesecundaria Federal	19
Total general	530

Fuente: elaboración a partir del Inventario Nacional de Vivienda, 2015.

En el caso de la educación primaria se cuenta con un total de 1,299 escuelas en el ámbito urbano, con 929 generales federales, 363 generales estatales, 3 CONAFE y 4 indígenas estatales. Cabe resaltar que prácticamente todas las localidades urbanas del estado cuentan con instalaciones de primaria, salvo algunos casos excepcionales como el caso de Villas de Irapuato, que se trata de un fraccionamiento residencial y donde no existe el equipamiento.

Tabla 87. Tipo y número de planteles educativos del nivel primaria en el ámbito urbano

Tipo	Número de planteles
CONAFE	3
General Estatal	363
General Federal	929
Indígena Estatal	4
Total general	1,299

Fuente: elaboración a partir del Inventario Nacional de Vivienda, 2015.

La localidad de León de los Aldama la que presenta mayor cantidad de equipamiento educativo, con un total de 6228 UBS; esto resulta lógico ya también es la que cuenta con mayor población. Por otra parte, las localidades de Plan de Ayala (Santa Rosa), San Antonio Gallardo, La Aurora, San Pedro Tenango El Nuevo, no cuentan con ningún tipo de equipamiento educativo. En el caso del equipamiento de cultura, 100 localidades no cuentan con equipamiento para este subsistema, particularmente debido a que este se concentra comúnmente en las cabeceras municipales donde se instalan las bibliotecas, museos y casas de la cultura.

Para el caso del subsistema de salud, el equipamiento está concentrado en las localidades más pobladas y cabeceras municipales. Existen 33 las localidades que no cuentan con ningún tipo de equipamiento. Dentro del equipamiento de salud se consideran las

instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que cuenta con 62 instalaciones: 10 hospitales generales, 1 hospital de especialidades, 1 hospital de gineco-pediatría, 6 unidades de medicina familiar con hospitalización y 44 unidades de medicina familiar; además de las instalaciones del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) que cuenta con: un hospital regional, 23 clínicas hospitales, 2 clínicas de medicina familiar, y 26 unidades de medicina familiar. Finalmente, para el caso de la Secretaría de Salud se cuenta con alrededor de 250 instalaciones en los que destacan: 15 hospitales generales, 25 hospitales comunitarios, 4 hospitales de especialidades, 7 centros de salud con servicios ampliados (CESSA) y casi 130 unidades médica de atención primaria a la salud (UMAPS) y 50 Centros de atención integral en servicios esenciales de salud (CAISES).

Dentro del subsistema de asistencia social, son 92 las localidades que no cuentan con ningún tipo de equipamiento, además, se observan importantes diferencias en su distribución, ya que 930 de las 3,748 UBS presentes en las localidades urbanas se encuentran en León de los Aldama; otra localidad con numerosas UBS es Celaya, con 305. El resto de las 2,559 UBS están distribuidas entre 54 localidades, en un gradiente que va des de las 3 UBS en San Juan de Abajo, hasta las 170 en Irapuato.
Uno de los subsistemas con mayor equipamiento es el deportivo, que cuenta con 8 millones 209 mil 129 de UBS en las localidades urbanas, y solamente 19 de ellas no cuentan con equipamiento alguno.

Para el subsistema de recreación, la localidad con mayor cantidad de equipamiento es Dolores Hidalgo, que cuenta con 1 millón 005 mil 040 UBS, entre plazas cívicas, jardines vecinales y áreas para ferias y exposiciones. En este caso son 52 localidades las que no cuentan con equipamiento.

Los cementerios, comandancias de policía, estaciones de bomberos y basureros (relleno sanitario, en su caso) componente el subsistema de servicios urbanos; Salamanca, León de los Aldama, Romita y Celaya cuentan con la mayor cantidad de equipamiento, y son 63 localidades en el que este se encuentra ausente.

En cuanto al abasto y comercio, son 42 localidades las que cuentan con rastro, y 68 las que cuentan con mercado. Finalmente, en los subsistemas de comunicaciones y transportes, son 49 localidades las que cuentan con oficina de correos, y 36 las que cuentan con terminal de autobuses.

Aspecto social

Crecimiento demográfico

El crecimiento demográfico en el sistema urbano rural del estado de Guanajuato presenta una dinámica importante con una tasa de 2.32% anual, pasando de 1,930,000 habitantes en 1980 a 3,840,000 habitantes en el 2010, con un incremento de casi el 100% en tres décadas. Ocho localidades presentan una tasa inferior año 0.5% anual entre las que se encuentran Irámuco, San Juan de la Vega, Moroleón, Pueblo Nuevo, Salvatierra, San Nicolás de los Agustinos, Urireo y La Moncada, e inclusive hay localidades que presentan tasa negativa de crecimiento como Tarandacuao, El Savino, Maravatío del encinal, Santiago Capitiro y Parácuaro, donde la población ha decrecido. En total 82 localidades presentan una tasa inferior a la media del sistema urbano rural, y donde se concentra una población de 1 millón 125 mil habitantes. No obstante, las principales urbes del estado presentan todas tasas superiores a la media estatal, León, presenta una tasa de 2.6% anual, mientras que Irapuato y Celaya presentan tasas de 2.53, 2.73 respectivamente. Para el caso de la capital del estado la tasa se ubica en apenas 1.15% y en Salamanca en 1.7% anual.

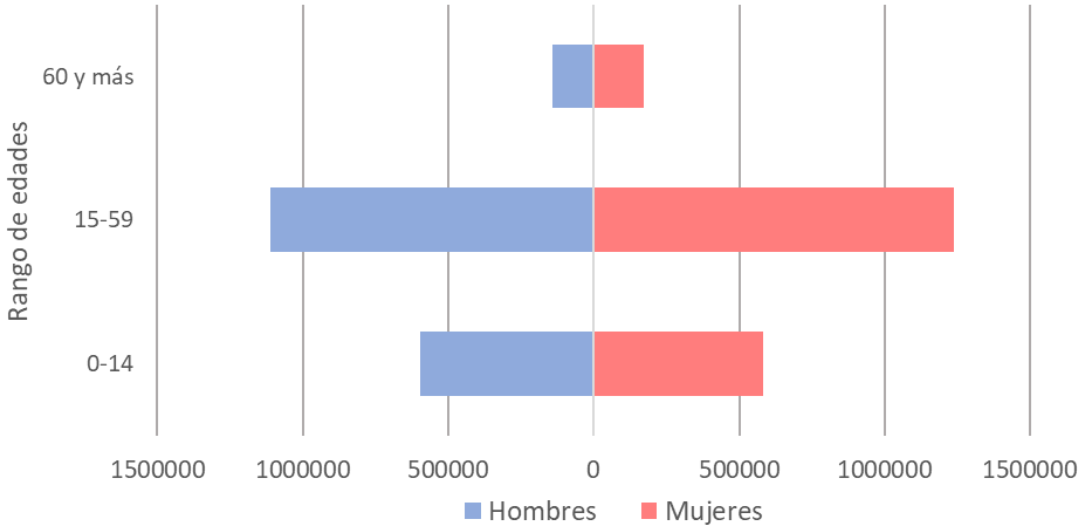
La localidad de la Ermita presenta la mayor tasa de crecimiento en el estado, alcanzando un crecimiento del 31.4% anual, pasando de 5 habitantes en 1980 a casi 20,000 en 2010. Localidades como la Sauceda, Yerbabuena, Centro Familiar la Soledad, Medina, Rizos de la Joya, San Juan de Abajo, Villas de Irapuato, Purísima de Bustos, Los Prietos, Colonia San Luis Rey y Franco presentan tasas muy altas de crecimiento duplicando todas ellas la media estatal. En general casi todas estas localidades se localizan en la periferia de las principales zonas urbanas, lo que explica su crecimiento acelerado.

Población

Basado en los datos del censo de población y vivienda del año 2010 (INEGI), la población total de las 148 localidades urbanas del estado de Guanajuato es de 3 millones 840 mil 683, mismos que representan el 70% de la población estatal. Un total de 1 millón 238 mil 962 se encuentran en León de los Aldama, siendo la localidad más poblada del estado, representando el 32 % de la población urbana y el 23 % de la población del estado.
Otras localidades con numerosa población son Irapuato, con 380,941 habitantes; Celaya con 340,387 hab.; y Salamanca con 160,169 habitantes.
Por otro lado, las localidades consideradas urbanas con menor población son Xichú (1,569 hab.), Santa Catarina (1,463 hab.) y Atarjea (389 hab.).

En cuanto a su estructura, el grueso de la población de estas localidades se concentra en el rango de los 15 a los 59 años, con el 61 %; el 31 % se encuentra entre los 0 a los 14 años; y el 8% restante se compone de personas mayores de 60 años. En lo referente a su distribución por sexo, la población urbana de Guanajuato se compone por una mayoría de mujeres, con un total de 1,852,718 habitantes, que representan el 52% del total, y 1,987,965 hombres, representando el 48 % restante.

Gráfica 63. Estructura de la población de las localidades urbanas



Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

Distribución territorial de los procesos de urbanización y ocupación del territorio

Zonas metropolitanas

El territorio estatal cuenta con una red de ciudades intrmedias que le pemite no sufrir de macrocefalia como otros estados dela República. El crecimiento de varias de estas ciudades se ha hecho hacía otras ciudades confomrando paulatinamente varias conurbaciones.

Hoy en día la entidad cuenta con cinco zonas metropolitanas reconocidas a nivel estatal de las cuales una es de escala interestatal; y siete zonas metropolitanas reconocidas a nivel federal, de las cuales dos son de escala interestatal.

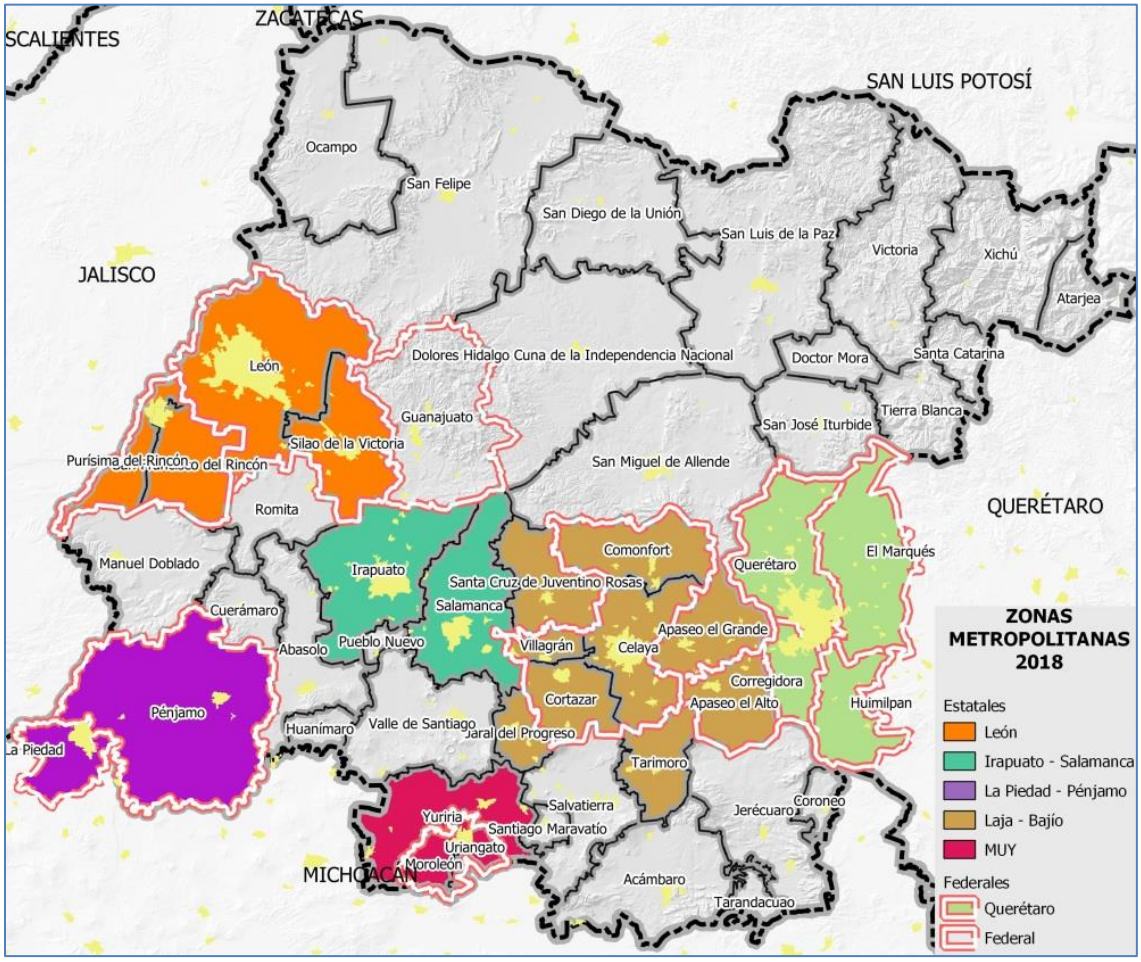
El reconocimiento de esas zonas metropolitanas y la armonización de su definición y límites a nivel federal y estatal son puntos estratégicos, tomando en cuenta la disposición de recursos presupuestales en el Fondo Metropolitano para proyectos de índole metropolitano ahora administrado a nivel federal.

Tabla 88. Zonas metropolitanas estatales y federales existentes en el estado de Guanajuato.

Zona metropolitana estatal	Municipio	Zona metropolitana federal	Municipio
León	León	León	León
	Silao de la Victoria		Silao de la Victoria
	San Francisco del Rincón	San Francisco del Rincón	Purísima del Rincón
	Purísima del Rincón		San Francisco del Rincón
Irapuato - Salamanca	Irapuato	Celaya	Celaya
	Salamanca		Comonfort
Laja - Bajío	Apaseo El Alto		Cortazar
	Apaseo El Grande		Villagrán
	Celaya	Moroleón - Uriangato	Moroleón
	Comonfort		Uriangato
	Cortazar	Guanajuato	Guanajuato
	Jaral del Progreso		
	Santa Cruz de Juventino Rosas	La Piedad – Pénjamo	La Piedad, Mich.
	Tarimoro		Pénjamo, Gto.
	Villagrán	Querétaro	Apaseo El Alto, Gto.
Moroleón - Uriangato - Yuriria	Moroleón		Corregidora, Qro.
	Uriangato		Huimilpan, Qro.
	Yuriria		El Marqués, Qro.
La Piedad - Pénjamo	La Piedad, Mich.		Querétaro, Qro.
	Pénjamo, Gto.		

Fuente: Elaboración propia con información IPLANEG y Delimitación de Zonas Metropolitanas en México. CONAPO, INEGI, SEDATU 2018.

Mapa 132. Zonas metropolitanas del estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con base en Delimitación de Zonas Metropolitanas en México. CONAPO, INEGI, SEDATU, 26 de enero de 2018.

Corredores económicos

El concepto de corredor económico aplica para aquellas zonas del estado en el que se aglomeran actividades de tipo productivo a partir del encuentro entre la oferta y la demanda y relaciones de interdependencia entre ciudades, estas relaciones altamente condicionadas a la conectividad y fácil accesibilidad.

Tabla 89. Corredores económicos.

Corredor	Tipo de industria	Población
Corredor carretera 45	9 zonas Industriales, 1 Naves Impulsoras, 23 zonas industriales 2016, 5 Parques Industriales 2012, 2 Agroparques, 2 Cd. Industriales, 2 pequeñas y medianas empresas de construcción, 5 MiPyME's Op, 10 PIP 01, 7 PIP 02,	226 localidades con una problación de 1,574,989
Corredor carretera 57	1 zonas industriales 2016, 1 Parques Industriales 2012,	64 localidades con una población de 14,134
Corredor Celaya-Acámbaro	5 zonas industriales 2016, 2 Agroparques, MiPyME's Op, 1 PG MMM, 1 PIP 01, 2 PIP 02,	41 localidades con una población de 55,965
Corredor Irapuato-Pénjamo	4 zonas industriales 2016, 1 Parques Industriales 2012, 1 Agroparques, 1 pequeña y mediana empresa de construcción, 1 MiPyME's Op, 1 PG MMM, 1 PIP 02,	95 localidades con una población de 50,509
Corredor Salamanca-Moroleón	1 Agroparques, 1 pequeña y mediana empresa de construcción, 1 PG MMM, 1 Sitios con factibilidad de explotación minera	34 localidades con una población de 72,221
Corredor Silao-San Felipe	2 naves Impulsoras, 2 zonas industriales 2016, 1 Parques Industriales 2012, 1 PG MMM, 2 Sitios con factibilidad de explotación minera	56 localidades con una población de 16,489

Fuente: Elaboración propia

Ciudades patrimonio de la humanidad

La Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de 1972 tiene como objetivo identificar parte de los bienes inestimables e irremplazables de las naciones, evitando de esta forma la pérdida de bienes que representan un patrimonio invaluable para la humanidad entera. Entre las acciones derivadas de la Convención se ha elaborado la Lista de Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como un legado de monumentos y sitios de una gran riqueza natural y cultural que pertenece a toda la humanidad. Los sitios inscritos esta lista deben cumplir con criterios y características específicas, ya que cumplen una función de puntos de referencia en el planeta como parte de la propiedad colectiva de la humanidad que tiene que ser transmitido a las generaciones futuras.

Entre las ciudades mexicanas declaradas “Patrimonio Mundial de la Humanidad” por la UNESCO, en el estado de Guanajuato se encuentran San Miguel de Allende y Atotonilco, Ciudad histórica de Guanajuato y minas adyacentes, Camino real de Tierra Adentro.

San Miguel de Allende conocida por sus construcciones coloniales y la arquitectura barroca ha sido registradas por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad desde el 8 de julio del 2007 en consideración de su riqueza cultural e histórica, sus acontecimientos religiosos y míticos, como las festividades tradicionales de Semana Santa y la que se realiza el último fin de semana del mes de septiembre para honrar al Santo Patrono local, el arcángel San Miguel. Por lo que se refiere a Atotonilco, es un santuario católico ubicado a 14 km de la ciudad de San Miguel que incluye una iglesia y varias capillas. Construido en el siglo XVIII por religiosos jesuitas es un importante ejemplo de la arquitectura barroca novohispana. La Villa protectora de San Miguel y el Santuario de Jesús Nazareno de Atotonilco, fueron declarados por la UNESCO como Patrimonio Cultural de la Humanidad en la categoría de “Ciudad Histórica”.

La ciudad de Guanajuato se consolidó en el siglo XVIII como el centro de extracción de plata más importante del mundo. El legado de la minería que se desarrolló sobre todo durante los siglos XVI, XVII y XVIII se encuentra en su “calles subterráneas” y en el pozo minero denominado “Boca del Infierno”, con su profundidad de 600 metros y en varias creaciones maestras del estilo churrigueresco, como el templo de la Valenciana y el de la Compañía de Jesús construidas gracias a las riquezas generadas por esta actividad. La ciudad histórica de Guanajuato y sus minas adyacentes fueron declaradas Patrimonio Cultural de la UNESCO en el mes de diciembre de 1988, entre otro por haber sido escenario de derroteros históricos del mundo, especialmente en buena parte del siglo XVIII. Son parte de este patrimonio la Calle Subterránea Miguel Hidalgo, la Alhóndiga de Granaditas, el Monumento al Pípila, el Mirador de la Ciudad, el Teatro Juárez, el Mercado Hidalgo, el Jardín Unión, la Basílica de Nuestra Señora de Guanajuato y la Iglesia de San Diego.

El Camino Real de Tierra Adentro, también conocido como el Camino de la Plata, fue una ruta de comunicación desde la Ciudad de México hasta las regiones del norteen uso desde el siglo XVI hasta el siglo XIX. Incluye cinco comunidades ya registradas en el listado de la UNESCO, como Patrimonio Cultural de la Humanidad, así como 55 puntos vinculados al camino que lleva del centro de México a Nuevo México y Texas, en los Estados Unidos. El camino además de favorecer el comercio de la plata facilitó la creación de vínculos sociales, culturales y religiosos entre las diferentes regiones de la Nueva España. Fue incluido en la lista de Patrimonio de la Humanidad el 1 de agosto del 2010 en la categoría de “Itinerario cultural”.

La finalidad del programa de la UNESCO es mejorar la calidad de vida de los habitantes de estas ciudades a través de proyectos que utilicen los espacios públicos dentro del perímetro determinado por la propia UNESCO, en el marco de buenas prácticas urbanas, fomentando el desarrollo de sus corredores turísticos.

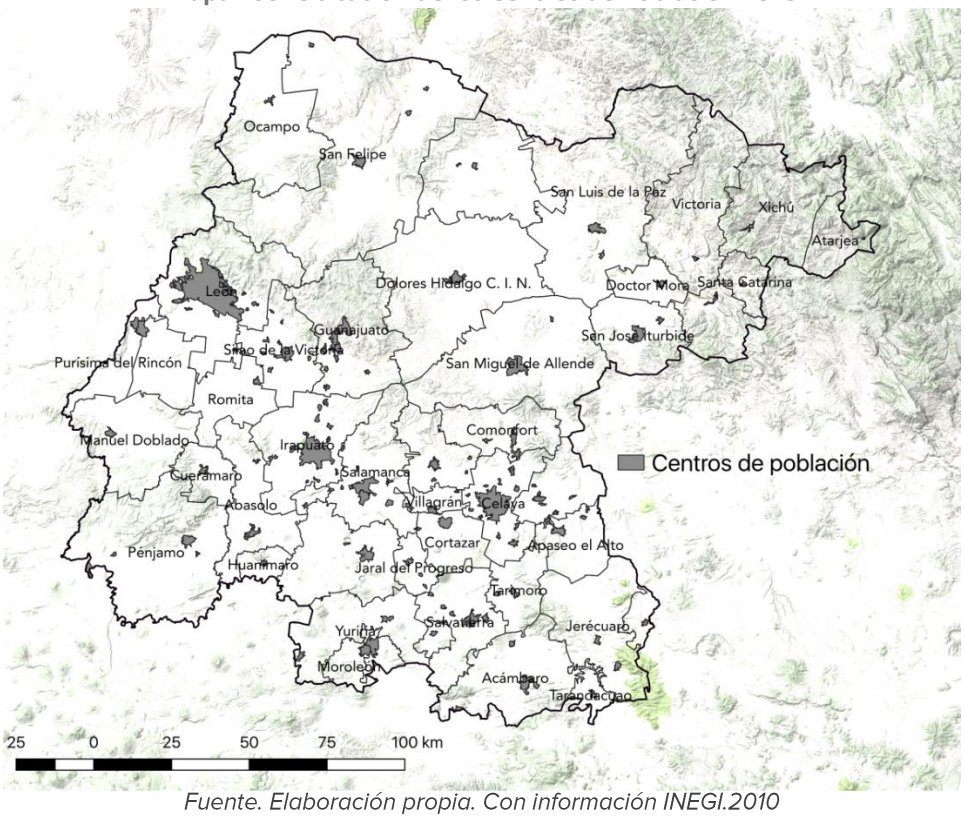
A partir del año 2004, la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión otorga recursos para estas las ciudades incluida en esta declaratoria, controlados y administrados por el FONCA con estricto apego a la normatividad que rige la operación del Programa "Ciudades Mexicanas del Patrimonio Mundial". Los fondos otorgados deben ser destinados a prácticas de conservación, rehabilitación, recuperación y restauración, para conservar su valor histórico, características arquitectónicas y urbanísticas.
Las reglas específicas del programa, aprobadas por el Consejo Directivo del Programa en su Primera Sesión Ordinaria del año 2017 celebrada el 2 de junio del mismo año estipulan que los fondos se destinen prioritariamente a inmuebles patrimoniales con un alto nivel de avance de deterioro para su preservación, mantenimiento, rehabilitación, restauración y conservación de bienes o espacios, así como acciones materiales inherentes a las antes enunciadas. Las reglas establecen entre otro el procedimiento de selección, así como los puntos que deberán ser incluidos en los proyectos para los cuales las Ciudades Mexicanas hayan solicitado un financiamiento.

Centros de Población

Considerando los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos o centros de población (Art. 49, inciso III. CTEMG) se desarrolla en los siguientes, apartados sobre los centros de población, sus principales características y una propuesta de jerarquización derivada de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Art. 26 LGAHOTDU).

Las zonas urbanas del estado de Guanajuato presentaron una acelerada dinámica de crecimiento en las últimas dos décadas, superior a su crecimiento poblacional. De 1995 a 2015 se registró un crecimiento del 80% aumentando de 42 mil Ha. a más de 75 mil. Se estima que al menos 67 de los 148 centros urbanos del estado de Guanajuato duplicaron su superficie y otros 42 la aumentaron en al menos el 50%.

Mapa 133. Ubicación de los Centros de Población 2015



Fuente. Elaboración propia. Con información INEGI.2010

Índice de Prosperidad Urbana

Índice de Prosperidad Urbana

En el marco vinculante entre la Nueva Agenda Urbana y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU existe el Objetivo 11 el cual se refiere a las ciudades y comunidades sostenibles. En este sentido, en México en 2016 se aprueba la LGAHOTyDU[63] cuyos principales objetivos es la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos mediante principios de política pública. En el Estado de Guanajuato se armonizó el CTEMG[64] con las disposiciones establecidas en dicha Ley como instrumento en materia de administración sustentable del territorio.

En este contexto, la ONU presentó un nuevo enfoque para medir el progreso actual y futuro de las ciudades: Índice de Prosperidad Urbana (CPI), evaluando los siguientes rubros: productividad, infraestructura urbana, calidad de vida, equidad e inclusión social, sostenibilidad ambiental y gobernanza y legislación urbana junto con una matriz general, la Rueda de la Prosperidad Urbana, que sugiere áreas para intervención con políticas públicas.

En México se realizó en dos etapas: 2015 y 2018, considerando la suma total de 305 municipios, la medición cubre las 32 entidades del país e incluye a 82´ 958, 445 habitantes, que representan el 69:40 % de la población de México, el 94.50 % del SUN, el 86.75 % de la población urbana (mayor a 2500 habitantes) y el 92.32 % de la población metropolitana del país (INEGI,2015).65

La Prosperidad de las Ciudades

Conforme el mundo entra en la era urbana, el dinamismo y la intensa vitalidad de las ciudades se vuelven cada vez más importantes. Está tomando forma un nuevo futuro, con áreas urbanas alrededor del mundo que se están convirtiendo no sólo en la forma dominante del hábitat para la raza humana, sino también en los motores del desarrollo de la humanidad. En el siglo XXI, así como en siglos anteriores, la gente se ha congregado en las ciudades para llevar a cabo sus aspiraciones y sueños, cumplir sus necesidades y convertir sus ideas en realidades.

La prosperidad considerada en este sentido multidimensional, la prosperidad urbana afianza la unión entre los individuos y la sociedad con su medio ambiente cotidiano, es decir, la ciudad misma. La fuerza motora del desarrollo urbano es cómo reavivar el impulso, optimizar la regeneración de potencial, mejorar la posición estratégica en la esfera comercial internacional, mejorar la imagen y el atractivo es decir fomentando la prosperidad.

La prosperidad puede parecer una preocupación fuera de lugar en medio de múltiples crisis (financieras, económicas, ambientales, sociales o políticas) que afligen al mundo hoy en día; sin embargo, el entendimiento actual de la prosperidad debe revisarse y, con éste, las políticas y las acciones realizadas por las autoridades públicas. Un nuevo enfoque que vaya más allá de la dimensión exclusivamente económica para incluir otras dimensiones vitales como la calidad de vida, las infraestructuras, la equidad y la sostenibilidad ambiental.

---

[63] Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

[64] Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato

65 Índice Básico de las Ciudades Prósperas, INFONAVIT – SEDATU, 2018

Mediante un nuevo instrumento estadístico, el *Índice de Prosperidad Urbana*, que mide factores de prosperidad en funcionamiento en una ciudad individual, junto con una matriz general, *la Rueda de la Prosperidad Urbana*, que sugiere áreas para intervención con políticas públicas.

Las ciudades pueden ofrecer soluciones a las crisis mundiales – si tan sólo las ponemos en mejores posiciones para responder a los retos de nuestra era, optimizando recursos y aprovechando las potencialidades del futuro. Esto es una ciudad "buena", enfocada en la gente, capaz de integrar los aspectos tangibles e intangibles de la prosperidad y, durante el proceso, deshacerse de las formas y las funcionalidades ineficientes e insostenibles de la ciudad del siglo pasado – la ciudad del siglo XXI.

La prosperidad involucra un grado de confianza en el futuro predecible. Con papeles dominantes en la vida económica, política y social, las ciudades siguen siendo críticas para mantener a nuestro Estado en un camino más incluyente, productivo, creativo y sostenible.[66]

Prosperidad Urbana en México

El Índice de Prosperidad Urbana (City Properity Index) – CPI –de México es un elemento de referencia e instrumento de dialogo político, sobre el entendimiento de qué es lo que pasa en las ciudades de México, cómo operan, cuáles son sus principales retos, dónde están las mejores oportunidades, cómo pueden garantizar mejores condiciones de vida para todos.[67]

En 2012, ONU Habitat presento un nuevo enfoque para medir el progreso actual y futuro de las ciudades: La Iniciativa de Ciudades Prósperas orientando cambios para resolver las formas ineficientes, insostenibles y disfuncionales de las ciudades; basado en información oficial, permite a los gobiernos locales diseñar intervenciones públicas de impacto en seis dimensiones de prosperidad:[68]

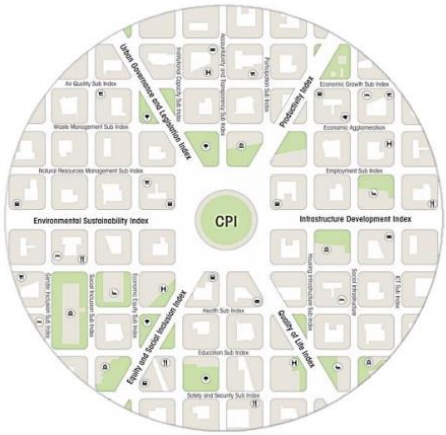
[66] Estado de las Ciudades del Mundo 2012/2013. La prosperidad de las ciudades. ONU Hábitat. Edición del Foro Urbano Mundial. 2012.

[67] Infonavit y ONU-Hábitat han convenido fomentar el desarrollo de ciudades más prosperas; para esto se ha realizado el cálculo del CPI (City Prosperity Index, por sus siglas en ingles) para 136 municipios mexicanos, siendo estos donde se encuentra la mayor originación de créditos hipotecarios del Instituto. En estos municipios se presenta una gran expansión urbana, así como numerosos retos y oportunidades en temas de planeación.

El Camino Hacia la Prosperidad Urbana: Síntesis del Reporte Nacional del Índice de Prosperidad Urbana (CPI) en México.

[68] Un-Hábitat (2014). City Prosperity Index. Methodological Guide; UN-Hábitat, October 2014.

Gráfica . Rueda de la Prosperidad Urbana. 2014.



1) Productividad;
2) Infraestructura urbana;
3) Calidad de vida;
4) Equidad e inclusión social;
5) Sostenibilidad ambiental;
6) Gobernanza y legislación urbana.

Fuente: UN-Habitat (2014). City Prosperity Index. Methodological Guide; UN-Habitat, October 2014.

Con el objetivo de medir el progreso presente y futuro de las ciudades en el camino de la prosperidad, la aplicación del Índice de Prosperidad Urbana –IPU- , que integra seis dimensiones de Prosperidad Urbana, que atienden a su vez el cumplimiento del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible, para lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

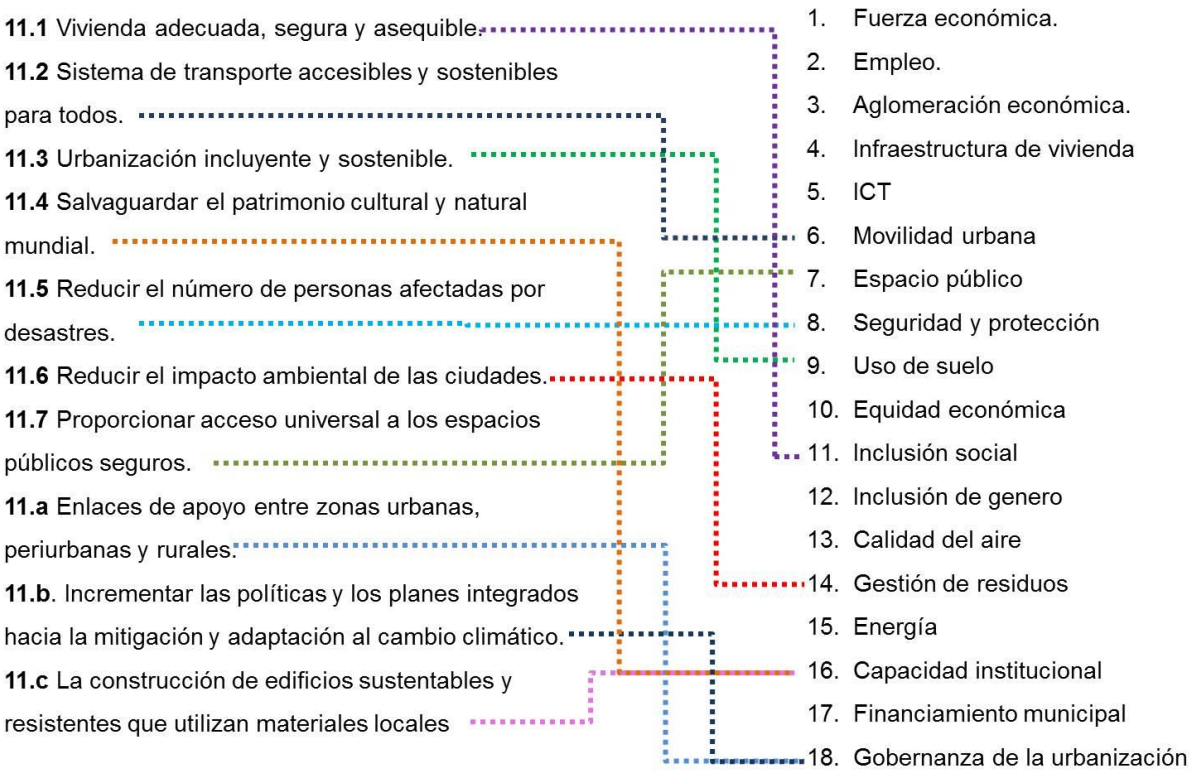
Tabla. Estructura del Índice de Prosperidad Urbana

Dimensión	Subdimensión	Indicador
PRODUCTIVIDAD	Crecimiento económico	Producto urbano per cápita
		Relación de dependencia de la tercera edad
	Aglomeración económica	Densidad económica
	Empleo	Tasa de desempleo
		Relación empleo-población
INFRAESTRUCTURA DE DESARROLLO	Infraestructura de vivienda	Vivienda durable
		Acceso a agua mejorada /1
		Espacio habitable suficiente
		Densidad poblacional
	Infraestructura social	Densidad de médicos
	Infraestructura de comunicaciones	Acceso a Internet
		Velocidad de banda ancha promedio
	Movilidad urbana	Longitud de transporte masivo
		Fatalidades de tránsito
		Densidad de la interconexión vial

EQUIDAD E INCLUSIÓN SOCIAL	Equidad económica	Coeficiente de Gini /2
		Tasa de pobreza
	Inclusión social	Viviendas en barrios precarios /3
		Desempleo juvenil
	Inclusión de género	Inscripción equitativa en educación de nivel secundario
	Diversidad urbana	Diversidad en el uso de suelo
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	Calidad del aire	Número de estaciones de monitoreo
		Concentraciones de material particulado
		Concentración de CO_2
	Manejo de residuos	Recolección de residuos sólidos
		Tratamiento de aguas residuales
	Energía	Proporción de generación de energía renovable
GOBERNANZA Y LEGISLACIÓN	Participación y rendición de cuentas	Participación electoral
	Capacidad institucional y finanzas municipales	Recaudación de ingresos propios
		Deuda subnacional
		Eficiencia del gasto local
	Gobernanza de la urbanización	Eficiencia en el uso de suelo

Fuente: ONU Habitat. 2018.

Figura. Relación entre el ODS 11 y las dimensiones del Índice de Prosperidad Urbana.



Fuente: ONU. Habitat. 2016

El CPI proporciona una medida de la **solidez o debilidad** de las seis dimensiones de la prosperidad, y sus valores resultantes se presentan en tablas y gráficos que se agrupan en seis **escalas de prosperidad** que van desde factores **muy sólidos** hasta **muy débiles**:

Figura. Escala global de la Prosperidad Urbana y niveles de intervención.

Resultados CPI	Factores del estado de prosperidad	Nivel de intervención
80 - 100	Muy sólidos	Consolidar políticas urbanas
70 - 79	Sólidos	
60 - 69	Moderadamente sólidos	Fortalecer políticas urbanas
50 - 59	Moderadamente débiles	
40 - 49	Débiles	Priorizar políticas urbanas
0 - 39	Muy débiles	

Fuente: Un-Habitat (2018)

Los principios de la prosperidad urbana: desde la perspectiva mexicana, la prosperidad urbana debe soportarse en los siguientes principios:

- Gestión multifactor, multidimensional y multiescalar.
- La prosperidad como fuente de equidad socio-espacial y como proceso a consolidar.
- El papel determinante de la forma urbana en la prosperidad.[69]
- La gestión de la productividad y competitividad de la ciudad.
- Gobierno – gobernanza: "La nueva agenda urbana".[70]
    - Los paradigmas de la gobernanza
    - El gobierno local es clave para la gobernanza democrática
- La ciudad prospera y su responsabilidad ambiental.
- Los retos de la información para el desarrollo urbano y regional.[71]

En la primera fase de medición, la selección de los 153 municipios priorizó aquellos donde se había originado la mayor cantidad de créditos del Infonavit en 2014. En la segunda fase, la selección de los 152 municipios nuevos respondió principalmente a dos condiciones: ampliar la cobertura del Sistema Urbano Nacional (SUN) e incluir a los municipios afectados por los sismos de septiembre de 2017. Los cálculos se realizaron a partir de fuentes de información de carácter público, apegadas a los estándares técnicos y metodológicos requeridos para el cálculo del CPI, y previa adaptación de la metodología global al contexto de las ciudades mexicanas. Los datos provienen, en su mayoría, de fuentes oficiales federales, sobre todo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Consejo Nacional de Población (CONAPO), del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), así como sitios estatales y municipales de transparencia y acceso a la información. Para los indicadores cartográficos se utilizó información generada directamente por ONU-Habitat a partir de imágenes satelitales.

Es necesario enfatizar el alcance total del proyecto en ambas etapas: considerando la suma total de los 305 municipios, la medición cubre las 32 entidades del país e incluye a 82 958 445 habitantes, que representan el 69:40 % de la población de México, el 94:50 % del SUN, el 86:75 % de la población urbana (mayor a 2500 habitantes) y el 92:32 % de la población metropolitana del país (INEGI, 2015). Todo esto constituye un notable resultado sin precedentes a nivel nacional para fortalecer la elaboración de política pública en 305 municipios.[72]

---

[69] Tomado directamente de Iracheta, Alfonso (2015). Ciudad compacta ciudad difusa. Nota para el debate. El Colegio Mexiquense/Centro EURE, mimeo, pp. 5-8.

[70] Tomado directamente de Iracheta, Alfonso (2015). Principios del gobierno de los territorios, El Colegio Mexiquense/Centro EURE, mimeo, pp. 3-7.

[71] Tomado de Iracheta, Alfonso (2015). Participación e Información: La importancia de los observatorios urbanos, El Colegio Mexiquense/Centro EURE, mimeo.

[72] Índice Básico de las Ciudades Prósperas, INFONAVIT – SEDATU, 2018

En cuanto al CPI de México en su primera etapa correspondiente al año 2015, se tiene como primer resultado y aportación la delimitación de las aglomeraciones urbanas de las que forman parte la mayoría de los municipios analizados; y la determinación de una clasificación tipológica de los 136 municipios analizados en su momento a partir del tamaño de población de sus aglomeraciones (más de 1 millón de habitantes; entre 500 mil y un millón; y menos de 500 mil habitantes).

Si bien los resultados muestran una fotografía de la realidad de cada municipio, esta se ubica en el contexto de las aglomeraciones urbanas de las que forman parte. Por esa razón, este reporte se concentra en el análisis de las aglomeraciones urbanas, más que en los municipios urbanos como tales, asumiendo que analizar el todo permite observar una realidad más objetiva que la que se puede encontrar observando las partes únicamente. La realidad urbana de México, es un mosaico de localidades y municipios que conforman unidades complejas, en las que cada parte (cada municipio) es interdependiente de las demás (de la aglomeración urbana entendida como un todo).

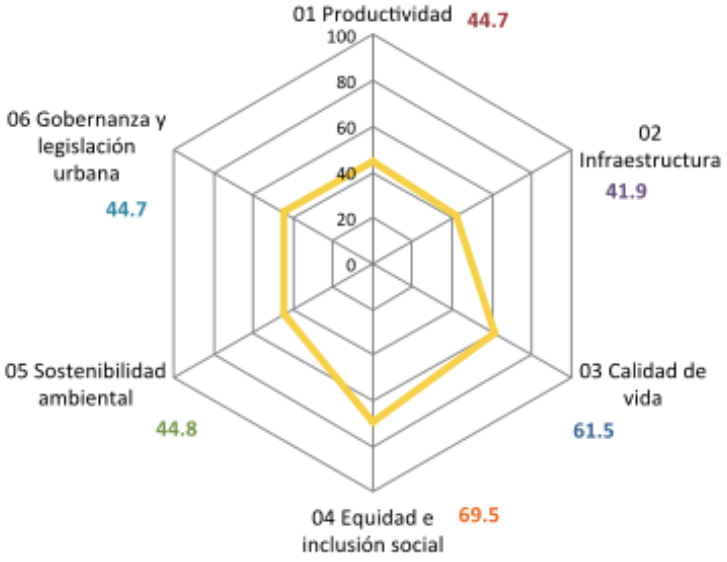
En 2015 el valor promedio para los 136 municipios urbanos analizados es de 51.2, de modo que el resultado total para México se considera moderadamente débil.

Las dimensiones Calidad de Vida y Equidad e Inclusión Social, son las que se presentan los mejores resultados, con 61.5 (moderadamente sólido) y 69.5 (sólido) respectivamente.

La dimensión Sostenibilidad Ambiental con un valor de 44.8 y las dimensiones Productividad y Gobernanza y Legislación Urbana, ambas con un valor de 44.7 se consideran débiles.

Finalmente la dimensión de Infraestructura obtuvo el valor más bajo de 41.9 considerado débil.

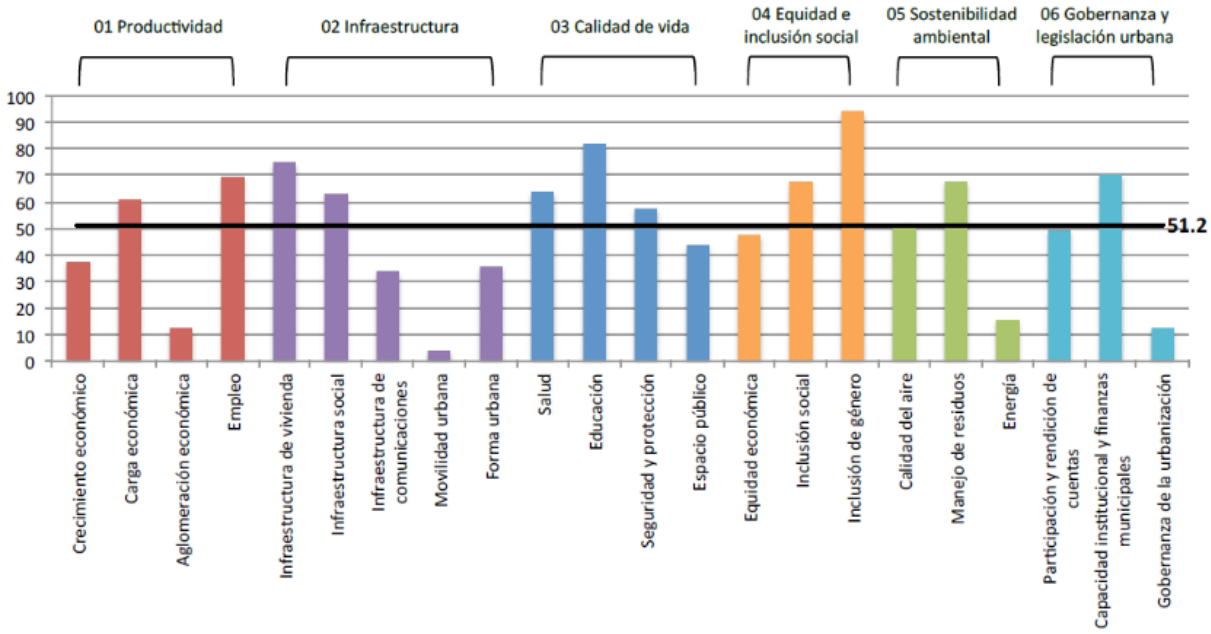
Gráfica . Nacional. Resultados de CPI por dimensión. 2015.



Fuente: ONU – Hábitat (2015)

Las subdimensiones de Movilidad Urbana, Aglomeración Económica, Gobernanza de la Urbanización y Energía resaltan por los pobres resultados obtenidos, porque son parte del cimiento de la prosperidad urbana, ya que las demás dimensiones dependen del buen funcionamiento de éstas. Por lo tanto deben ser consideradas como prioritarias en términos de políticas públicas, además de urgentes en función de su mal desempeño.

Gráfica. Nacional. Síntesis general de resultados del CPI para México. 2015



Fuente: ONU – Hábitat (2015)

Estructura del CPI para las ciudades mexicanas

El CPI para las ciudades mexicanas fue medido de acuerdo con el Índice básico de Ciudad Próspera, por lo que sus resultados permiten comparar el desempeño de cada ciudad con otras, ya sea en la arena nacional o global. La base para su elaboración proviene en su gran mayoría de fuentes de información disponibles para todos los municipios –rurales y urbanos- de México.

Para el Estado de Guanajuato, como parte de la primera etapa en 2015 se realizó el estudio del CPI en los siguientes municipios: Apaseo el Grande, Celaya, Guanajuato, Irapuato, León, Salamanca, Silao de la Victoria y Villagrán. Como parte de la segunda etapa en 2018 se realizó en los siguientes municipios: Acámbaro, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, Pénjamo, Salvatierra, San Felipe, San Francisco del Rincón, San Luis de la Paz, San Miguel de Allende y Valle de Santiago. Los resultados obtenidos permiten observar el nivel de intervención, ya sea consolidación, fortalecimiento o priorización de políticas urbanas con estrategias y acciones orientadas a la promoción de ciudades sustentables.

Derivado del resultado del análisis del índice de prosperidad en los municipios del Estado, se puede observar que para incrementar el estado de prosperidad de las ciudades, se deberán implementar políticas públicas para priorizar, fortalecer y consolidar el estatus actual, focalizando los esfuerzos en aquellas dimensiones con resultados bajos como lo son productividad, gobernanza y legislación urbana, así como la dimensión de sostenibilidad ambiental.

Tabla. Resultados del estudio del Índice de Prosperidad Urbana, 2018.

ACÁMBARO

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	32.03	Muy débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	25.18	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	48.22	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	64.54	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	64.78	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	68.74	Moderadamente sólido	Fortalecer

Débil

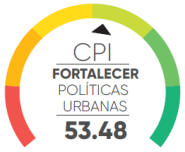
APASEO EL GRANDE

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	60.75	Moderadamente sólido	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	41.32	Débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	26.4	Muy débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	49.69	Débil	Priorizar
Calidad de Vida	57.21	Moderadamente débil	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	65.19	Moderadamente sólido	Fortalecer

Débil

CELAYA

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	62.35	Moderadamente sólido	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	39.1	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	37.03	Muy débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	58.82	Moderadamente débil	Fortalecer
Calidad de Vida	64.06	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	68.8	Moderadamente sólido	Fortalecer



Moderadamente débil

DOLORES HIDALGO C.I.N.

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	43.93	Débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	24.57	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	42.6	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	53.76	Moderadamente débil	Fortalecer
Calidad de Vida	63.66	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	68.91	Moderadamente sólido	Fortalecer

Débil

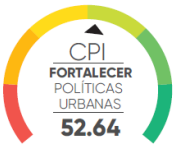
GUANAJUATO

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	56.1	Moderadamente débil	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	32.07	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	32.64	Muy débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	70.11	Sólido	Consolidar
Calidad de Vida	72.93	Sólido	Consolidar
Equidad e Inclusión Social	66.32	Moderadamente sólido	Fortalecer

Moderadamente débil

IRAPUATO

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	60.99	Moderadamente sólido	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	29.67	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	47.92	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	57.51	Moderadamente débil	Fortalecer
Calidad de Vida	59.95	Moderadamente débil	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	71.15	Sólido	Consolidar



Moderadamente débil

LEÓN

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	65.52	Moderadamente sólido	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	31.34	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	46.39	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	66.76	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	67.53	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	71.37	Sólido	Consolidar

Moderadamente débil

PÉNJAMO

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	37.49	Muy débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	26.72	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	32.74	Muy débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	59.29	Moderadamente débil	Fortalecer
Calidad de Vida	61.32	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	68.21	Moderadamente sólido	Fortalecer

Débil

SALAMANCA

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	57.44	Moderadamente débil	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	22.26	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	51.34	Moderadamente débil	Fortalecer
Infraestructura de Desarrollo	68.7	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	57.81	Moderadamente débil	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	70.72	Sólido	Consolidar

Moderadamente débil

SALVATIERRA

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	32.99	Muy débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	21.3	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	43.58	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	63.99	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	65.17	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	60.63	Moderadamente sólido	Fortalecer

Débil

SAN FELIPE

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	35.47	Muy débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	30.4	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	45.95	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	60.4	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	60.14	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	68.77	Moderadamente sólido	Fortalecer

Débil

SAN FRANCISCO DEL RINCÓN

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	61.38	Moderadamente sólido	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	22.36	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	53.83	Moderadamente débil	Fortalecer
Infraestructura de Desarrollo	53.27	Moderadamente débil	Fortalecer
Calidad de Vida	64.5	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	76.93	Sólido	Consolidar

Moderadamente débil

SAN LUIS DE LA PAZ

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	41.75	Débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	23.05	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	48.07	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	63.67	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	62.06	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	70.6	Sólido	Consolidar

Débil

SAN MIGUEL DE ALLENDE

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	42.9	Débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	29.74	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	48.63	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	63.15	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	64.99	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	65.36	Moderadamente sólido	Fortalecer

Moderadamente débil

SILAO DE LA VICTORIA

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	66.99	Moderadamente sólido	Fortalecer
Gobernanza y Legislación Urbana	24.54	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	54.5	Moderadamente débil	Fortalecer
Infraestructura de Desarrollo	51.2	Moderadamente débil	Fortalecer
Calidad de Vida	54.99	Moderadamente débil	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	65.33	Moderadamente sólido	Fortalecer

Moderadamente débil

VALLE DE SANTIAGO

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	37.78	Muy débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	24.74	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	40.59	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	61.87	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	64.88	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	73.53	Sólido	Consolidar

Débil

VILLAGRÁN

Dimensión	Resultado	Estado de prosperidad	Nivel de intervención
Productividad	66.23	Muy débil	Priorizar
Gobernanza y Legislación Urbana	46.75	Muy débil	Priorizar
Sostenibilidad Ambiental	23.25	Débil	Priorizar
Infraestructura de Desarrollo	54.57	Moderadamente sólido	Fortalecer
Calidad de Vida	52.13	Moderadamente sólido	Fortalecer
Equidad e Inclusión Social	71.83	Sólido	Consolidar

Débil

Fuente: Elaboración propia con base en Índice Básico de las Ciudades Prósperas, INFONAVIT – SEDATU, 2018

Nivel de urbanización

El nivel de urbanización identifica a la población asentadas con referencia a sus localidades urbanas para identificar la distribución espacial de la población y sus conformaciones sobre el territorio de manera cronológica, identificando la concentración de la población en las zonas urbanas de (Comisión Estatal de Vivienda del Estado de Guanajuato COVEG, 2011). El potencial de este aparatado es ubicar aquellas zonas en donde se asienta la población y concentra las actividades económicas, contando con la mayor oferta de servicios básicos y beneficiando de capacidad de resiliencia. Para la realización de este apartado se consideran los datos proporcionados por censo de población y vivienda 2010 del INEGI.

El Nivel de urbanización se calcula con la siguiente fórmula:

$$NU = [PU/PT]*100$$

Donde
NU: Nivel de urbanización
PU: Población que se concentra en las localidades urbanas > 2500 habitantes.
PT: Población total del territorio.

Los valores más cercanos a 100 corresponderán a un nivel de urbanización más alta y al contrario se identificará un nivel urbanización baja o no existe.
Con base en el índice de población urbana de cada municipio en el estado de Guanajuato, calculado con las variables población urbana (localidades de más de 2500 habitantes) con respecto a la población total, se agruparon los resultados (%) en tres niveles básicos para su análisis general (COVEG, 2011).

El nivel bajo de urbanización engloba a los municipios con un índice de urbanización con porcentajes del 0% y 38%; el nivel medio de urbanización agrupa los porcentajes del 40% al 68.3% y por último el nivel alto de urbanización es representado los porcentajes que van del 73.3% al 93%. Se observa que la mayoría de los municipios en el estado pertenecen a los niveles bajo y medio con el 78% y con un 22% cuentan con un nivel alto de urbanización. A nivel estatal esto representa el 69.9 es decir que el 70% de la población en el estado se concentra en las ciudades.

Tabla 90. Índice de urbanización del estado de Guanajuato

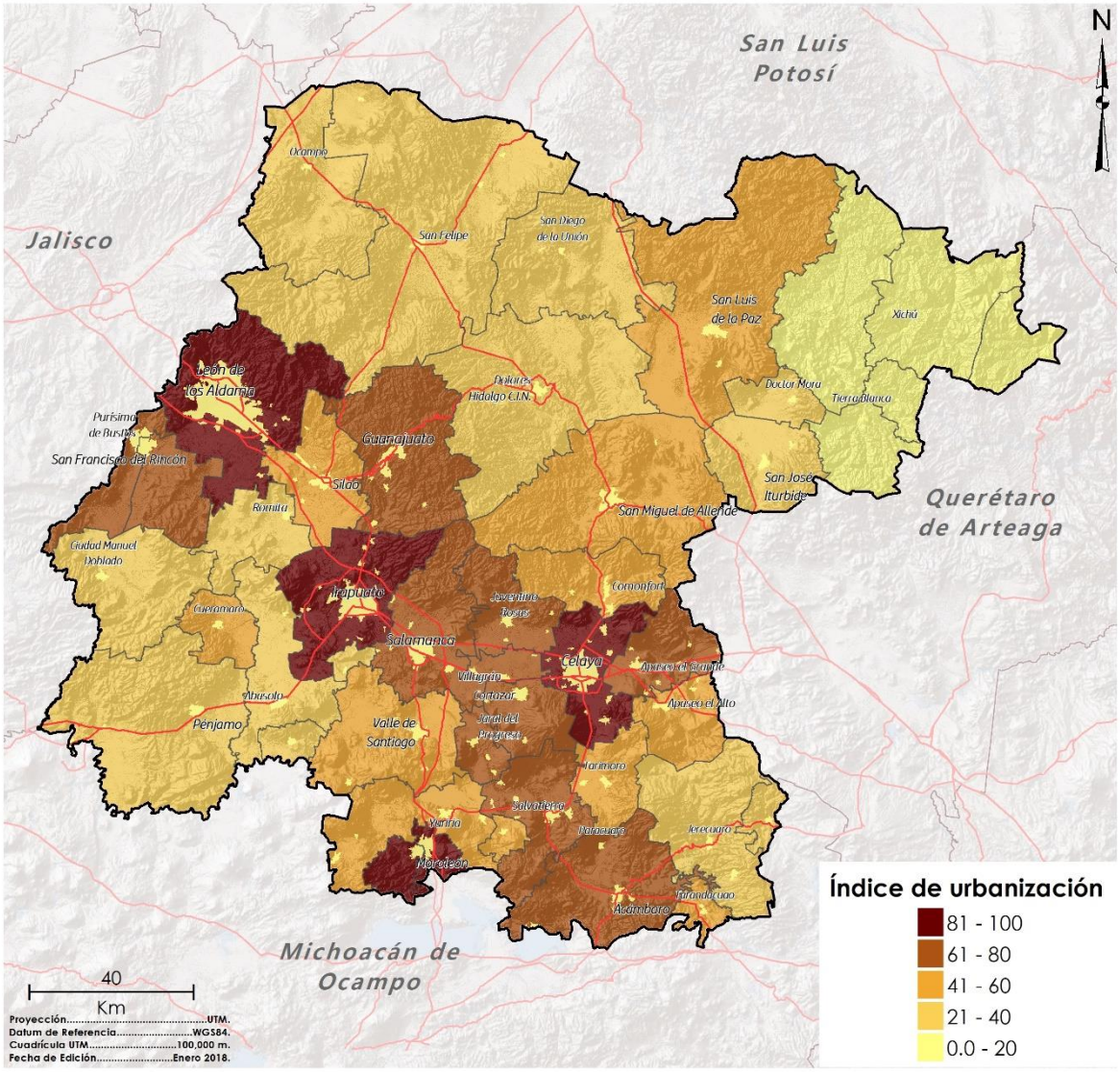
Índice de urbanización, 2010.					
1-Abasolo	36.5	17-Jerécuaro	20.7	32-San Luis de la Paz	51.2
2-Acámbaro	62.4	18-León	93.1	33-San Miguel de Allende	46.9
3-Apaseo el alto	55.1	19-Manuel Doblado	37.6	34-Santa Catarina	0
4-Apaseo el Grande	61.1	20-Moroleón	87.5	35-Santa Cruz de Juventino Rosas	68.3
5-Atarjea	0	21-Ocampo	28.7	36-Santiago Maravatío	57.3
6-Celaya	86.7	22-Pénjamo	37.2	37-Silao	59.8
7-Comonfort	52.5	23-Pueblo Nuevo	33.5	38-Tarandacuao	52
8-Coroneo	34.4	24-Purísima del Rincón	63.2	39-Tarimoro	46.6
9-Cortazar	73.6	25-Romita	37.4	40-Tierra Blanca	0
10-Cuerámaro	51.1	26-Salamanca	74.7	41-Uriangato	86.6
11-Doctor Mora	22	27-Salvatierra	67	42-Valle de Santiago	50.1
12-Dolores Hidalgo	40	28-San Diego de la Unión	26.9	43-Victoria	12.9
13-Guanajuato	75.9	29-San Felipe	38	44-Villagrán	73.3
14-Huanímaro	27.4	30-San Francisco del Rincón	62.6	45-Xichú	0
15-Irapuato	81.6	31-San José Iturbide	36.9	46-Yuriria	44.9
16-Jaral del Progreso	73.9				

Fuente: tomada de Comisión Estatal de Vivienda del Estado de Guanajuato. COVEG, 2011.

De acuerdo con los datos registrados en el año 2010, se identificó que sólo cuatro municipios contaban con índices de urbanización con valor de 0, siendo los siguientes; Atarjea, Santa Catarina, Tierra Blanca y Xichú. Por el contrario, los 42 municipios que representan un 80.43% tienen índices de urbanización que van desde los 12.9 hasta los 75.9. El resto de los municipios que representa un 10.87 % se encuentra con índices de urbanización (IU) mayores a 80, entre los cuales se encuentran Irapuato (81.6), Uriangato (86.6), Celaya (86.7), Moroleón (87.5) y León (93.1).

A nivel estatal Guanajuato presenta un IU de casi 70%, superior a otros estados como Oaxaca (47.3), Chiapas (48.7), Hidalgo (52.2) y Tabasco (57.4). Por el contrario, el estado se encuentra 5.6% por debajo de la media nacional que es 75.45 y registró un IU inferior a estados como Coahuila (90), Baja California (92.3), Nuevo León (94.7) y Ciudad de México (99.5).

Mapa 134. Índice de urbanización del estado de Guanajuato



Fuente: elaboración propia.

Los municipios con mayor IU se concentran en la región Centro, a lo largo del corredor de la carreta federal 45.

Índice de dispersión urbana

El índice de dispersión urbana (IDU) se refiere al análisis elaborado a partir de la ubicación de los sistemas urbanos para identificar el grado de dispersión de la población en los municipios que conforman el estado (COVEG, 2011).

Para ello se toma en consideración la población total del municipio, población total de la localidad más grade y número de localidades urbanas en el municipio, aplicando fórmula para obtener el Índice de Demangeon.

$$K = \frac{E * N}{T}$$

Dónde:
K=índice de Demangeon
E=Población total de la localidad urbana más grande
N=Número de localidades urbanas
T=Población total del municipio

Tabla 91. Índice de dispersión urbana por municipio

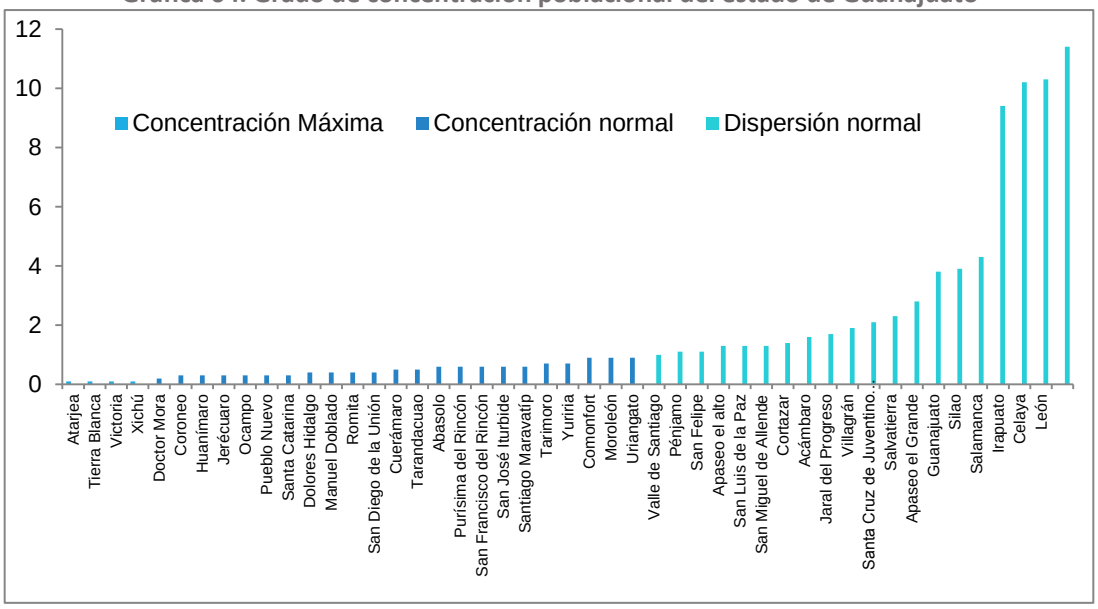
Índice de dispersión. 2010					
Abasolo	.6	Jerécuaro	.3	San Miguel de Allende	1.3
Acámbaro	1.6	León	10.3	Santa Catarina	.3
Apaseo el alto	1.3	Manuel Doblado	.4	Santa Cruz de Juventino Rosas	2.1
Apaseo el Grande	2.8	Moroleón	.9	Santiago Maravatío	.6
Atarjea	.1	Ocampo	.3	Silao	3.9
Celaya	10.2	Pénjamo	1.1	Tarandacuao	.5
Comonfort	.9	Pueblo Nuevo	.3	Tarimoro	.7
Coroneo	.3	Purísima del Rincón	.6	Tierra Blanca	.1
Cortazar	1.4	Romita	.4	Uriangato	.9
Cuerámaro	.5	Salamanca	4.3	Valle de Santiago	1.0
Doctor Mora	.2	Salvatierra	2.3	Victoria	.1
Dolores Hidalgo	.4	San Diego de la Unión	.4	Villagrán	1.9
Guanajuato	3.8	San Felipe	1.1	Xichú	.1
Huanímaro	.3	San Francisco del Rincón	.6	Yuriria	.7
Irapuato	9.4	San José Iturbide	.6	Estado	11.4
Jaral del Progreso	1.7	San Luis de la Paz	1.3		

Fuente: elaboración propia con base en información de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Los valores contenidos se clasifican de la siguiente manera:
0 - 0.1 concentración máxima,
0.1- 1 concentración normal,
1-50 dispersión normal y
50-100 dispersión máxima.

Se puede observar que existen 4 municipios (8.7% a nivel estatal) con una concentración máxima: Atarjea, Tierra Blanca, Victoria y Xichú. Se identificaron 23 municipios (50% a nivel estatal) con ID menores a 1, considerándose como municipios con una concentración normal, de los cuales el que presenta menor ID es Doctor Mora (.2) y los que presentan mayor ID son Comonfort (.9), Moroleón (.9) y Uriangato (.9). El resto de los municipios, 19 en total (41.3% a nivel estatal) pertenecen a la categoría de dispersión normal, de los cuales los que presentan un menor índice son Valle de Santiago (1), Pénjamo (1.1) y San Felipe (1.1) y los que presentan índice más alto son Irapuato (9.4), Celaya (10.2) y León (10.3)

Gráfica 64. Grado de concentración poblacional del estado de Guanajuato

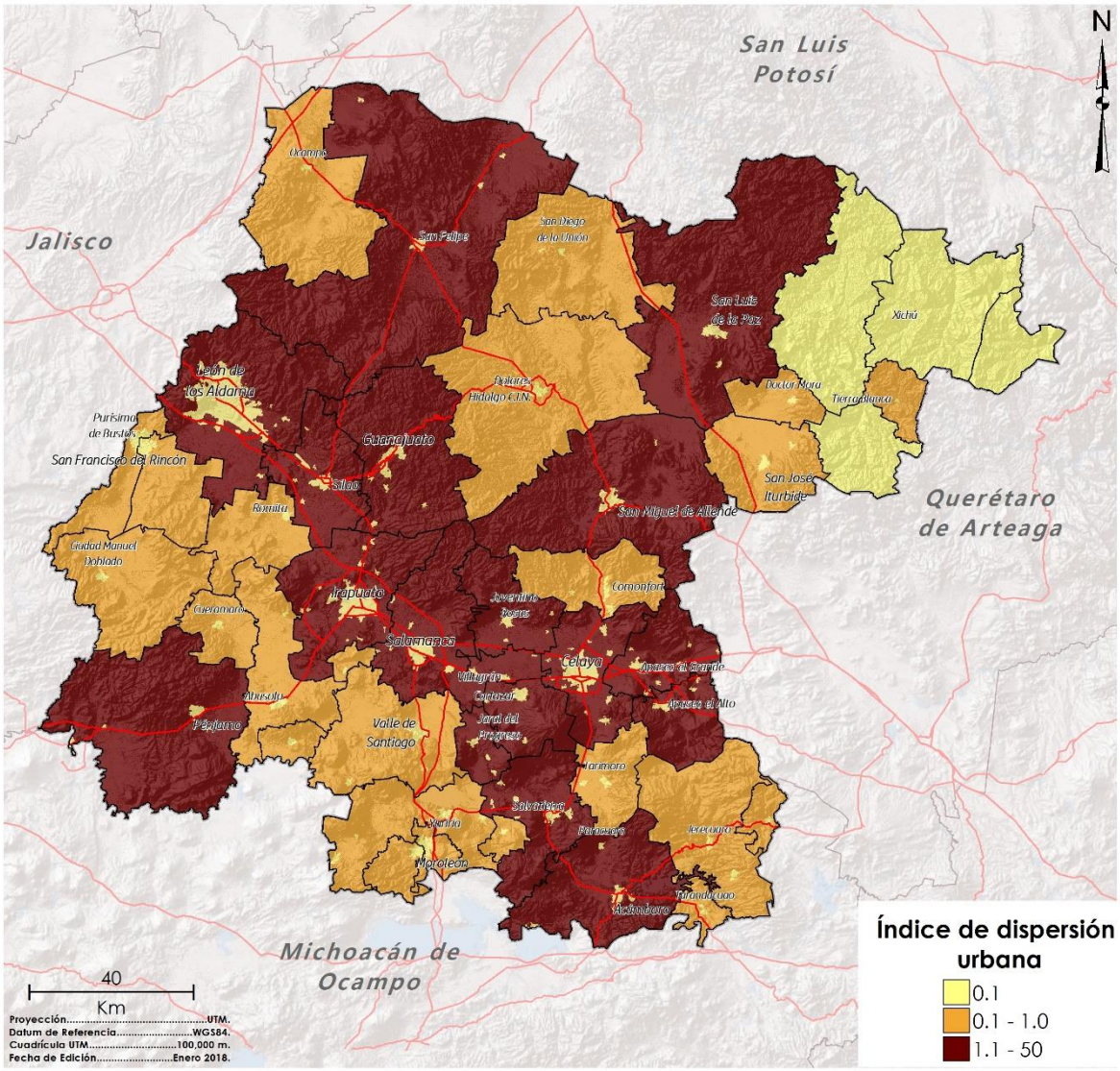


Fuente: elaboración propia con base en información de INEGI, 2010.

El IDU estatal es de 11.4 (más elevado que estados como Aguascalientes, Baja California, Oaxaca y Chiapas entre otros, e inferior a entidades como Ciudad de México, Nuevo León, Coahuila de Zaragoza y Colima. De los 46 municipios que conforman el estado de Guanajuato 20 presentan IDU mayores que la referencia estatal y los 26 municipios restantes presentan IDU inferiores.

Este índice es de gran importancia ya que la dispersión urbana tiene impactos significativos tanto a nivel social, económico y ambiental. Debido al gran impacto que genera en la dinámica poblacional disminuye o impulsa (según sea el caso) el desarrollo de las localidades y con ello la calidad de vida de sus habitantes, ya que los desplazamientos se vuelven de primordial importancia para cualquier actividad social que se requiera realizar dentro del territorio.

Mapa 135. Índice de dispersión urbana



Fuente: elaboración propia.

Los mayores IDU se encuentran principalmente en los municipios ubicados al centro del territorio estatal. Por el contrario, en la norte se encuentran mayormente ubicados los municipios con menores índices de dispersión. Los municipios que tienen cercanía con la carretera 45, como son León, Silao, Irapuato, Celaya y Santa Cruz de Juventino Rosas presentan en su mayoría índices considerablemente menores al resto.

Jerarquía urbana, mixta y rural

La jerarquía urbana en un sistema urbano regional refleja la posición de las distintas ciudades de acuerdo con su volumen de población y especialización económica, refleja el grado de influencia que tienen las distintas ciudades sobre la región, es decir busca definir el rango y cantidad de servicios públicos que cada ciudad debe tener (Palacio-Prieto *et al.,* 2004).

La jerarquía del Sistema Urbano Nacional (SUN), está clasificada en seis rangos donde se ubican las 122 ciudades del país mayores de 50 mil habitantes. (Esta se obtiene del Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio 2001-2006). Algunas ciudades del estado están incluidas dentro de esta jerarquía como la Zona Metropolitana de León en el rango 3, la aglomeración Irapuato,Salamanca y Celaya en el rango 4, Guanajuato Capital en el rango 5 y Valle de Santiago, Cortázar, San Miguel de Allende, la aglomeración Moroleón-Uriangato, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional y San Francisco del Rincón en el rango 6. Por debajo de este umbral, las ciudades entre 10 mil y 50 mil habitantes ocupan los rangos del siete al diez.

Para la clasificación de la jerarquía urbana, mixta y rural del resto de las ciudades que están en el rango de siete al diez se utilizó el insumo del porcentaje de la población económicamente activa por sector económico de cada municipio para así obtener su especialización

Tabla 92. Especialización económica

Municipio	PEA	Sector de actividad económica %			
		Primario	Secundario	Terciario	No especificado
001 Abasolo	25,359.0	39.0	26.8	34.1	0.1
002 Acámbaro	36,527.0	21.3	21.0	57.2	0.6
004 Apaseo el Alto	22,813.0	18.3	30.0	51.1	0.7
005 Apaseo el Grande	29,885.0	14.6	40.8	44.2	0.4
006 Atarjea	1,608.0	44.6	18.5	36.4	0.6
007 Celaya	190,023.0	7.5	25.4	65.8	1.3
009 Comonfort	24,254.0	19.3	31.9	47.7	1.1
010 Coroneo	3,780.0	25.2	26.6	46.9	1.3
011 Cortázar	31,045.0	13.2	32.2	54.1	0.6
012 Cuerámaro	7,873.0	32.4	19.8	47.3	0.6
013 Doctor Mora	7,369.0	29.3	26.5	44.0	0.1
014 Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	48,586.0	25.3	28.4	45.1	1.3
015 Guanajuato	63,792.0	4.3	27.1	67.2	1.4
016 Huanímaro	5,310.0	39.8	17.4	41.4	1.4
017 Irapuato	189,953.0	9.9	27.6	61.9	0.6
018 Jaral del Progreso	11,176.0	24.9	23.8	50.5	0.7
019 Jerécuaro	15,781.0	54.6	15.9	29.4	0.1
020 León	601,563.0	1.2	36.4	61.7	0.7
008 Manuel Doblado	12,157.0	37.9	31.3	30.3	0.5

Municipio	PEA	Sector de actividad económica %			
		Primario	Secundario	Terciario	No especificado
021 Moroleón	19,869.0	4.4	42.4	52.6	0.7
022 Ocampo	7,361.0	30.5	26.9	42.4	0.2
023 Pénjamo	39,037.0	38.7	24.5	35.0	1.8
024 Pueblo Nuevo	3,748.0	39.9	15.8	44.0	0.3
025 Purísima del Rincón	27,578.0	8.2	63.3	27.5	1.0
026 Romita	18,935.0	39.9	24.2	35.2	0.7
027 Salamanca	88,669.0	13.0	32.9	53.4	0.7
028 Salvatierra	29,938.0	33.0	22.7	43.8	0.6
029 San Diego de la Unión	9,407.0	40.0	19.2	37.5	3.3
030 San Felipe	31,424.0	35.1	26.8	37.9	0.3
031 San Francisco del Rincón	47,836.0	11.1	51.9	36.8	0.2
032 San José Iturbide	26,692.0	6.8	44.7	48.0	0.5
033 San Luis de la Paz	39,308.0	19.6	29.8	50.4	0.2
003 San Miguel de Allende	50,371.0	13.5	29.2	56.3	1.0
034 Santa Catarina *	1,208.0	25.6	23.4	50.7	0.2
035 Santa Cruz de Juventino Rosas	24,919.0	37.0	25.0	37.8	0.2
036 Santiago Maravatío	1,860.0	39.1	19.4	41.3	0.2
037 Silao	61,222.0	15.2	36.6	47.8	0.4
038 Tarandacuao	3,587.0	40.8	17.5	41.2	0.5
039 Tarimoro	10,373.0	23.4	33.9	41.3	1.3
040 Tierra Blanca	4,553.0	31.1	25.4	42.9	0.6
041 Uriangato	24,618.0	6.5	41.1	51.4	0.9
042 Valle de Santiago	42,803.0	32.8	20.3	46.5	0.3
043 Victoria	4,783.0	25.3	29.9	44.9	-
044 Villagrán	17,644.0	15.3	42.0	42.2	0.4
045 Xichú	2,572.0	48.9	15.9	34.9	0.3
046 Yuriria	22,653.0	24.8	26.7	48.4	0.1
Total	1,991,822.0	12.7	32.0	54.5	0.7

Fuente: datos obtenidos de la Secretaría de Desarrollo Social, 2018; INEGI, 2010.

De acuerdo con el porcentaje del sector de actividad económica se jerarquizaron los municipios en los rangos del siete al diez.

Tabla 93. Jerarquía urbana mixta y rural

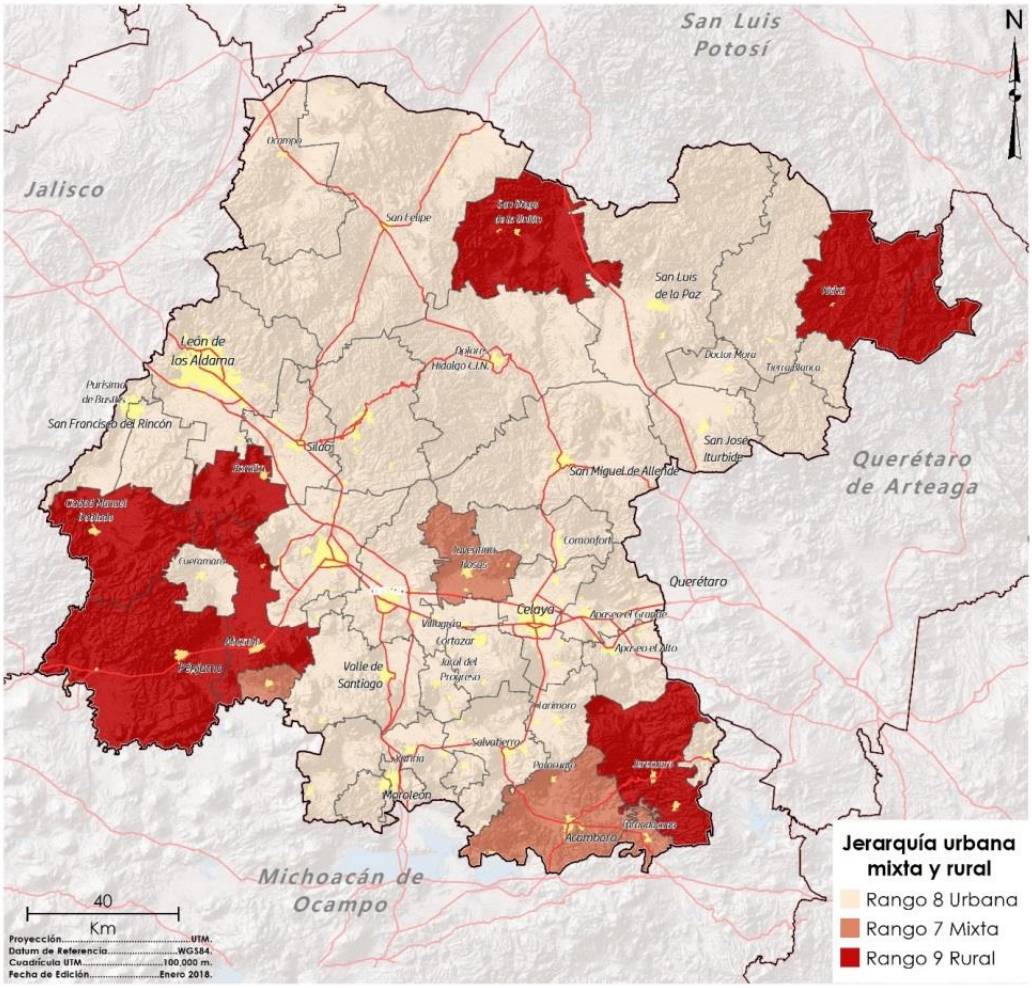
Rango 7 Mixta	Rango 8 Urbana		Rango 9 Rural	Rango 10 Sin especializar
Acámbaro	Apaseo el Alto	Salamanca	Abasolo	
Huanímaro	Apaseo el Grande	Salvatierra	Atarjea	
Santa Cruz de Juventino Rosas	Celaya	San Felipe	Jerécuaro	
Tarandacuao	Comonfort	San Francisco del Rincón	Manuel Doblado	
	Coroneo	San José Iturbide	Pénjamo	
	Cortázar	San Luis de la Paz	Romita	
	Cuerámaro	San Miguel de Allende	San Diego de la Unión	
	Doctor Mora	Santa Catarina	Xichú	
	Dolores Hidalgo	Santiago Maravatío		
	Guanajuato	Silao		
	Irapuato	Tarimoro		
	Jaral del Progreso	Tierra Blanca		
	León	Uriangato		
	Moroleón	Valle de Santiago		
	Ocampo	Victoria		
	Pueblo Nuevo	Villagrán		
	Purísima del Rincón	Yuriria		
4 9%	34 74%		817%	0

Fuente elaboración propia con base en datos de INEGI, 2010.

El 74% de los municipios en el estado pertenecen al rango 8 urbano, ya que su especialización económica pertenece del sector secundario o terciario. El 9% de los municipios pertenecen al rango 7 mixto siendo su especialización económica del sector primario y secundario o primario y terciario. Por último, el 17% de los municipios se ubican en el rango 9 rural ya que su especialización económica pertenece al sector primario.

De manera gráfica se muestra en el siguiente mapa la distribución de la jerarquía urbana, mixta y rural del estado, se aprecia con el color crema que la gran parte del estado tiene una jerarquía urbana, ubicándose en las periferias norte y sur los municipios de jerarquía rural.

Mapa 136. Jerarquización urbana, mixta y rural



Fuente: Elaboración propia

Distribución espacial de los asentamientos

La distribución espacial de los asentamientos (DEA) se refiere a la concentración del sistema urbano que para el presente instrumento se realizará a escala estatal. Para poder llevar a cabo dicho análisis se utilizó la metodología del índice de Clark-Evans, para ello se consideró la distancia promedio entre los centros urbanos más cercanos a ellos, la superficie total de territorio estatal y el número de ciudades. Se aplicó la siguiente fórmula (COVEG, 2011):

$$DEA = 2d\sqrt{\frac{N}{S}}$$

Donde

DEA = distribución espacial de los asentamientos
D = Distancia del centro de una ciudad a la ciudad más cercana
N = Número de ciudades
S = Superficie estatal en km^2

Tabla 94. Distribución espacial de los asentamientos

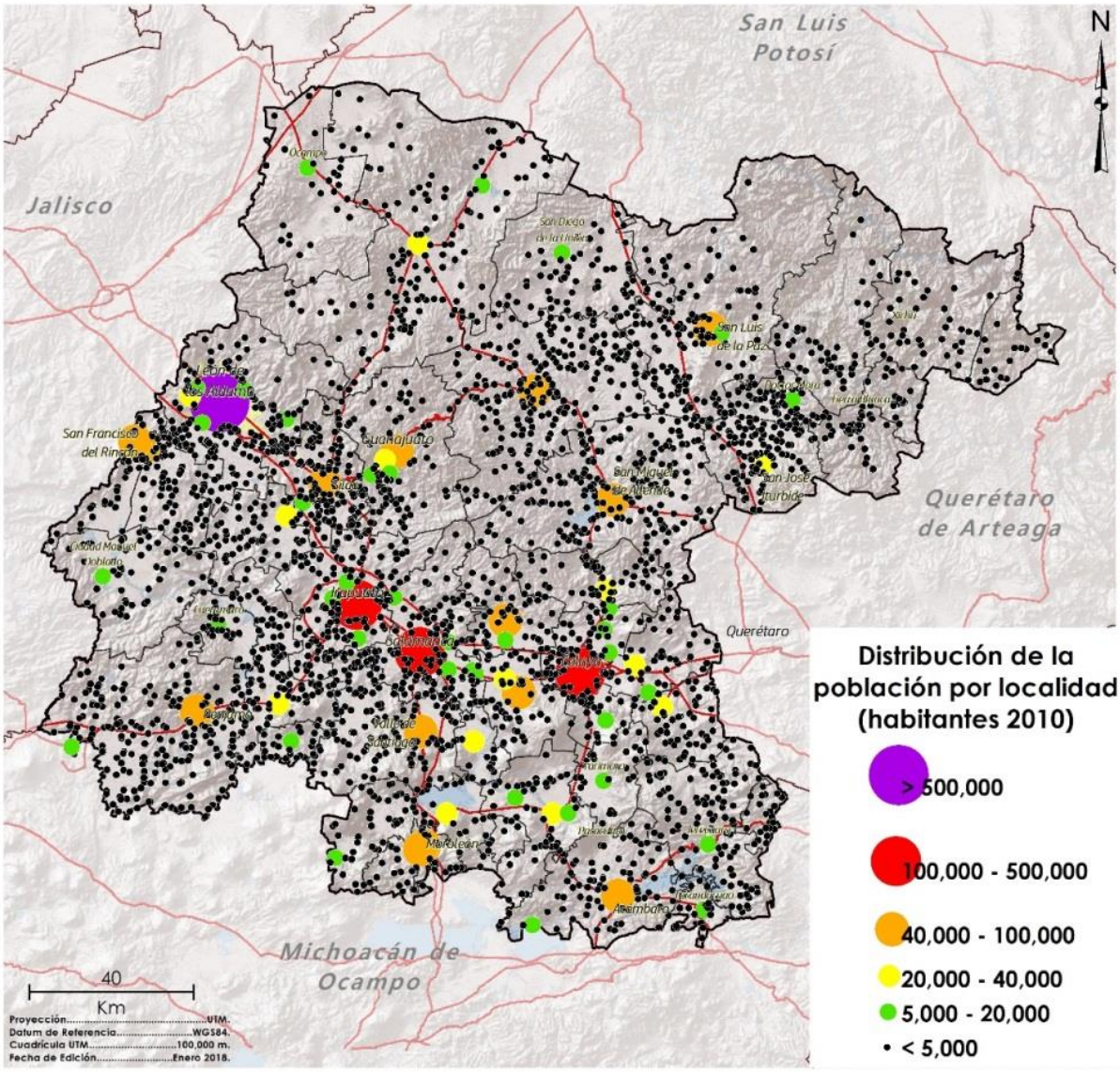
Municipio	Municipio cercano	Distancia en Km	Municipio	Municipio cercano	Distancia en Km
Abasolo	Huanímaro	11.00	Purísima del Rincón	San Francisco del Rincón	0
Acámbaro	Tarandacuao	21.49	Romita	Silao	11.86
Apaseo el alto	Apaseo el Grande	10.32	Salamanca	Irapuato	18.29
Apaseo el Grande	Apaseo el alto	10.32	Salvatierra	Tarimoro	15.41
Atarjea	Xichú	34.92	San Diego de la Unión	Dolores Hidalgo	35.54
Celaya	Cortázar	14.25	San Felipe	Ocampo	33.24
Comonfort	Celaya	21.06	San Francisco del Rincón	Purísima del Rincón	0
Coroneo	Jerécuaro	14.77	San José Iturbide	Doctor Mora	16.50
Cortázar	Villagrán	5.746	San Luis de la Paz	Doctor Mora	26.05
Cuerámaro	Abasolo	23.65	San Miguel de Allende	Comonfort	19.96
Doctor Mora	Victoria	13.26	Santa Catarina	Tierra Blanca	10.01
Dolores Hidalgo	San Miguel de Allende	31.45	Santa Cruz de Juventino Rosas	Villagrán	13.79
Guanajuato	Silao	18.75	Santiago Maravatío	Salvatierra	11.76
Huanímaro	Abasolo	11.00	Silao	Guanajuato	18.75
Irapuato	Pueblo Nuevo	17.71	Tarandacuao	Jerécuaro	15.78
Jaral del Progreso	Valle de Santiago	14.24	Tarimoro	Salvatierra	15.41
Jerécuaro	Coroneo	14.77	Tierra Blanca	Santa Catarina	10.01
León	Purísima del Rincón	23.66	Uriangato	Moroleón	0
Manuel Doblado	Cuerámaro	30.28	Valle de Santiago	Jaral del Progreso	14.24
Moroleón	Uriangato	0	Victoria	Doctor Mora	13.26
Ocampo	San Felipe	33.24	Villagrán	Cortázar	5.74
Pénjamo	Abasolo	21.14	Xichú	Victoria	19.17

Municipio	Municipio cercano	Distancia en Km	Municipio	Municipio cercano	Distancia en Km
Pueblo Nuevo	Abasolo	17.72	Yuriria	Moroleón	18.69
Suma de distancia			758.37		
Promedio de distancia			16.48		
Superficie			30.46		
Número de ciudades			46		
DEA			20.18		

Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2010.

La distancia promedio calculada corresponde a los kilómetros entre el centro de población más cercano de una ciudad a otra. El valor promedio es de 16.48 km. Con dichos datos se obtuvo la DEA de 20.18 a nivel estatal. Los asentamientos con centros de población más alejados de la ciudad más próxima corresponden principalmente a los municipios ubicados al Norte y por el contrario en la parte central del territorio estatal se encuentran principalmente las DEA menores.

Mapa 137. Distribución espacial de los asentamientos



Fuente: elaboración propia.

Indice de consolidación urbano-regional

El índice de consolidación urbano-regional (ICUR) es un índice que integra cinco variables desagregadas a escala municipal asociadas a la consolidación de la urbanización en el territorio.

El ICUR tiene como objetivo identificar la influencia regional alrededor de las diferentes ciudades que integran el estado. Para determinar dicha influencia se recurre a la utilización de las siguientes variables (COVEG, 2011):

a) Densidad de población 1990, 2000, 2010.
b) PEA no agrícola 1990, 2000, 2010.
c) Nivel de urbanización 2010.
d) Valor agregado censal bruto en manufacturas, comercio y servicios no financieros.
e) Distancia de los municipios al centro de la ciudad principal.

Los resultados de este índice se estratificaron en cinco niveles por el método de estratificación de Jenk, de acuerdo con cinco grados de consolidación de la urbanización determinables para cada municipio que son muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Tabla 95. Características generales de municipios de acuerdo con el índice de consolidación urbano-regional.

Índice urbano-regional (ICUR)	Densidad de población 1990	Densidad de población 2000	Densidad de población 2010	PEA no agrícola 1990	PEA no agrícola 2000	PEA no agrícola 2013	Valor Agregado censal bruto	Distancia a Léon
Abasolo	116.24	129.6	138.18	6,547	12,883	16,784	271.06	76.76
Acámbaro	129.04	127.06	125.12	15,569	23,017	28,023	735.35	156.56
Apaseo el Alto	130.65	153.19	173.73	6,262	11,320	17,553	334.23	135.74
Apaseo el Grande	147.73	164.86	204.63	8,982	14,976	25,330	5,289.03	122.4
Atarjea	16.71	16.71	18.03	398	549	857	1.89	207.68
Celaya	566.17	698.14	854.03	74,601	121,482	169,647	21,106.90	111.97
Comonfort	116.81	139.61	160.57	8,119	12,615	19,565	236.44	107.35
Coroneo	76.79	84.21	95.15	959	1,963	2,879	93.03	170.56
Cortazar	223.68	244.66	265.82	12,740	20,412	27,644	1,581.40	103.11
Cuerámaro	89.52	99.2	105.78	2,305	4,262	5,122	84.8	54.68
Doctor Mora	73.52	87.2	101.99	2,191	2,881	5,033	44.52	140.43
Dolores Hidalgo	63.83	78.63	90.32	14,050	26,193	35,781	877.9	78.7
Guanajuato	118.57	140.49	170.85	28,515	43,059	61,230	10,865.36	45
Huanímaro	145.12	155.65	159	1,012	2,118	3,475	65.82	86.03
Irapuato	430.06	521.57	627.4	84,904	130,303	176,441	17,726.45	60.76
Jaral del Progreso	171.05	182.76	210.24	3,526	6,189	8,798	217.96	104.84
Jerécuaro	59.28	63.11	58	2,599	5,369	6,247	238.48	161.94
León	717.03	937.55	1,186.75	259,434	413,221	585,652	45,753.06	0

Índice urbano-regional (ICUR)	Densidad de población 1990	Densidad de población 2000	Densidad de población 2010	PEA no agrícola 1990	PEA no agrícola 2000	PEA no agrícola 2013	Valor Agregado censal bruto	Distancia a Léon
Manuel Doblado	46.11	47.13	45.69	3,304	6,715	7,415	203.98	50.76
Moroleón	303.88	297.21	311.28	10,563	15,825	19,535	714.71	121.33
Ocampo	19.41	20.65	22.32	1,498	2,621	4,698	42.69	62.67
Pénjamo	89.01	93.26	96.81	12,045	20,241	27,988	1,209.01	74.28
Pueblo Nuevo	178.44	175.09	188.07	949	1,368	2,193	35.23	71.48
Purísima del Rincón	105.63	155.41	238.77	6,205	14,219	25,887	934.82	21.47
Romita	101.96	118.62	129.68	3,014	6,628	11,026	130.49	32.79
Salamanca	272.67	302.48	347.96	39,250	55,109	79,214	14,333.78	76.69
Salvatierra	165.87	160.7	164.95	10,770	16,326	21,439	567.95	131.1
San Diego de la Unión	31.25	33.97	36.98	2,290	3,099	5,927	43.8	92.93
San Felipe	29.29	32.02	35.91	9,446	12,673	20,568	382.26	62.68
San Francisco del Rincón	198.28	237.74	269.36	18,551	32,301	41,527	2371.53	20.89
San José Iturbide	78.57	100.62	133.29	7,479	13,320	22,749	3,737.70	136.09
San Luis de la Paz	39.02	48.07	57.48	9,956	17,643	29,283	584.09	122.98
San Miguel de Allende	71.87	87.58	104.14	19,562	32,452	46,171	1,999.22	100.66
Santa Catarina	20.65	23.5	26.55	299	678	901	23.125	166.62
Santa Cruz de Juventino Rosas	132.01	153.9	186.18	7,079	11,539	16,532	606.3	90.45
Santiago Maravatío	114.26	86.16	80.37	445	841	1,172	19.54	128.34
Silao	215.7	251.69	324.17	19,946	32,218	50,660	13,684.14	34.45
Tarandacuao	103.42	96.59	97.07	1,053	1,901	2,357	24.95	171.87
Tarimoro	116.37	112.83	107.26	3,261	6,094	8,644	142.31	131.76
Tierra Blanca	32.34	35.78	44.8	1,417	1,826	3,360	13.19	158.87
Uriangato	404.5	458.37	513.57	9,078	17,239	22,279	990.63	121.46
Valle de Santiago	162.35	160.88	173.47	13,422	21,440	31,711	845.77	95.18
Victoria	17.66	17.12	19.1	2,093	1,922	3,817	25.07	153.68
Villagrán	303.53	360.51	437.73	6,420	10,976	15,609	2,954.47	97.97
Xichú	12.87	12.54	12.81	439	1,127	1,498	17.07	169.77
Yuriria	116.81	111.62	107.03	6,405	11,352	17,830	202.78	115.31

Fuente: INEGI, 2013.

De acuerdo con la estratificación de Jenk existen 6 municipios con un ICUR muy alto, 14 municipios con un alto ICUR, 16 con ICUR medio 8 con un bajo ICUR y sólo dos municipios con un ICUR muy bajo,

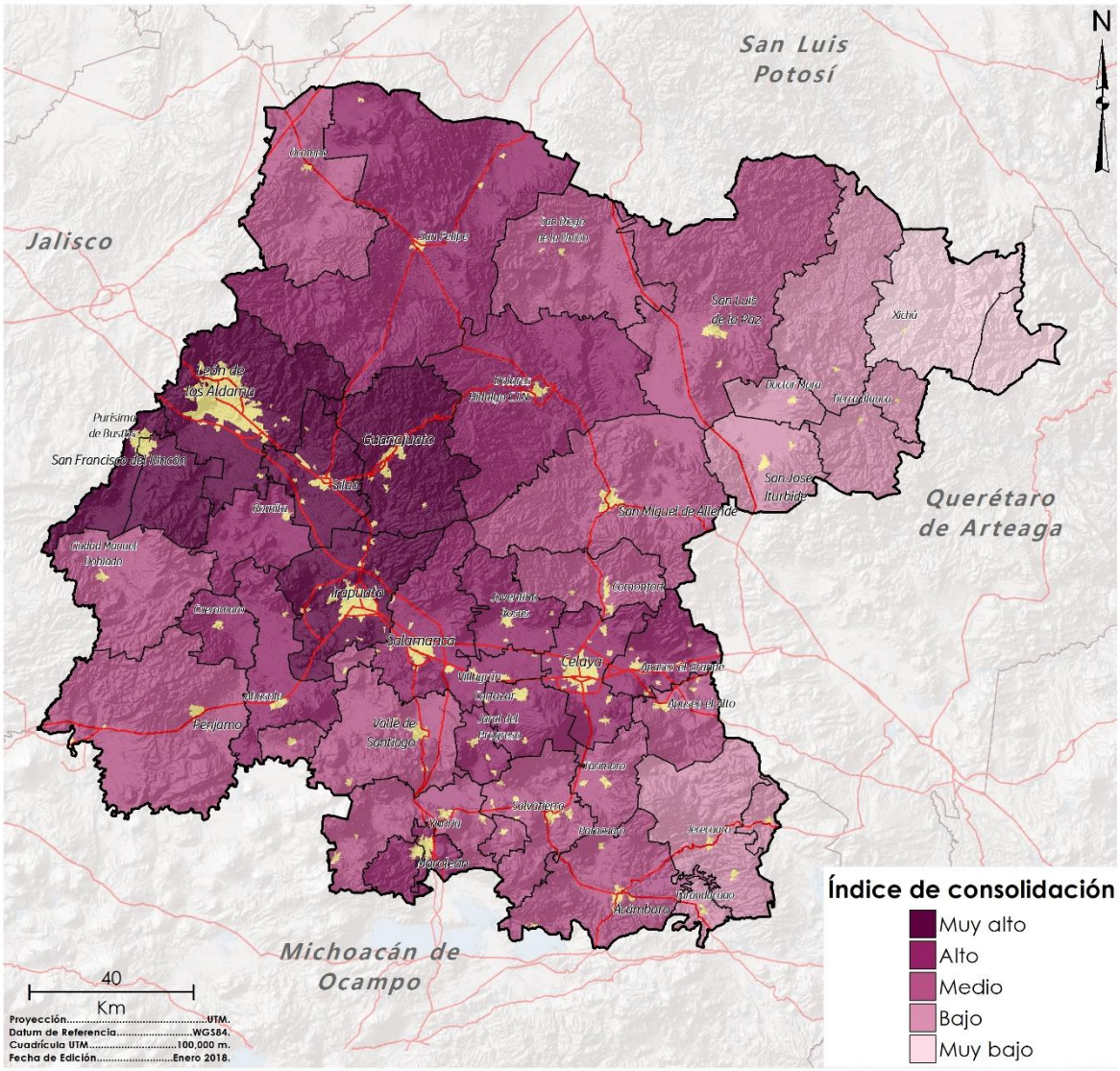
Tabla 96. Índice de consolidación urbano-regional

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Guanajuato	Abasolo	Acámbaro	Coroneo	Atarjea
Irapuato	Apaseo el Grande	Apaseo el Alto	Doctor Mora	Xichú
León	Celaya	Comonfort	Jerécuaro	
Purísima del Rincón	Cortazar	Huanímaro	San José Iturbide	
San Francisco del Rincón	Cuerámaro	Manuel Doblado	Santa Catarina	
Silao	Dolores Hidalgo	Ocampo	Tarandacuao	
	Jaral del Progreso	Pénjamo	Tierra Blanca	
	Moroleón	Pueblo Nuevo	Victoria	
	Romita	Salvatierra		
	Salamanca	San Diego de la Unión		
	San Felipe	San Luis de la Paz		
	Santa Cruz de Juventino Rosas	San Miguel de Allende		
	Uriangato	Santiago Maravatío		
	Villagrán	Tarimoro		
		Valle de Santiago		
		Yuriria		

Fuente: elaboración propia

Los índices más altos se concentran principalmente en el centro del estado. En la parte norte se visualizan índices mayoritariamente altos y medios, mientras que los ICUR más bajos se localizan prácticamente al oriente.

Mapa 138. Índice de consolidación



Fuente: elaboración propia

En el caso del siguiente análisis se realizó de la misma manera que el anterior. Pero los siguientes datos corresponden a una escala subregional, debido a que las condiciones de cada sitio varían, por lo que los resultados obtenidos presentan diferencias respecto a la escala anterior ya que en lugar de tomar como ciudad base a León, se identificó la ciudad con mayor densidad de población en cada subregión y a partir de ahí se realizó el cálculo. Considerando esta variación los datos obtenidos son muy distintos que la escala anterior, principalmente por la diferencia en la distancia a la ciudad base.

El índice de consolidación que se estableció como medio, tiene un mayor número de municipios que se clasifican (12 municipios), posteriormente en la clasificación de muy alto se tienen un mayor número (11 municipios), después se igualan en número de municipios dentro de las clasificaciones de Bajo (10 municipios) y Muy bajo (10 municipios), por último, la clasificación de Alto índice de consolidación (3 municipios).

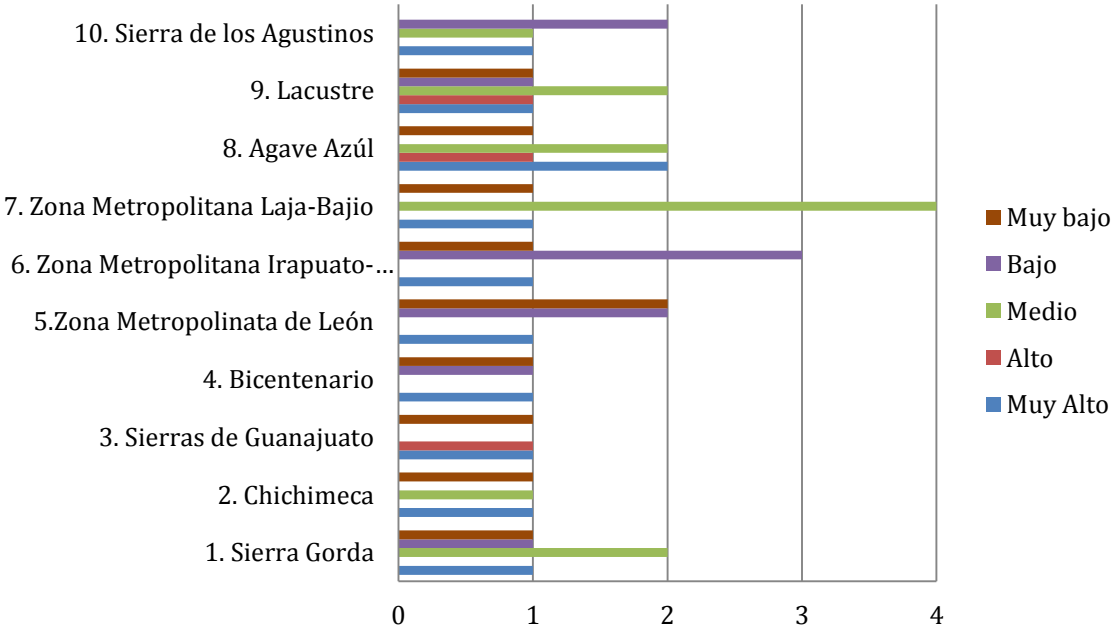
Tabla 97. Índice de consolidación subregional

Índice de consolidación subregional					
Subregión	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1. Sierra Gorda	Tierra Blanca	N/A	Santa Catarina	Xichú	Atarjea
	N/A	N/A	Victoria	N/A	N/A
2. Chichimeca	San José Iturbide	N/A	Doctor Mora	N/A	San Luis de la Paz
3. Sierras de Guanajuato	San Diego de la Unión	San Felipe	N/A	N/A	Ocampo
4. Bicentenario	Guanajuato	N/A	N/A	Dolores Hidalgo CIN	San Miguel de Allende
5.Zona Metropolitana de León	León	N/A	N/A	Purísima del Rincón	Romita
	N/A	N/A	N/A	San Francisco del Rincón	Silao
6. Zona Metropolitana Irapuato-Salamanca	Irapuato	N/A	N/A	N/A	Salamanca
7. Zona Metropolitana Laja-Bajío	Celaya	N/A	Apaseo El Grande	Apaseo El Alto	Jaral del Progreso
	N/A	N/A	Comonfort	Santa Cruz de Juventino Rosas	N/A
	N/A	N/A	Cortazar	Tarimoro	N/A
	N/A	N/A	Villagrán	N/A	N/A
8. Agave Azul	Pueblo Nuevo	Abasolo	Cuerámaro	N/A	Manuel Doblado
	Huanímaro		Pénjamo		
9. Lacustre	Uriangato	Moroleón	Valle de Santiago	Santiago Maravatío	Salvatierra
	N/A	N/A	Yuriria	N/A	N/A
10. Sierra de los Agustinos	Acámbaro	N/A	Tarandacuao	Coroneo	N/A
	N/A	N/A	N/A	Jerécuaro	N/A

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se representaron en número de municipios que se encuentran en cada localidad de acuerdo con la condición de consolidación urbana (respecto al municipio con mayor densidad de población en la subregión). Cómo se puede observar la mayoría de las subregiones tienen solo 1 municipio dentro de las categorías que se establecieron mediante el método de estratificación de Jenk.

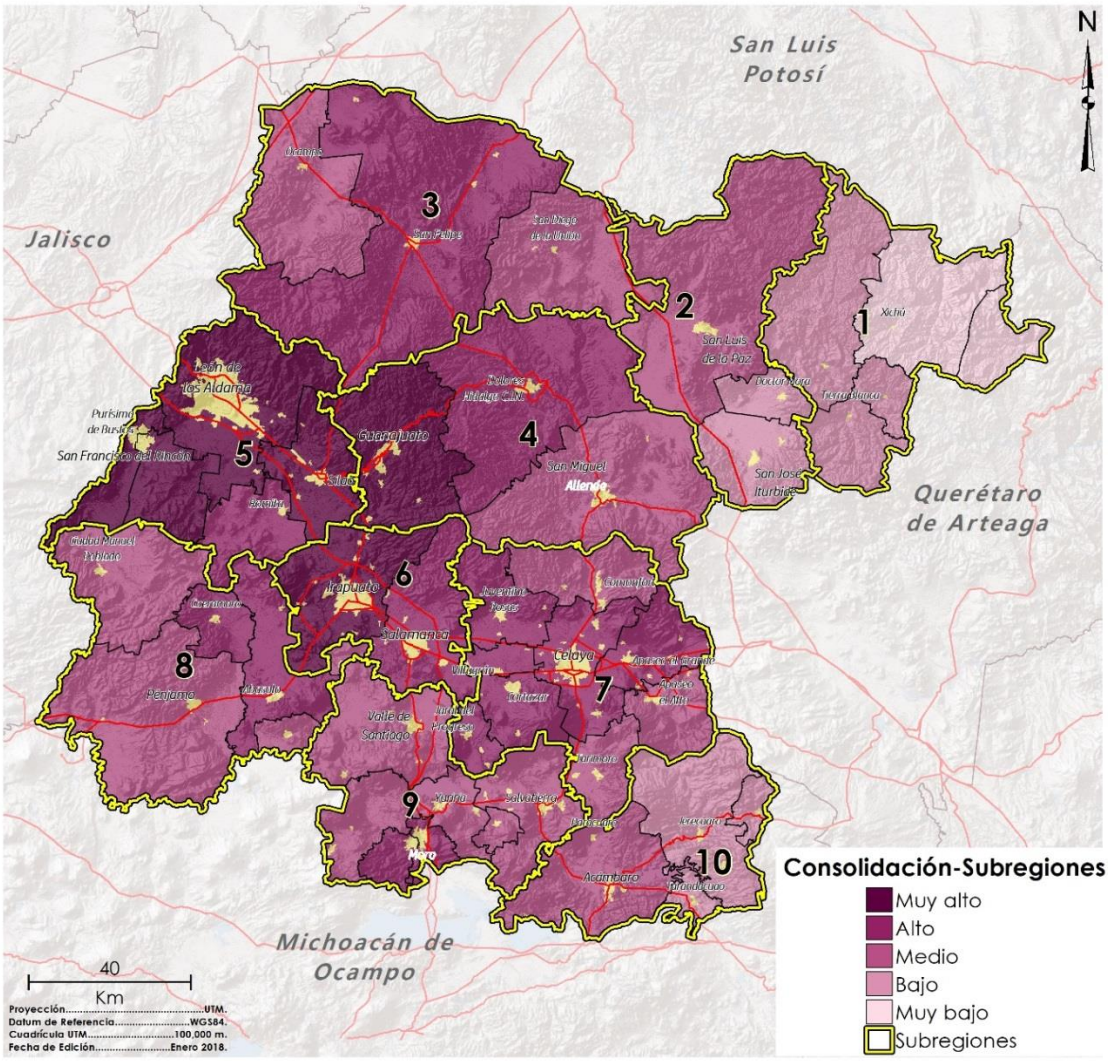
Gráfica 65. Índice de consolidación por subregiones



Fuente: elaboración propia

En el siguiente mapa se representó en forma de puntos el índice de consolidación por subregión, en esta escala se observa que en los municipios ubicados al norte del estado se presentan los mayores índices de consolidación subregional, mientras que en los ubicados en la parte sur se observan mayormente índices bajos y medios.

Mapa 139. Índice de consolidación con subregiones



Fuente: elaboración propia

Índice de suficiencia vial (Engel)

Este índice permite saber la capacidad del territorio en el tema vial de acuerdo precisamente a sus vialidades, para ello se toma en consideración tanto la superficie del territorio, como la población y la longitud total de su sistema vial para garantizar los servicios de transporte.
Para este análisis se utilizó la metodología del índice de Engel, obteniendo los datos correspondientes de acuerdo con la siguiente fórmula (COVEG, 2011):

$$ISF = \frac{(LV)}{\sqrt{S * P}} * 100$$

Donde:
ISF=índice de suficiencia vial o de Engel.
LV=Longitud en kilómetros de la red vial del municipio
S= Superficie del municipio (km^2)
P=Población del municipio.

Mientras más bajo sea el valor del índice mayor es la saturación vial que se tiene en el territorio, y por el contrario mientras más alto sea el índice mayor capacidad vial se tendrá y con ello se tendrá una circulación adecuada.

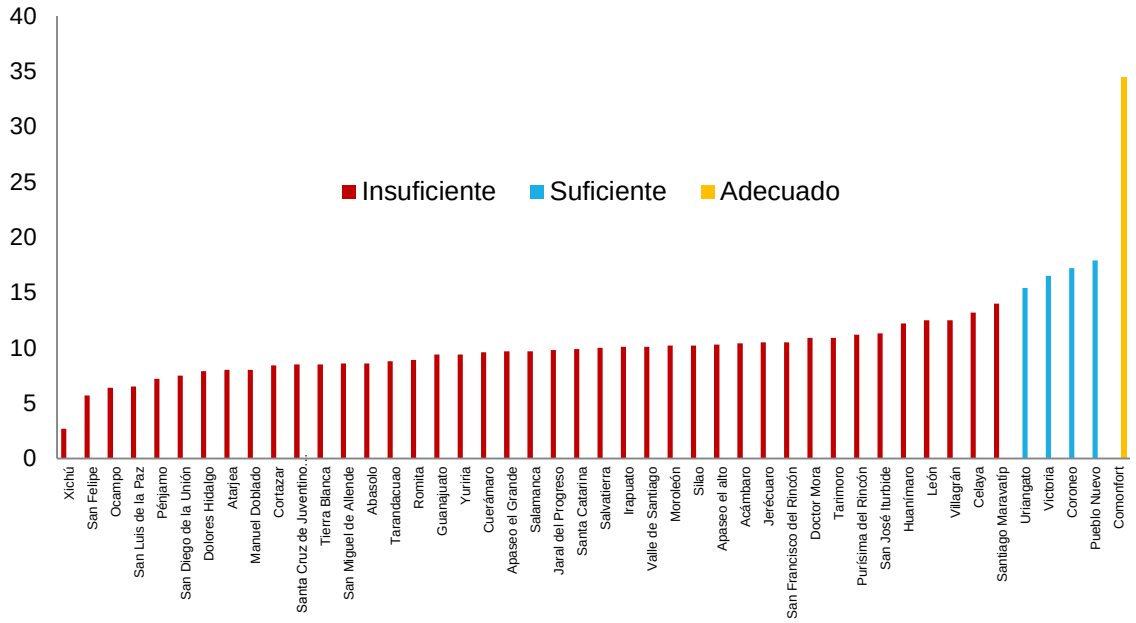
Tabla 98. Suficiencia vial, 2010

Municipio	ISF	Municipio	ISF	Municipio	ISF
Abasolo	8.6	Jerécuaro	10.5	San Luis de la Paz	6.5
Acámbaro	10.4	León	12.5	San Miguel de Allende	8.6
Apaseo el alto	10.3	Manuel Doblado	8.0	Santa Catarina	9.9
Apaseo el Grande	9.7	Moroleón	10.2	Santa Cruz de Juventino Rosas	8.5
Atarjea	8.0	Ocampo	6.4	Santiago Maravatío	14.0
Celaya	13.2	Pénjamo	7.2	Silao	10.2
Comonfort	34.5	Pueblo Nuevo	17.9	Tarandacuao	8.8
Coroneo	17.2	Purísima del Rincón	11.2	Tarimoro	10.9
Cortázar	8.4	Romita	8.9	Tierra Blanca	8.5
Cuerámaro	9.6	Salamanca	9.7	Uriangato	15.4
Doctor Mora	10.9	Salvatierra	10.0	Valle de Santiago	10.1
Dolores Hidalgo	7.9	San Diego de la Unión	7.5	Victoria	16.5
Guanajuato	9.4	San Felipe	5.7	Villagrán	12.5
Huanímaro	12.2	San Francisco del Rincón	10.5	Xichú	2.7
Irapuato	10.1	San José Iturbide	11.3	Yuriria	9.4
Jaral del Progreso	9.8			Estado	3.4

Fuente: elaboración propia con base en: INEGI, 2016; INEGI, 2010

Adaptando los valores propuestos por el manual de indicadores regionales a la escala se estimó el grado de conectividad a partir de la clasificación del I_e, considerando los siguientes rangos: insuficiente con $I_e < 15$, suficiente si $15 \leq I_e < 30$ adecuado si $I_e \geq 30$.

Gráfica 66. Índice de suficiencia vial



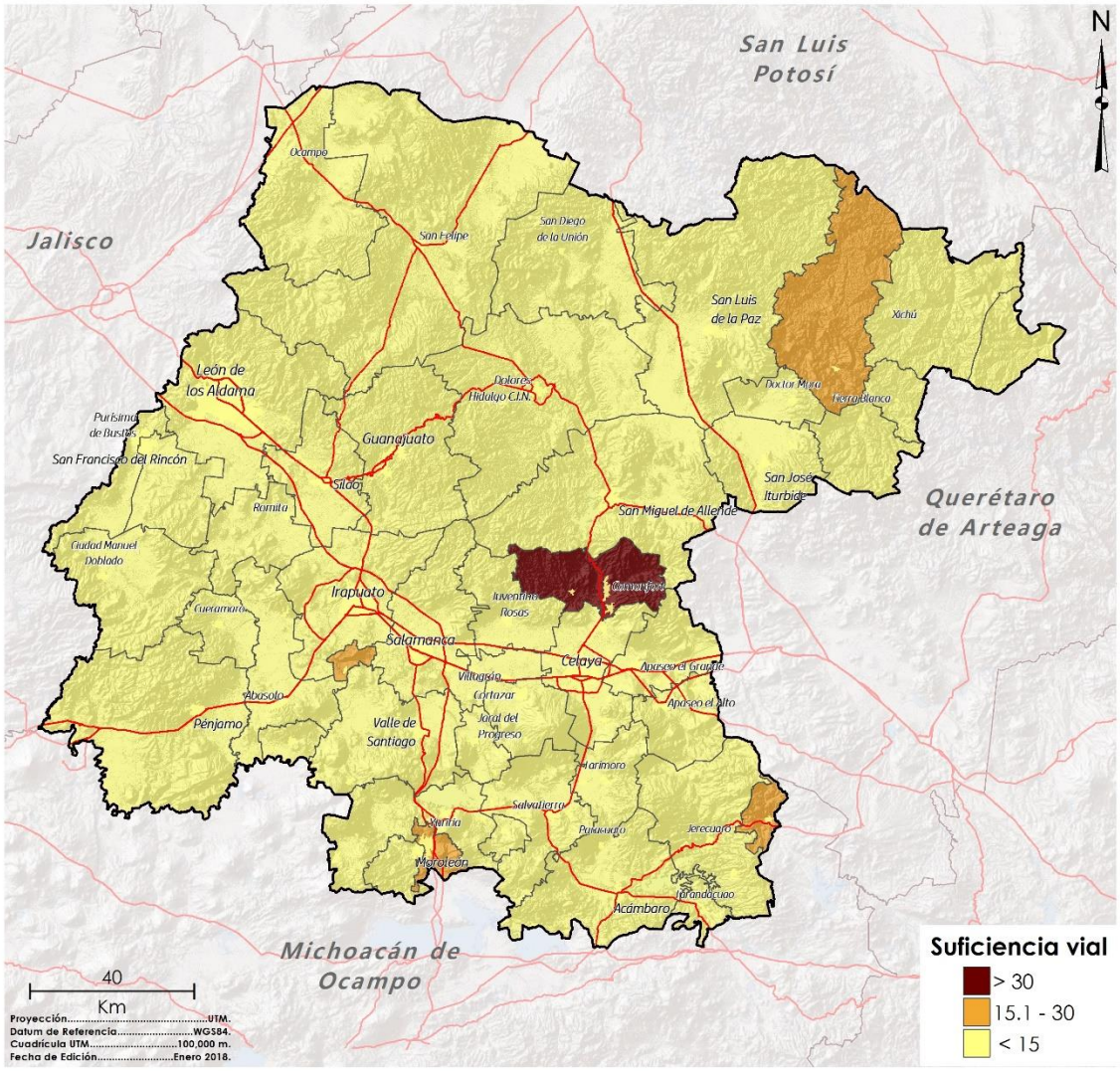
Fuente: elaboración propia con información de IPLANEG, 2014.

El 89.1% de los municipios (41 municipios) presentan suficiencia vial menor a 15, cuatro de los municipios restantes suficiencia vial mayor a 15 pero menor a 30 (Uriangato 15.4, Victoria 16.5, Coroneo 17.2 y Pueblo Nuevo 17.9) y sólo el municipio de Comonfort (34.5) tiene un índice mayor a 30. A medida que se incrementa la red vial oficial se logra tener un mejor acceso a los servicios de la población y por lo tanto una mejor calidad de vida para los habitantes.

El estado de Guanajuato tiene un ISF de 3.4 (sólo .05 por arriba de la media nacional que es de 3.35), teniendo índices mayores que estados como Chihuahua (1.7), Coahuila (1.6), Nuevo León (1.5) y Ciudad de México (0.3) por mencionar algunos. Y, teniendo un índice inferior a estados como Nayarit (5.6), Colima (5.5), Hidalgo (5.2) y Tlaxcala (4.7), entre otros.

A pesar de que el estado de Guanajuato se encuentra ligeramente por debajo de la media nacional, se deben considerar las condiciones que permitan mejorar la capacidad vial de dicha infraestructura.
En el mapa se puede observar de manera más clara el ISF por municipio. Se observa que la mayoría de los municipios que presentan una mayor capacidad vial están ubicados principalmente al oriente.

Mapa 140. Índice de suficiencia vial



Fuente: elaboración propia con información de IPLANEG, 2014.

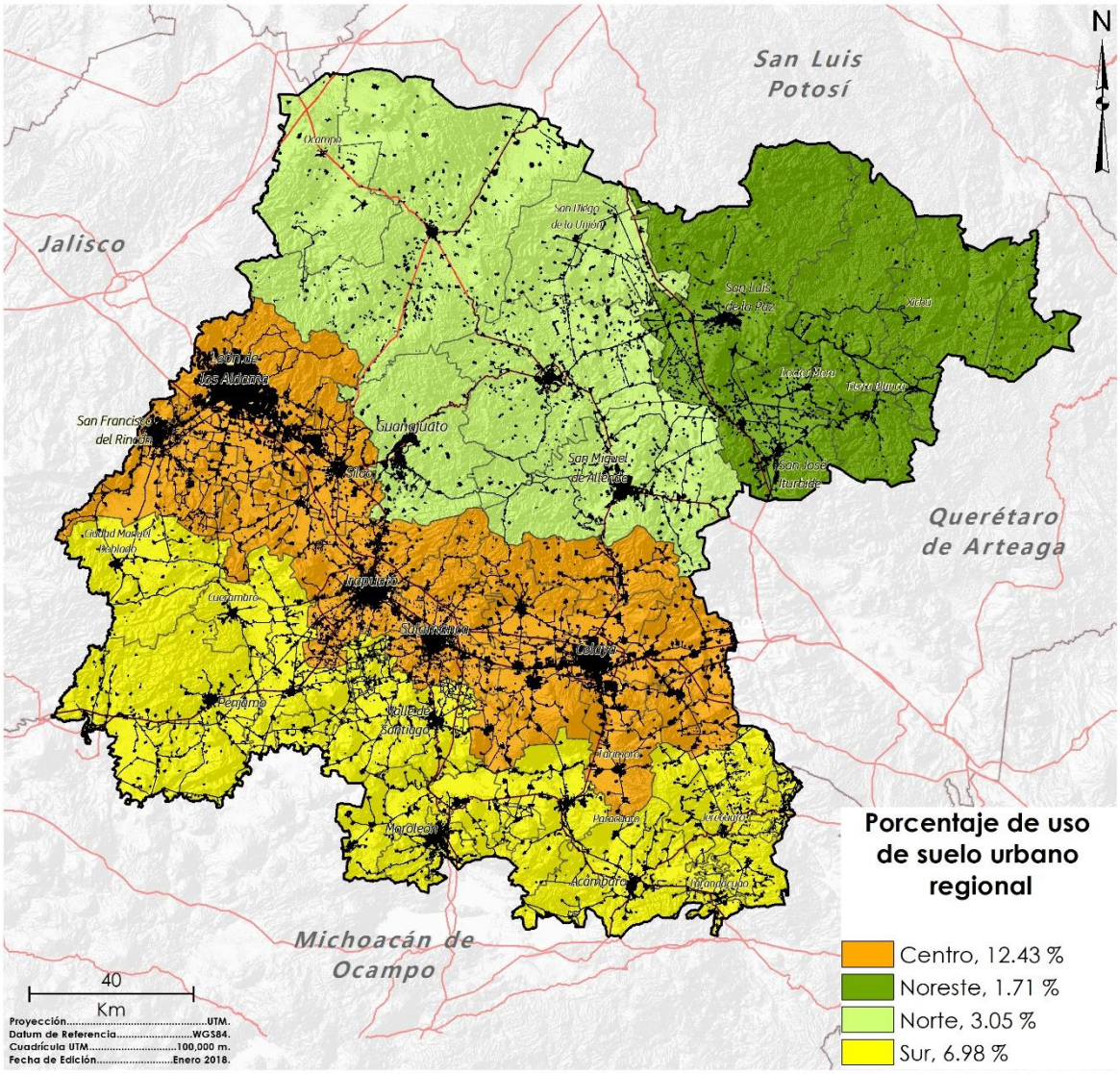
Uso de suelo actual

Uso de suelo urbano

La Región Noreste es considerada la región con la menor cantidad de Uso de Suelo Urbano, esto a causa de la limitada cantidad de centros de población y presencia de áreas industriales, en total esta posee 13,479.03 hectáreas con este tipo de uso, lo que representa el 1.71% de la región, cabe mencionar que los Asentamientos Humanos son los que ocupan mayor territorio.

De las cuatro regiones que componen el Estado de Guanajuato, la región norte posee un total de 28,327.68 hectáreas con Uso de Suelo Urbano es decir 3.05% de territorio regional, dentro del territorio comprendido en el mencionado uso los asentamientos humanos ocupan 17,535. 36 hectáreas siendo la categoría de uso de suelo urbano que mayor área presenta. Por otra parte, en la región Centro se localiza el área de mayor tamaño con de Uso de Suelo Urbano en esta se contabilizó un total de 96,528. 25 hectáreas lo que representa el 12,43% a nivel regional, esto a su vez es producto de la presencia las áreas con mayor cantidad de Zonas Urbanas, Asentamientos Humanos, Sitios de Disposición Final de Residuos, Industria, Infraestructura mixta y Vialidades pavimentadas, de estas categorías, las Zonas Urbanas ocupan alrededor de 52,630 Hectáreas. Por último, la Región Sur se categoriza como la segunda región más alta en cuanto a la cantidad de territorio con Uso de suelo Urbano, en total existen 39,693 hectáreas con citado uso, es decir el 6.98% a nivel regional, de los cuales las áreas con asentamientos humanos poseen el mayor porcentaje, al igual que en región noreste y norte.

Mapa.. Uso de suelo urbano por región.



Fuente: elaboración propia con base al conjunto de Datos Vectoriales generados de imágenes satelitales en el año 2017.

Dentro del estado de Guanajuato el uso de suelo urbano está dividido en seis categorías, Asentamientos Humanos, Industria, Infraestructura Mixta, Sitios de Disposición final de Residuos, Vialidades pavimentadas y Zonas Urbanas, de las cuales existe una diferenciación marcada por subregión esto debido a la cantidad de habitantes y a las actividades económicas que en ellas se realizan.

De las 10 subregiones la que mayor cantidad de territorio ocupa con uso urbano es la Subregión Metropolitana León, con un total de 42,642.06 hectáreas, de las cuales destaca con 27,043.49 hectáreas la categoría de Zonas Urbanas, lo que corresponde al valor más alto, tanto a nivel subregional como a nivel estado.

Posteriormente, en la subregión Laja-Bajío el uso de suelo urbano cubre un total de 32,083. 42 hectáreas de estas las zonas urbanas ocupan 16,589.22 hectáreas siendo el segundo cumulo de mayor tamaño por población en la entidad, es importante mencionar que en dicha subregión se localizan la cantidad más elevada de hectáreas de Vialidades Pavimentadas, Sitios de Disposición Final de Residuos e Industria a nivel estatal. Con un total de 20,802.78 hectáreas con uso de suelo urbano la subregión Salamanca-Irapuato es considerada como la tercera subregión con mayor agrupamiento de territorio con características antrópicas, de la mencionada superficie, la Infraestructura Mixta ocupa 2,488.01 hectáreas siendo esta categoría de uso urbano la de mayor tamaño a nivel estatal. Con menor cantidad de territorio con uso de suelo urbano las subregiones Chichimeca, Agave Azul, Lacustre y Bicentenario quedan dentro del intervalo que va de 19,900 a 10,000 hectáreas totales con dicho uso de suelo, sobresale que los Asentamientos humanos en la subregión cuatro son considerados como los de mayor tamaño a nivel estatal y subregional. Por Ultimo, en subregiones como la Sierra de los Agustinos, Sierra de Guanajuato y la Sierra Gorda, el acumulado de uso de suelo urbano no sobre pasa las 9,900 hectáreas, siendo la Sierra Gorda la que a nivel tanto estatal como subregional es la que menor cantidad de territorio con fines urbanos posee, por lo tanto, las seis categorías que integra el uso urbano son la más bajas a nivel subregión, región y estado.

Tabla 99. Uso de suelo urbano por subregiones

Subregión	Asentamiento humano (Ha)	Industria (Ha)	Infraestructura Mixta (Ha)	Sitio de disposición final de residuos (Ha)	Vialidad pavimentada (Ha)	Zona Urbana (Ha)	TOTAL (Ha)
1 Sierra Gorda	2486.28	1.90	5.19	5.72	222.08	184.27	2905.43
2 Chichimeca	5732.94	1050.54	251.12	14.45	798.00	2726.53	10573.59
3 Sierras de Guanajuato	6412.55	200.47	40.61	9.13	427.42	1413.34	8503.51
4 Bicentenario	11122.81	350.44	39.59	32.78	1585.69	6692.87	19824.17
5 M. León	11395.34	3035.15	541.54	96.24	1530.30	27043.49	43642.06
6 M. Salamanca-Irapuato	6012.43	2200.42	2488.01	51.99	1051.76	8998.17	20802.78
7 M. Laja-Bajío	10015.79	3119.35	524.74	116.66	1717.65	16589.22	32083.42
8 Agave Azul	8772.25	9.61	106.57	26.61	1482.45	3562.40	13959.89
9 Lacustre	8849.53	158.25	102.42	23.93	885.99	5892.72	15912.83
10 Sierra de los Agustinos	6606.31	29.64	87.21	7.65	762.24	2327.30	9820.34

Fuente: elaboración propia con base al conjunto de Datos Vectoriales generados de imágenes satelitales en el año 2017.

Corredores económicos y uso de suelo

Los corredores económicos del estado de Guanajuato permiten un intercambio importante en el interior y hacia los mercados externos. El más importante está situado a lo largo de la carretera 45, y cruza todo el territorio guanajuatense de oriente a poniente, desde la frontera con el estado de Jalisco, hasta el límite con el estado de Querétaro, uniendo las ciudades más importantes, entre ellas León, Silao, Irapuato, Salamanca, Celaya y Apaseo el Grande. El corredor es reforzado por varias autopistas como el tramo Salamanca-León, la carretera 45 de cuota, el aeropuerto de León y la vía del tren. El corredor cruza el Bajío, zona de lata productividad agrícola gracias a la fertilidad de los suelos y a las leves pendientes, que han favorecido la agricultura de riego. Sin embargo, la ubicación estratégica en el corredor ha creado un conflicto ambiental con otros usos del suelo, como el uso industrial, comercial, turístico, educativo y de asentamientos humanos. Se han desarrollado parques industriales, como el puerto seco denominado Guanajuato Puerto Interior (GPI), en el cual se juntan en un mismo espacio zonas industriales, centros educativos, hoteles, restaurantes, oficinas, así como una terminal especializada de carga ferroviaria y el aeropuerto internacional del Bajío con vuelos nacionales e internacionales.

El corredor de la 57 es parte de un corredor denominado de centro y cruza el estado en la parte oriental, entre San José Iturbide y San Luis de la Paz.
Cuenta con 1 zona industria 2016, y un parque industrial 2012, en su contexto se ubican 64 localidades con una población de 14, 134 habitantes.

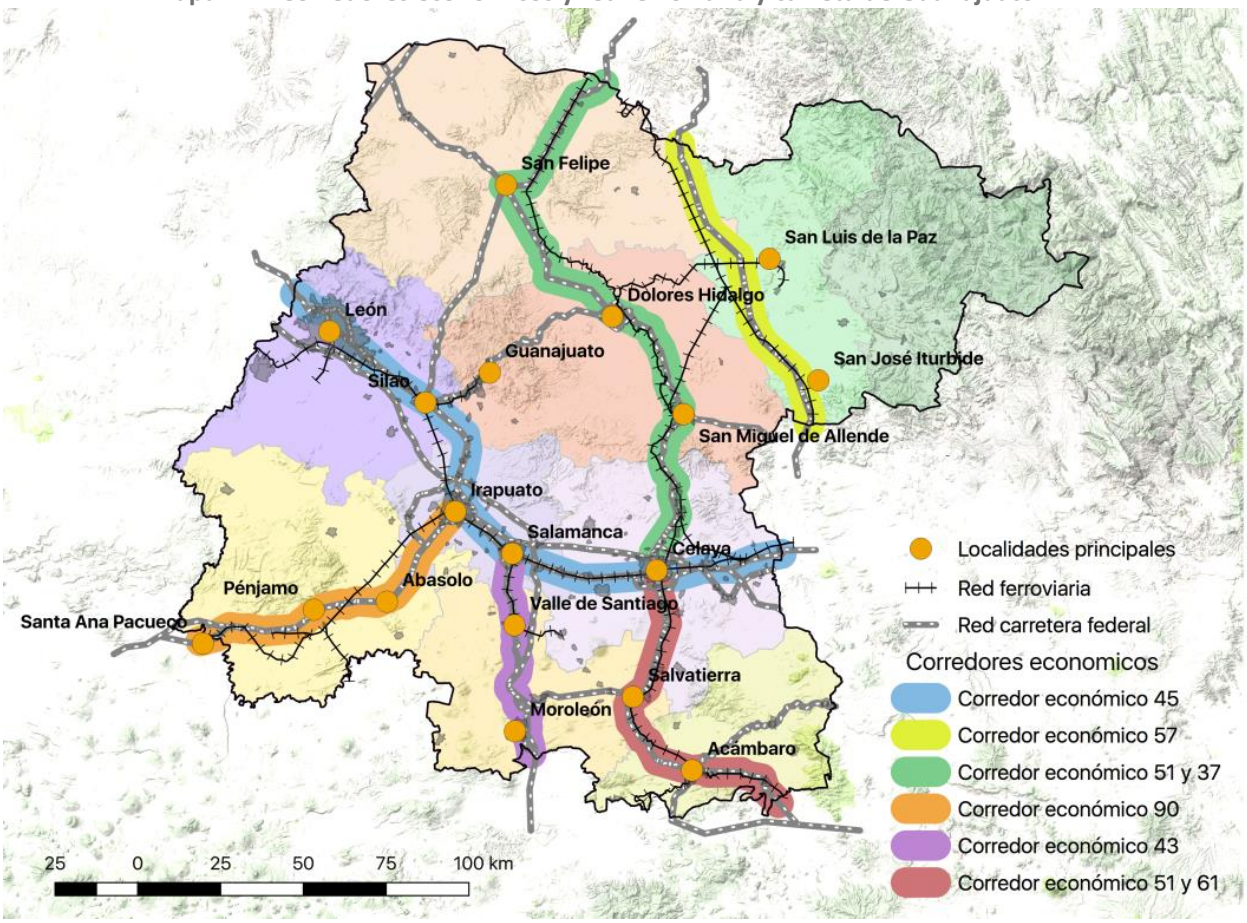
Corredor Irapuato-Pénjamo, Cuenta con 4 zonas industriales 2016, 1 parque industrial 2012, 1 agro-parque y diversas pequeñas y medianas empresas destacando las del ramo de la construcción, en su contexto se ubican 95 localidades con una población de 50,509 habitantes.

Corredor Salamanca-Moroleón, cuenta con 1 agro parque, pequeñas y medianas empresas de construcción, 1 PG MMM, y un sitio con factibilidad de explotación minera, en su contexto se ubican 34 localidades con una población de 72, 221 habitantes.

Corredor Celaya-Acámbaro, cuenta con 5 zonas industriales 2016, 2 agroparques, diversas pequeñas y medianas industrias, en su contexto se ubican 41 localidades con una población de 55, 965 habitantes.

Corredor Silao-San Felipe-Pueblos del Rincón, cuenta con naves impulsoras, zonas industriales, 1 parque industrial, 1 PG MMM, 2 Sitios con factibilidad de explotación minera, en su contexto se ubican 56 localidades con una población de 16, 489 habitantes.

Mapa 141. Corredores económicos y red ferroviaria y carreta de Guanajuato



Fuente: elaboración propia a partir de los datos Secretaría de Obra Pública (SOP) y Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).

Evolución histórica de crecimiento de la población municipal y sus localidades urbanas y rurales durante las últimas décadas.

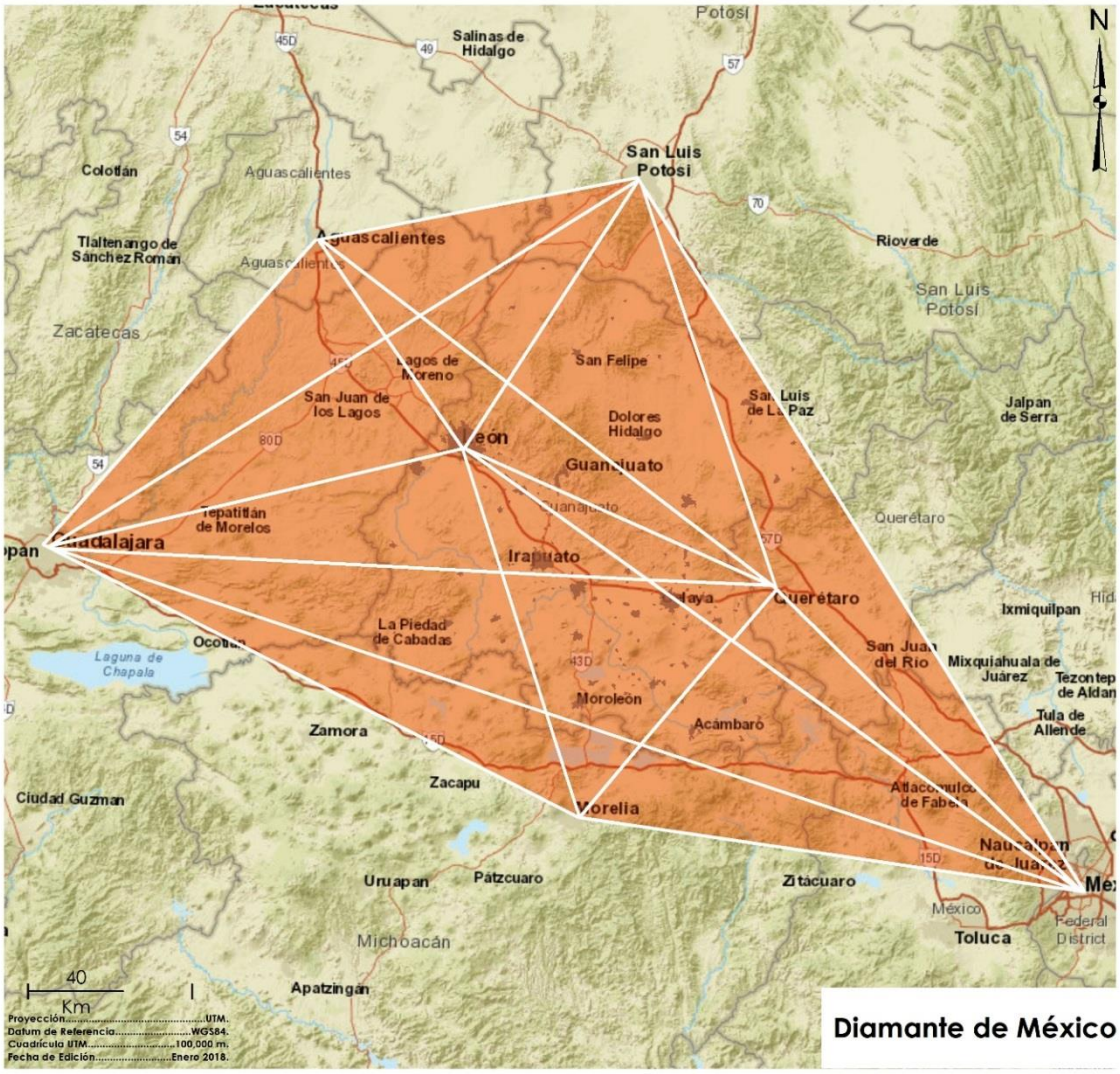
Las zonas urbanas del estado de Guanajuato presentan una importante dinámica de crecimiento que se ha acelerado en las últimas dos décadas proporcionalmente con el importante crecimiento poblacional. De 1995 a 2015 se registró un crecimiento del 80% aumentando de 42,000 ha a más de 75,000. El mayor crecimiento se registró en las principales urbes del estado, con un crecimiento de 7,500 ha en León, de 2,400 ha en Celaya, 1,750 ha en San Miguel de Allende, y 1,050 ha tanto para Irapuato como para San Francisco del Rincón.

En total 12 localidades urbanas presentaron un crecimiento mayor a 500 ha en los últimos 20 años. Mientras que para el caso de León, Celaya, Irapuato y Salamanca se presenta un crecimiento moderado de entre el 35 y 65% de la superficie urbana, otras como San Miguel de Allende, San Francisco del Rincón, Uriangato, San Luis de la Paz y Silao presentan un crecimiento urbano muy alto, aumentando en 245, 200, 130, 130 y 105% su superficie urbana. Se estima que al menos 67 de los 148 centros urbanos duplicaron su superficie y otros 42 la aumentaron en al menos el 50%.

Diagnóstico de la vialidad estatal

En el Contexto macrorregional el territorio estatal, se ubica en la zona llamada el Diamante de México, en la que destaca como una de sus características el que se busca establecer una red logística eficiente entre sus principales puntos logísticos para impulsar el desarrollo industrial.

Figura 10. El diamante de México.



Fuente: elaboración propia a partir de Fundación Metrópolis

En lo que corresponde al estado de Guanajuato, esta red está conformada por León, Silao, Guanajuato, Irapuato, Salamanca y Celaya. La ruta ferroviaria que pasa por el estado, también se encuentra dentro de la red de corredores económicos. Es un sistema de ciudades que integra metodologías para el desarrollo de diferentes proyectos y nuevas fuentes de inversión. Debido a la inversión generada por las grandes compañías establecidas, se ha creado un corredor industrial de importancia a nivel nacional; que va en continuo crecimiento mediante la incorporación de empresas y organizaciones comerciales, de servicios, así como de innovación tecnológica.

Actualmente se han establecido empresas industriales del sector automotriz, como General Motors, Honda, Mazda y Volkswagen. El establecimiento de estas ha atraído a otros tipos de comercio que incrementan la producción de Guanajuato.

Intercambios regionales

La red carretera federal del Estado es una infraestructura básica para el desarrollo económico regional, mediante la cual se distribuyen innumerables mercancías específicamente en sus principales corredores las carreteras federales F45 Irapuato – León, F57 Querétaro - San Luis Potosí, F45 Querétaro - Irapuato (Libre), y F45 Querétaro - Irapuato (Cuota).

La carretera Querétaro – San Luis Potosí es una de las con mayor cantidad de toneladas transportadas diariamente en el país, así como también una de las con mayor tonelaje anual de mercancías en circulación con 81.7 millones de tonelaje anual. (IMT, Matrices origen-destino (O-D) multiproducto para el autotransporte nacional de carga).

Tabla 100. Tipo de mercancías intercambiadas a nivel regional por carretera

Carreteras	Tipo de Mercancía
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera, corcho y sus manufacturas, manufacturas de espartería o cestería
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Productos del reino animal
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Productos de industrias alimentarias
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Material para transporte
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Animales vivos y productos derivados del reino animal
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Productos de industrias químicas o de las industrias conexas
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Metales comunes y manufacturas de estos metales
F45 Irapuato – León F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Productos minerales
F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Plástico y sus manufacturas, caucho y sus manufacturas
F45 Irapuato – León F57 Querétaro - San Luis Potosí F45 Querétaro - Irapuato (Libre) F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)	Máquinas y aparatos, material eléctrico y sus partes, aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imágenes y sonido en televisión y las partes y accesorios de estos aparatos
F57 Querétaro - San Luis Potosí	Servicios
F57 Querétaro - San Luis Potosí	Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento, amianto (asbesto), mica o materias análogas, productos cerámicos, vidrio y manufacturas de vidrio
F45 Irapuato – León	Materias textiles y sus manufacturas

Fuente: elaboración propia con base en el Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Publicación técnica número 409. Matrices origen-destino multi-producto para el autotransporte nacional de carga (2014).

El tipo de mercancías mayormente transportadas en estas carreteras son los productos del reino animal, madera, carbón vegetal y manufacturas de madera, corcho y sus manufacturas, manufacturas de espartería o cestería

Clasificación de vialidades

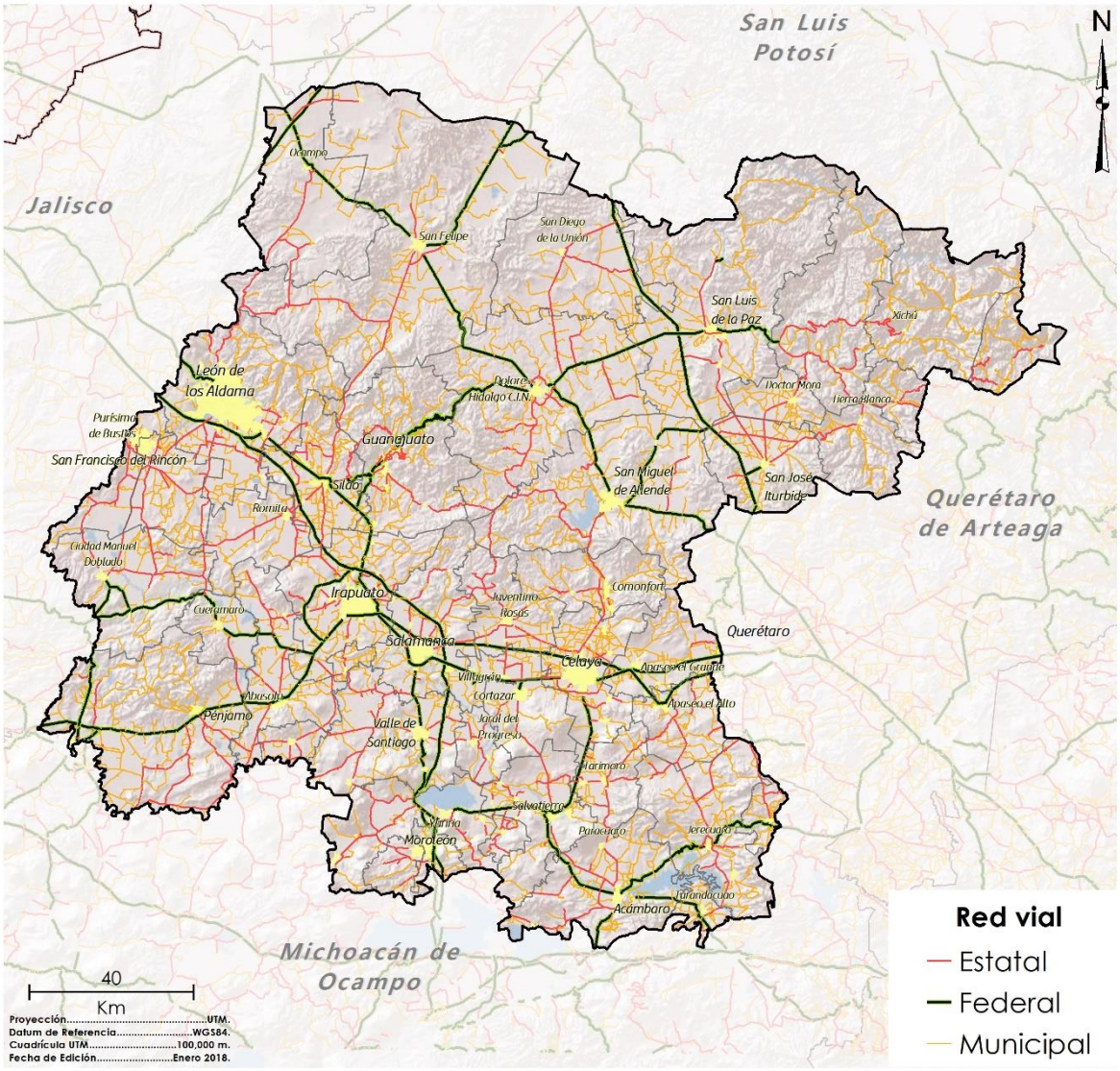
En el estado de Guanajuato se tiene una red vial de 17,008.23 km de longitud, distribuida en los 46 municipios que conforman el territorio. Esta infraestructura está a cargo de cuatro figuras administrativas; federal, estatal, municipal y particular.
El 11.66% de la red (equivalente a 1,983.76 km) es de administración federal, 16.86% (equivalente a 2,868.74 km) es de administración estatal, el 70.07% (equivalente a 11,914.50 km) es de administración municipal, .07% (equivalente a 12.42 km) es de administración particular y el 1.34% (equivalente a 228.81) no aplica.
Dentro de la red federal 1,983.43 km son carreteras y solo .32 km caminos, de la red estatal 2,803.69 km son carreteras y 65.06 km caminos. En cambio, de la municipal la mayoría de la red es camino (7,495.75 km) y 2,286.70 km carretera.

Tabla 101. Clasificación de las vialidades.

Administración	Federal	Estatal	Municipal	Particular	N/a	Total
Longitud	1,983.76	2,868.74	11,914.50	12.42	228.81	17,008.23
Carretera	1,983.43	2,803.69	2,286.70	8.29		7,082.11
Camino	0.32	65.06	7,495.75	3.98		7,565.11
Avenida			291.2			291.2
Boulevard			562.55			562.55
Calle			909.15			909.15
Callejón			0.84			0.84
Calzada			28.43			28.43
Prolongación			74.24			74.24
Peatonal			0.18			0.18
Privada			75.85			75.85
Otro			262.65			262.65
1 sentido	1,213.50	286.97	1,462.63	1.53		2,964.63
2 sentidos	770.26	2,581.76	10,450.14	10.88		13,813.04

Fuente: elaboración propia, con base en la red estatal de caminos del catálogo geográfico SEIEG.

Mapa 142. Red vial



Fuente: elaboración propia a partir de ITER 2016 (INEGI).

Longitud en kilómetros de las carreteras y vías férreas

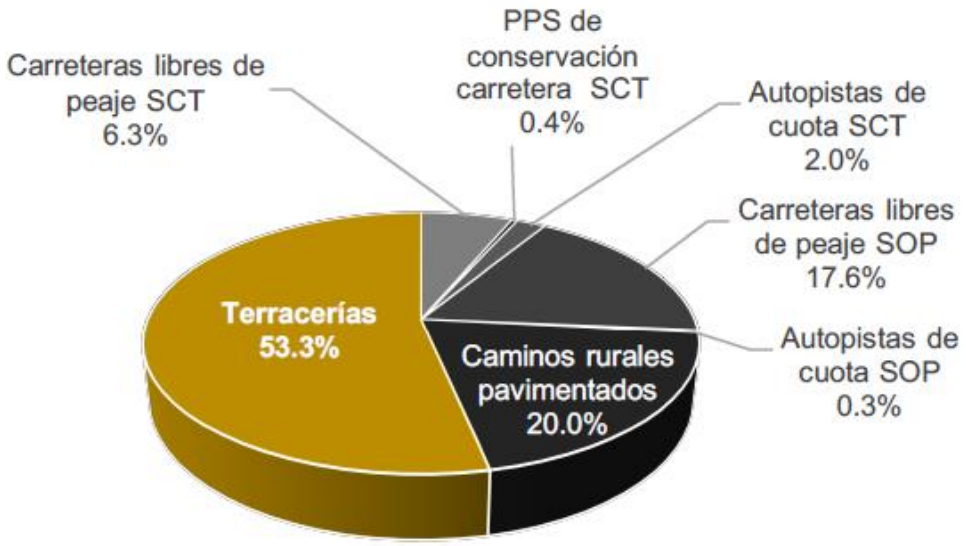
En el estado de Guanajuato, la longitud de la red carretera y de caminos rurales al 2017 es de 14,569.2
kilómetros, de los cuales 6,802.5 (46.7%) se encuentran pavimentados y 7,766.7 a nivel terracerías (53.3%).

Tabla 102. Estatal. Longitud de la carreta y de caminos rurales, 2017

Administración	Longitud (km)
Federal	1 273.65
Carreteras libres de peaje	924.98
PPS de conservación carretera	55.98
Autopista de Cuota	303.7’
Estatal	2 612.35
Carreteras libres de peaje	2 568.90
Autopistas de Cuota	43.45
Municipal	10 683.20
Caminos rurales pavimentados	2 9 16.50
Terracerías	7 766.70
TOTAL	14 569.20

Fuente: PED 2040.

Gráfica 67. Estatal. Distribución de la longitud de la carretera y de caminos rurales, 2017.



Fuente PED 2040

Las vías férreas son una infraestructura básica que facilita el desplazamiento de grandes cantidades de productos para el comercio. En el estado de Guanajuato se tiene una longitud total de 738.68 km de red ferroviaria, atravesando 22 de sus 46 municipios. Es decir, el 47.87% de sus municipios cuentan con al menos 5.31 km de red viaria. Toda la red ferroviaria es de tipo sencilla y la mayoría de ella se encuentra en operación: 700.72km (94.86%) en operación, 36.26 km (4.91%) está fuera de uso y solo 1.7 km (.23%) se encuentra en construcción.

Tabla 103. Red ferroviaria por municipio en el estado de Guanajuato.

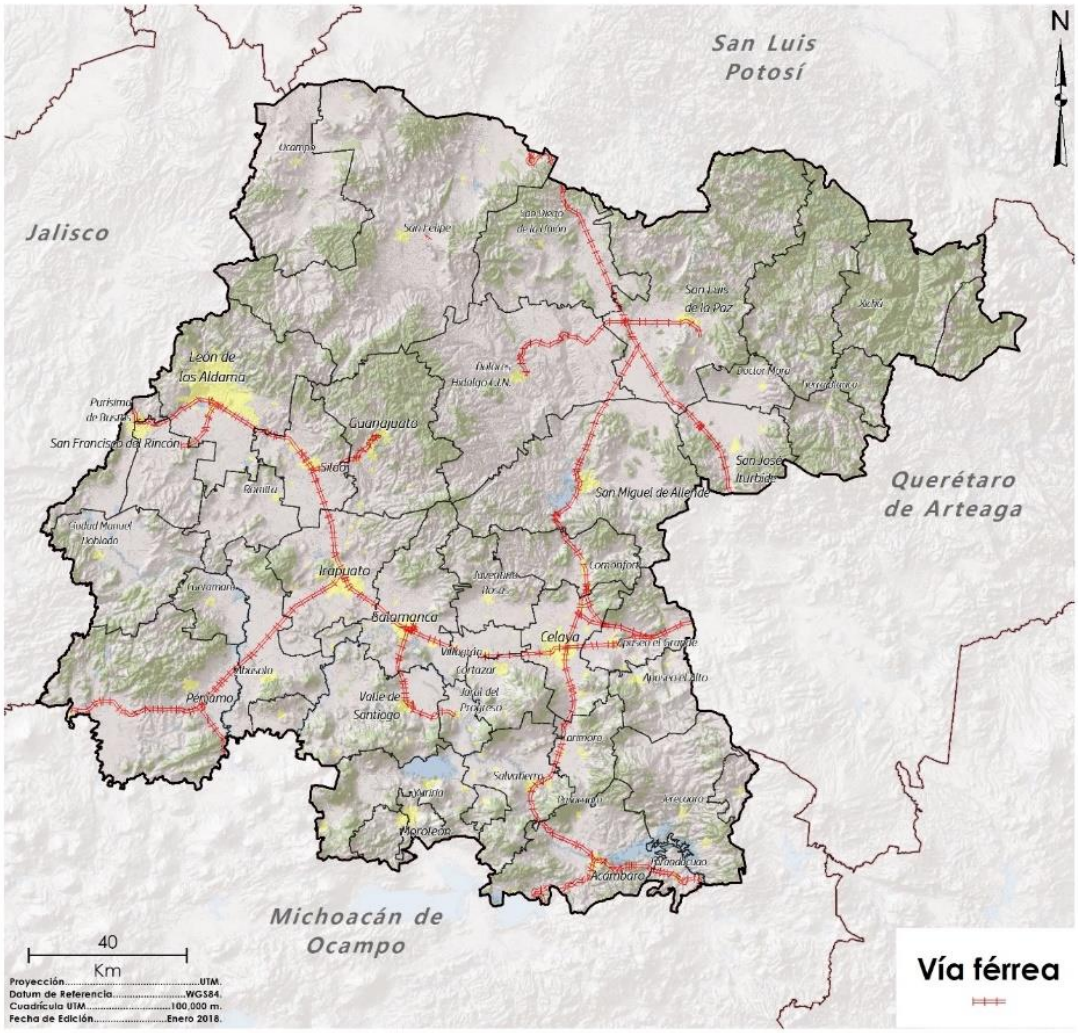
Fuente: elaboración propia con base en red estatal de FFCC del catálogo geográfico SEIEG

Municipio	Tipo	Estado	Longitud (km)	Municipio	Tipo	Estado	Longitud (km)
Abasolo	sencilla	En operación	17.22	Salamanca	sencilla	En operación	39.65
Acámbaro	sencilla	En operación	67.25	Salvatierra	sencilla	En operación	19.44
Apaseo el Grande	sencilla	En operación	46.03	San Diego de la Unión	sencilla	En operación	32.55
Celaya	sencilla	En operación	101.82	San Francisco del Rincón	sencilla	En operación	7.71
	N/A	En construcción	1.7		N/A	Fuera de uso	2.28
Cortázar	sencilla	En operación	5.31	San José Iturbide	sencilla	En operación	27.75
Dolores Hidalgo	sencilla	En operación	9.15	San Luis de la Paz	sencilla	En operación	50.99
Guanajuato	sencilla	En operación	5.78		N/A	Fuera de uso	21.91
Irapuato	sencilla	En operación	50.57	San Miguel de Allende	sencilla	En operación	27.17
León	sencilla	En operación	32.45	Silao	sencilla	En operación	41.09
	N/A	Fuera de uso	14.35	Tarandacuao	sencilla	En operación	18.45
Pénjamo	sencilla	En operación	67.97	Tarimoro	sencilla	En operación	11.24
Purísima del Rincón	sencilla	En operación	5.42	Villagrán	sencilla	En operación	13.43
Estatal				**738.68**			

Los municipios que presentan una menor longitud de red viaria son Cortázar, Purísima del Rincón y Guanajuato mientras que los municipios que presentan una mayor longitud de infraestructura ferroviaria son Acámbaro, Pénjamo y Celaya.

Este tipo de infraestructura de ser aprovechada adecuadamente puede representar un mayor desarrollo económico para las ciudades que cuentan con ello. En el siguiente mapa se puede observar la conectividad que se tiene por parte de esta infraestructura. La mayor parte de la red se localiza en el centro del estado y una parte menos importante se encuentra en el nororiente.

Mapa 143. Red Ferroviaria del estado de Guanajuato



Fuente: elaboración propia con base en red estatal de FFCC del catálogo geográfico SEIEG

En el estado existen dos compañías con presencia de relevancia en la prestación de este servicio siendo FERROMEX y KANSAS CITY SOUTHERN, cubriendo principalmente al comercio del centro del país. El servicio de FERROMEX atiende el transporte transfronterizo (Cd. Juárez- El Paso), doméstico (Guadalajara, Cd. Obregón, Hermosillo, Nogales y Mexicali-California) y marítimo (Manzanillo y Veracruz).

Para el caso de la capacidad de cargas en las líneas ferroviarias la capacidad es de 129,727 toneladas desde el centro norte del país hacia Cd. Juárez. La segunda en relevancia se encuentra en la línea del Pacífico con una capacidad 122,742 toneladas.

En el estado de Guanajuato se tiene un total de 17,007 km de vías. Conformados por vías de 1,2,3,4,5,6 y 8 carriles, distribuidos de la siguiente manera; las vías de 1 carril ocupan el 1.52%, las vías de 2 carriles el 48.6%, las vías de tres carriles el 3.5%, las vías de 4 carriles el 0.54%, las vías de 5 carriles el 0.01 %, las vías de 6 carriles el 0.01%, las vías de 8 carriles ocupan el 9.8% y del 45.8% no se tiene tienen los datos correspondientes

Tabla 104. Longitud de vías (km) por número de carriles.

Municipio	Carriles								
	1	2	3	4	5	6	8	na	Total (km)
Estado de Guanajuato	*259.12*	*8,265.5*	*590.61*	*93.33*	*1.26*	*2.96*	*0.15*	*7793.73*	*17,006.66*
Abasolo	4.38	256.43	2.35	0.32	0	0	0	101.63	365.11
Acámbaro	3.13	248.98	4.95	0.1	0	0	0	221.96	479.12
Apaseo el Alto	2.97	161.85	2.76	2.86	0	0	0	112.84	283.28
Apaseo el Grande	2.2	217.39	0.91	2.17	0	0	0	140.78	363.45
Atarjea	0	32.34	0	0	0	0	0	141.18	173.52
Celaya	22.17	403.72	82.21	13.94	0	0.04	0	197.19	719.27
Comonfort	5.55	122.59	0.36	1.13	0	0	0	147.45	277.08
Coroneo	4.78	74.32	0	0	0	0	0	22.92	102.02
Cortázar	2.42	105.95	8.14	0.67	0	0	0	30.53	147.71
Cuerámaro	0.43	65.4	0	0	0	0	0	41.54	107.37
Doctor Mora	0.15	69.17	0.34	0.51	0	0	0	97.55	167.72
Dolores Hidalgo C.I.N.	4.85	261.88	0.13	1.5	0	0	0	571.01	839.37
Guanajuato	19.36	234.61	14.68	0	0	0	0	322.87	591.52
Huanímaro	1.03	70.61	0.7	3.88	0.17	0	0	2.97	79.36
Irapuato	24.67	399.03	81.2	2.92	0	2.01	0	301.65	811.48
Jaral del Progreso	63.57	0.74	3.19	0	0	0	0	24.97	92.47
Jerécuaro	3.08	231.29	1.32	0	0	0	0	236.29	471.98
León	39.14	465.89	245.1	24.6	1.08	0.3	0	467.15	1243.26
Manuel Doblado	0.99	151.52	1.6	0	0	0	0	208.46	362.57
Moroleón	1.32	71.68	0.78	1.81	0	0	0	2.32	77.91
Ocampo	1.96	172.5	0.06	0.03	0	0	0	62.98	237.53
Pénjamo	15.82	446.17	16.24	0.22	0	0.14	0	427.24	905.83
Pueblo Nuevo	0.02	70.81	0.23	0	0	0	0	6.59	77.65
Purísima del Rincón	2.6	100.98	7.02	0	0	0	0	67.94	178.54
Romita	0.79	158.01	0.89	1.1	0	0	0	66.11	226.9
Salamanca	20.94	358.18	7.9	5.33	0	0.45	0.15	198.49	591.44
Salvatierra	0.99	175.63	0.05	0	0	0	0	139.31	315.98
San Diego de la Unión	2.05	163.51	0	0	0	0	0	216.18	381.74
San Felipe	4.32	282.56	0.39	1.32	0	0	0	509.23	797.82
San Francisco del Rincón	40.2	183.44	10.2	0.1	0	0	0	152.17	386.11
San José Iturbide	4.16	204.71	8.21	0.05	0	0	0	173.33	390.46
San Luis de la Paz	5.83	275.59	0.3	2.19	0	0	0	488.22	772.13
San Miguel de Allende	6.51	270.66	5.84	4.51	0	0	0	469.38	756.9
Santa Catarina	0	56.73	0	0	0	0	0	35.76	92.49
Santa Cruz de Juventino Rosas	1.93	177.35	0.79	0.31	0	0	0	103.3	283.68

Municipio	Carriles								
	1	2	3	4	5	6	8	na	Total (km)
Santiago Maravatío	0	45.69	0	0	0	0	0	4.66	50.35
Silao	21.97	185.14	77.61	3.16	0	0	0	287.36	575.24
Tarandacuao	0.4	60.87	1.42	0.01	0	0	0	53.39	116.09
Tarimoro	5.86	119.9	0.05	4.23	0	0	0	79.91	209.95
Tierra Blanca	0.79	76.39	0	0	0	0	0	83.64	160.82
Uriangato	5.94	93.02	2.63	0.94	0	0	0	5.44	107.97
Valle de Santiago	2.2	321.26	0.59	0.57	0	0	0	128.8	453.42
Victoria	1.2	108	0	0	0	0	0	232.9	342.1
Villagrán	4.71	112.94	0	1.31	0	0	0	43.02	161.98
Xichú	0.4	27.42	0	0	0	0	0	310.77	338.59
Yuriria	1.61	209.62	2.03	1.13	0	0	0	58.02	272.41

Fuente: elaboración propia con base en la Red Nacional de Caminos (RNC) 2016, Geoinfo, IPLANEG.

Análisis de zonas con infraestructura saturada, relativamente saturada y sin saturación

Índice de saturación vial

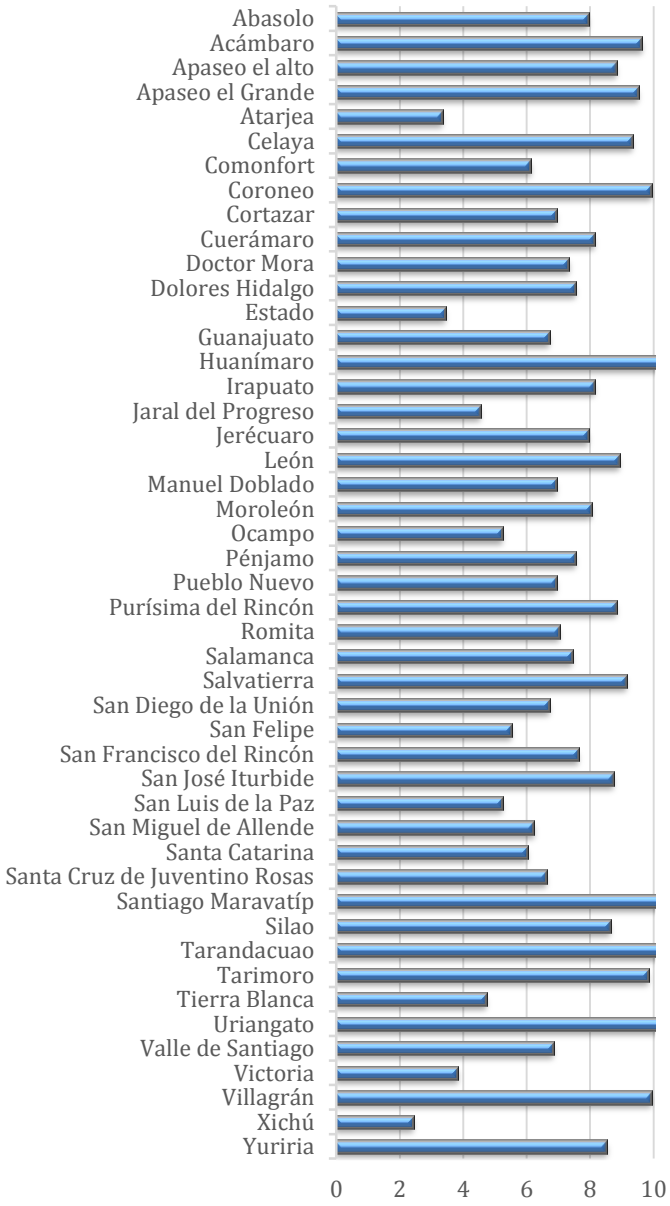
La saturación vial de un territorio se puede determinar a partir de la capacidad que tiene la infraestructura vial de un lugar en comparación con la demanda de dicha infraestructura.

En el caso del estado de Guanajuato los municipios que presentan mayor saturación vial son Xichú, Atarjea y Victoria, de manera contraria los municipios que presentan menor saturación vial son Uriangato, Santiago Maravatío y Tarandacuao. El índice de saturación vial se calculó con base en el índice de Engel.

$$ISV = \frac{L}{\sqrt{S * P}} * 100$$

ISV = índice de saturación vial o índice de Engel
L = La longitud en kilómetros de las carreteras y vías férreas de la entidad
S = Kilómetros cuadrados de la superficie municipal
P = Población

Gráfica 68. Índice de saturación vial por municipio



Fuente: elaboración propia con base en información SIMBAD, INEGI.

Condiciones de accesibilidad

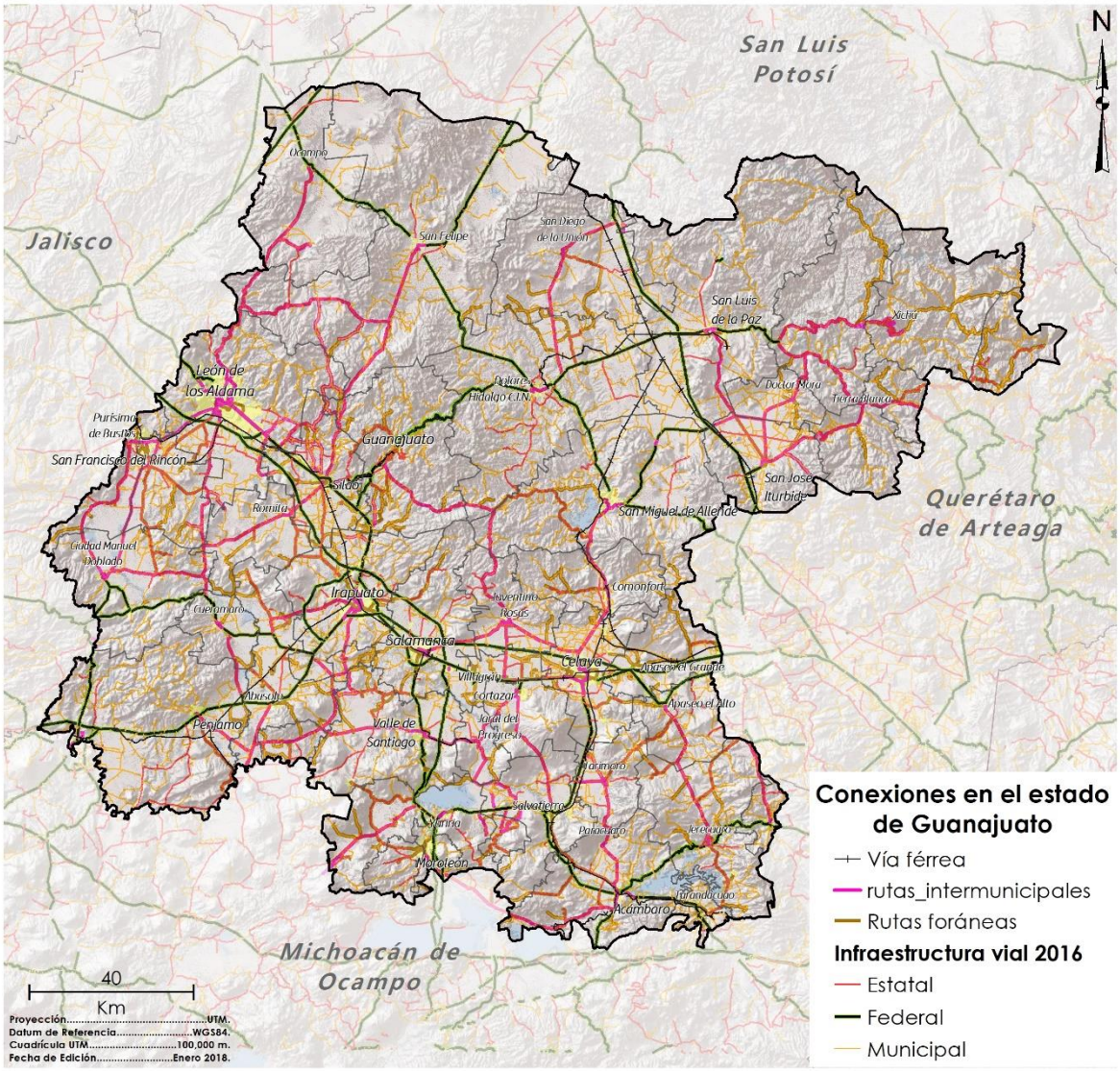
El estado cuenta con una red carretera de 11,750 km de longitud, de la cual 1983.7 km son de administración federal, 2,868.74 km estatal, 9,755.65 km municipal y 11.02 km de otro. Esta red de distintitas administraciones genera una accesibilidad eficiente entre los municipios que conforman el estado, así como sus cabeceras municipales y localidad urbanas ya que todos se encuentran bien conectados por dichas vías.

En cuanto a la conexión con los estados aledaños (Jalisco, Michoacán, Querétaro, Aguascalientes y San Luis Potosí) está también resulta eficiente gracias a la red de carreteras estatales y nacionales que cruzan el estado (México-Piedras Negras, México-Guadalajara y México-Ciudad Juárez).

Por otro lado, la accesibilidad terrestre también se facilita por la red ferroviaria existente con una longitud total de 736.6 km. Uniendo a ciudades importante por su dinámica en el estado como Celaya, San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo, Salvatierra, Acámbaro, Cortázar, Villagrán, Salamanca, Valle de Santiago, Jaral del Progreso, Irapuato, Pénjamo, Silao, Guanajuato, León y San Francisco del Rincón. La red principal tiene sentido oriente poniente. Para completar esta accesibilidad también se tiene un sistema de rutas foráneas cuya red tiene una longitud total de 9,756 km y una red intermunicipal con una red total de 8,508.79 km.

Además, se cuenta también con sistema de transporte por vía aérea, el cual es de suma importancia para el estado. El Aeropuerto Internacional del Bajío o Aeropuerto Internacional de Guanajuato ofrece 8 vuelos nacionales (a cargo de las siguientes Aerolíneas: Aeroméxico, Interjet, Magnicharter, Viva Aerobús, Volaris, TAR y Aéreo Calafia) y 6 internacionales (a cargo de las siguientes Aerolíneas; American Airlines, Delta y United Airlines).

Mapa 144. Conexiones en el estado de Guanajuato

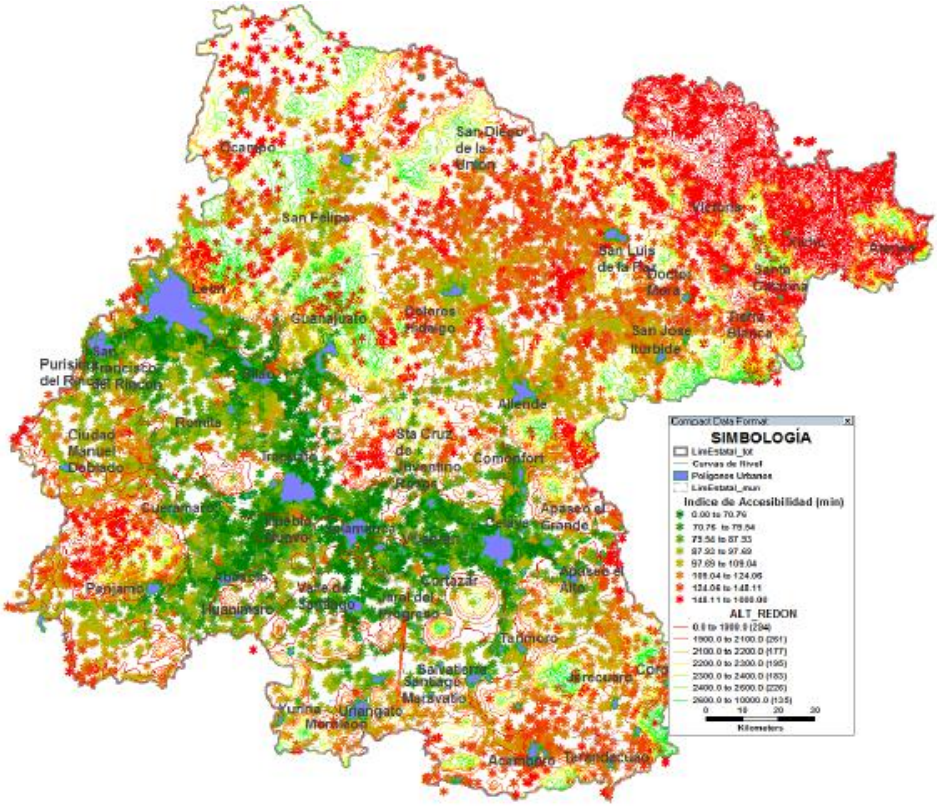


Fuente: Elaboración propia

La distribución de la longitud de la red carretera y de caminos rurales, se comprender mejor a través del índice de accesibilidad[73] de la red carretera del Estado, para los municipios del Estado de Guanajuato en general es alto, de 0.92, los índices menores de accesibilidad se encuentran en la región I Noroeste en Atarjea (0.68) y Xichú (0.72). Cabe mencionar que este indicador toma en cuenta a la población de cada localidad, por lo cual se brindan las mismas oportunidades de acceso a la red carretera a hombres y mujeres.

[73] La accesibilidad es una medida de la facilidad de comunicación entre actividades o asentamientos humanos, utilizando un determinado sistema de transporte o, dicho de otra manera, es el grado de acceso a un punto, en términos de distancia, tiempo o costo.

Mapa 145. Accesibilidad de la red carretera



Fuente: PED 2040.Con información de la Secretaría de Obra Pública

Grado de accesibilidad a carretera pavimentada

Este indicador sirve para reconocer el nivel de accesibilidad de la población, respecto a que el acceso de dicha población a determinados bienes y servicios está condicionado por su posibilidad de acceder a los mismos, por lo que se asume que mientras mayor sea el grado de accesibilidad, mejor servido se encuentra el territorio.
El cálculo de este indicador se realiza de la siguiente manera:

$$GACP = \frac{P_3}{P} * 100$$

GAPC = Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada
P_3 = Población municipal que vive en localidades situadas a 3 km de distancia lineal de una carretera pavimentada
P = Población total municipal

Los resultados de la población con acceso a las carreteras pavimentadas se diferenciaron en cinco rangos (muy alto 90% - 100%, alto 70% - 80%, medio 50% - 60%, bajo 30% - 40% y muy bajo 0% - 20%)

Tabla 105. Grado de accesibilidad a carretera pavimentada.

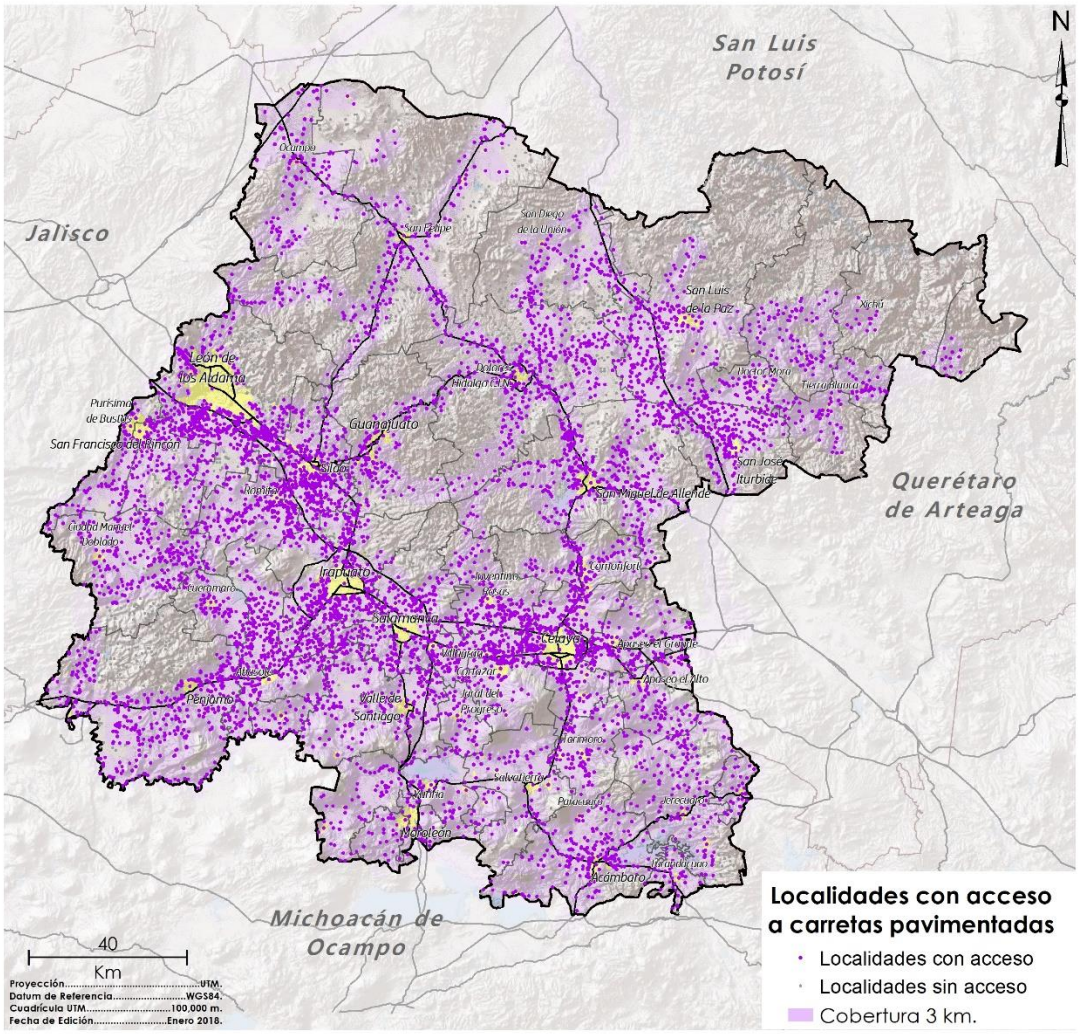
Municipio	Población Total	Población con acceso	% de Población con acceso	Grado de accesibilidad
Abasolo	84,332	83,445	99%	Muy Alta
Acámbaro	109,030	105,826	97%	Muy Alta
San Miguel de Allende	160,383	145,166	91%	Muy Alta
Apaseo el Alto	64,433	59,259	92%	Muy Alta
Apaseo el Grande	85,319	80,702	95%	Muy Alta
Atarjea	5,610	1,842	33%	Baja
Celaya	468,469	468,469	100%	Muy Alta
Manuel Doblado	37,145	35,230	95%	Muy Alta
Comonfort	77,794	69,947	90%	Muy Alta
Coroneo	11,691	11,691	100%	Muy Alta
Cortázar	88,397	85,473	97%	Muy Alta
Cuerámaro	27,308	26,597	97%	Muy Alta
Doctor Mora	23,324	21,132	91%	Muy Alta
Dolores Hidalgo C.I.N.	148,173	126,037	85%	Alta
Guanajuato	171,709	161,666	94%	Muy Alta
Huanímaro	20,117	20,117	100%	Muy Alta
Irapuato	529,440	517,949	98%	Muy Alta
Jaral del Progreso	36,584	36,584	100%	Muy Alta
Jerécuaro	50,832	44,895	88%	Alta
León	1,436,480	1,404,743	98%	Muy Alta
Moroleón	49,364	49,364	100%	Muy Alta
Ocampo	22,683	22,117	98%	Muy Alta
Pénjamo	149,936	134,189	89%	Alta
Pueblo Nuevo	11,169	11,169	100%	Muy Alta
Purísima del Rincón	68,795	68,108	99%	Muy Alta
Romita	56,655	54,703	97%	Muy Alta
Salamanca	260,732	258,309	99%	Muy Alta
Salvatierra	97,054	96,109	99%	Muy Alta
San Diego de la Unión	37,103	29,049	78%	Alta
San Felipe	106,952	79,850	75%	Alta
San Francisco del Rincón	113,570	107,704	95%	Muy Alta
San José Iturbide	72,411	70,833	98%	Muy Alta
San Luis de la Paz	115,656	105,166	91%	Muy Alta
Santa Catarina	5,120	4,272	83%	Alta
Santa Cruz de Juventino Rosas	79,214	78,290	99%	Muy Alta
Santiago Maravatío	6,670	6,670	100%	Muy Alta
Silao	173,024	171,263	99%	Muy Alta
Tarandacuao	11,641	11,505	99%	Muy Alta

Municipio	Población Total	Población con acceso	% de Población con acceso	Grado de accesibilidad
Tarimoro	35,571	35,571	100%	Muy Alta
Tierra Blanca	18,175	17,482	96%	Muy Alta
Uriangato	59,305	58,942	99%	Muy Alta
Valle de Santiago	141,058	138,708	53%	Media
Victoria	19,820	16,897	85%	Alta
Villagrán	55,782	53,707	96%	Muy Alta
Xichú	11,560	4,257	37%	Baja
Yuriria	70,782	69,233	98%	Muy Alta

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

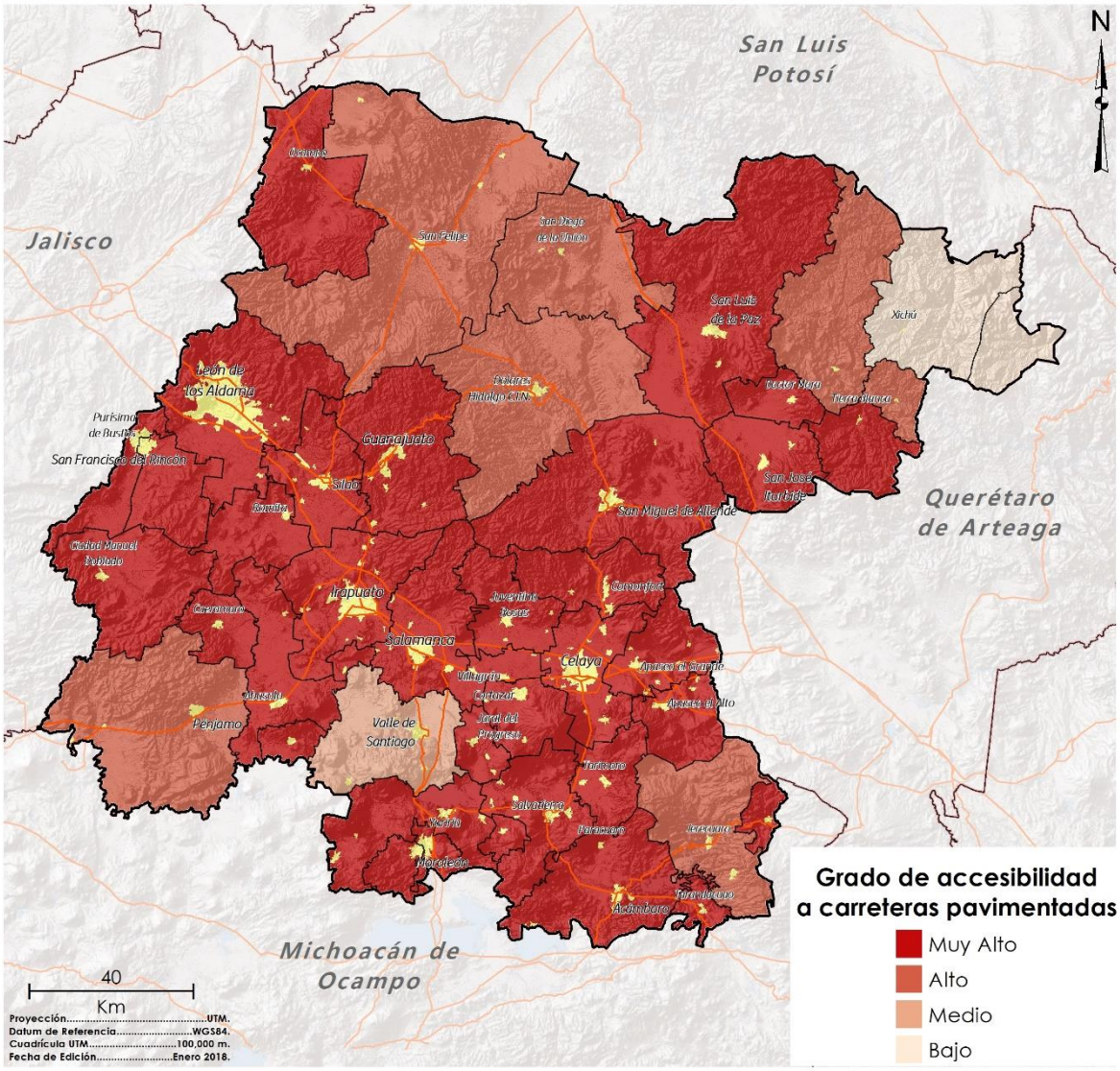
El análisis nos muestra que el 76% de los municipios del estado tienen un grado de accesibilidad muy alto a carreteras pavimentadas. Por el contrario, el 4% tiene un grado de accesibilidad baja. Entre ellos Atarjea y Xichú con casi las dos terceras partes de la población sin acceso a carreteras pavimentadas. Cabe señalar que ningún municipio se ubica en el grado muy bajo. En el siguiente mapa se muestran las localidades ubicadas dentro y fuera de la cobertura de las vialidades pavimentadas del estado de Guanajuato.

Mapa 146. Zonas a menos de 3km de distancia a carreta pavimentada



Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

Mapa 147. Grado de accesibilidad a carreteras pavimentadas



Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

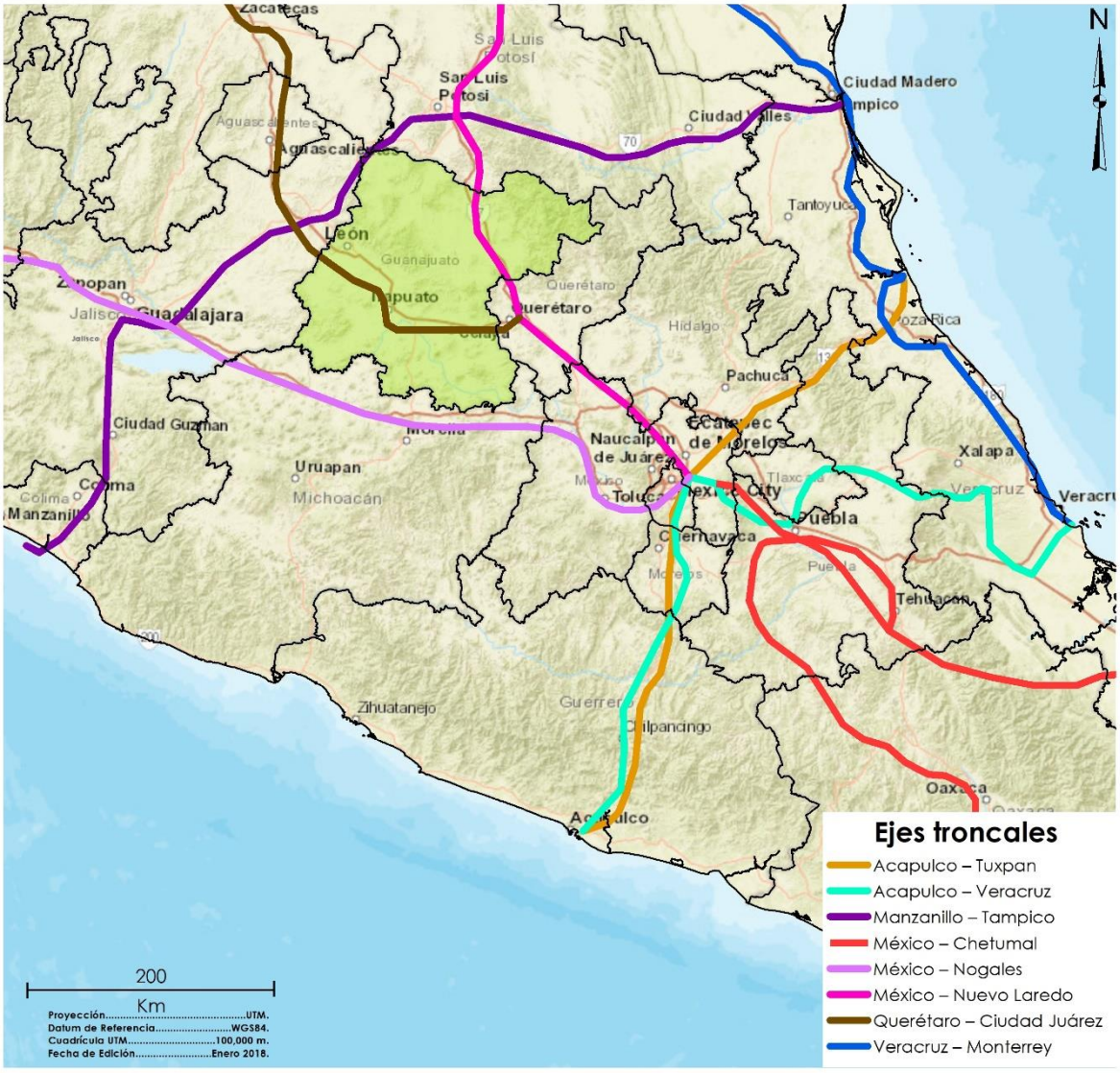
Transporte

Transporte público estatal

Contexto macrorregional

En términos de articulación nacional e internacional, en el estado cruzan tres de los 14 ejes troncales más importantes del país: Querétaro-Ciudad Juárez (carretera federal 45); Manzanillo Tampico, con ramal a Lázaro Cárdenas y Ecuanduréo (carretera federal 43), y México-Nuevo Laredo (carretera federal 57).

Mapa 148. Ejes troncales



Fuente: elaboración propia.

Varios de los grandes ejes troncales del país pasan por el estado. Entre ellos el corredor transversal Manzanillo-Tampico con ramal a Lázaro Cárdenas, que une el puerto de Manzanillo al puerto de Tampico con una extensión de 985 km, pasando por las ciudades de Guadalajara, Aguascalientes y San Luis Potosí.

El proyecto incluye la modernización de la carretera que conecta a Manzanillo con Lázaro Cárdenas. Este corredor este-oeste intercepta dos grandes corredores norte-sur, el corredor de la 45 Querétaro Guadalajara Ciudad Juárez y el corredor de la 57 Ciudad de México Nuevo Laredo con ramal a Piedras Negras, que se describen a continuación, lo cual facilita el acceso a ciudades de la frontera norte. Dichos ejes configuran los sistemas urbanos de Guanajuato, que han desarrollado su extensión, densidad y capacidad de generar riqueza a partir de la cercanía o lejanía de las carreteras federales 43, 45 y 57. El Índice de accesibilidad promedio para los municipios del estado de Guanajuato es 0.92, siendo Irapuato el municipio con el mayor índice de accesibilidad con 0.97, mientras que los de menor accesibilidad son Atarjea y Xichú con 0.68 y 0.72, respectivamente

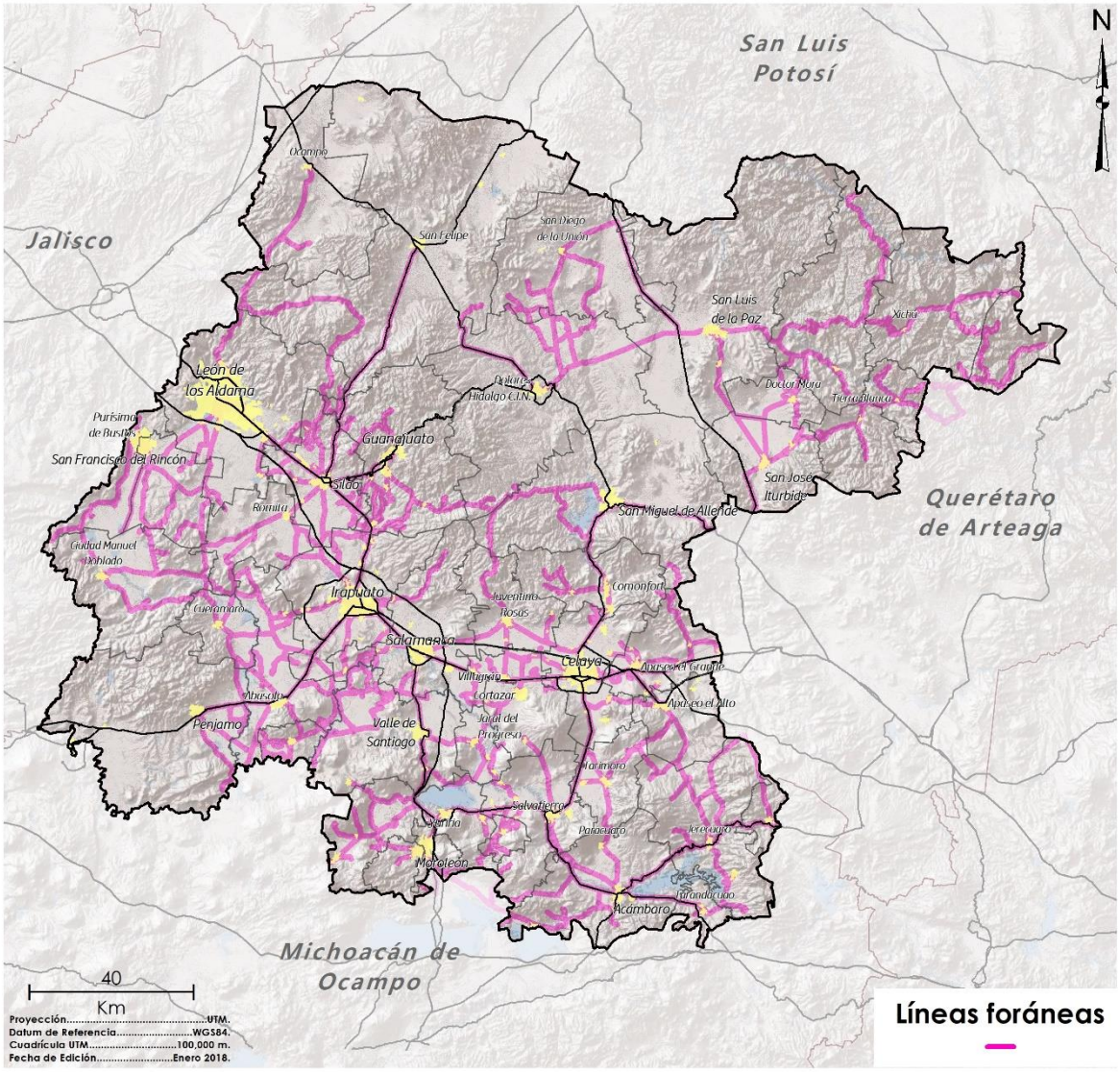
Intercambios tanto regionales como locales hacia centros de trabajo, parques industriales y grandes empresas atractoras de viajes

La actividad de los parques industriales ha incrementado en los últimos años las exportaciones e importaciones, así como el flujo de mercancías en los diferentes medios de transporte. El flujo de exportación de Guanajuato se reparte en un 53 por ciento por vía ferroviaria, 32 por ciento por carretera, 14 por ciento por vía marítima y 1 por ciento por vía aérea. En cuanto al flujo de mercancías de importación se reparte en 46 por ciento por carretera, 20 por ciento por vía marítima, 30 por ciento por vía ferroviaria, 4 por ciento por aérea.
Dentro del territorio del estado se encuentran las carreteras federales núm. 90, tramo Irapuato-La Piedad; núm. 110, tramo San Luis de la Paz-entronque con carretera federal núm. 57 y la carretera federal núm. 51; tramo Acámbaro-Localidad Los Órganos, las cuales aunadas a las principales carreteras alimentadoras estatales como lo son la carretera Celaya-San Miguel de Allende, la carretera Silao-San Felipe, la carretera León-San Francisco del Rincón y la carretera Cortazar-Salvatierra permiten conectar a la población e industrias del estado con los principales ejes troncales nacionales.

Rutas foráneas

Para el caso del estado de Guanajuato existen un total de 323 rutas de las cuales el 60% se concentran en las regiones centro y sur, mientras que regiones noreste y norte son las que poseen el menor porcentaje de estas rutas. Del total de rutas existente se tiene un registro de 282 empresas o concesionarios de transporte. La distancia mínima de estas rutas es de 4 kilómetros y la máxima supera los 125 kilómetros

Mapa 149. Rutas de las líneas foráneas en el estado de Guanajuato



Fuente: elaboración propia con datos del SEIEG.

Transporte masivo

En el estado únicamente el municipio de León ha implementado un sistema de transporte masivo del tipo BRT. Se encuentra localizado en la cabecera municipal y da cobertura a 701,769 habitantes asentados a un kilómetro de las líneas que se distribuyen sobre bulevares importantes de la ciudad. Esta población servida por este trasporte masivo representa el 13% de la población estatal, el 49% del municipio de León, y el 57% de la población de la ciudad.

Tabla 106. Porcentaje de población cercana a un transporte masivo accesible

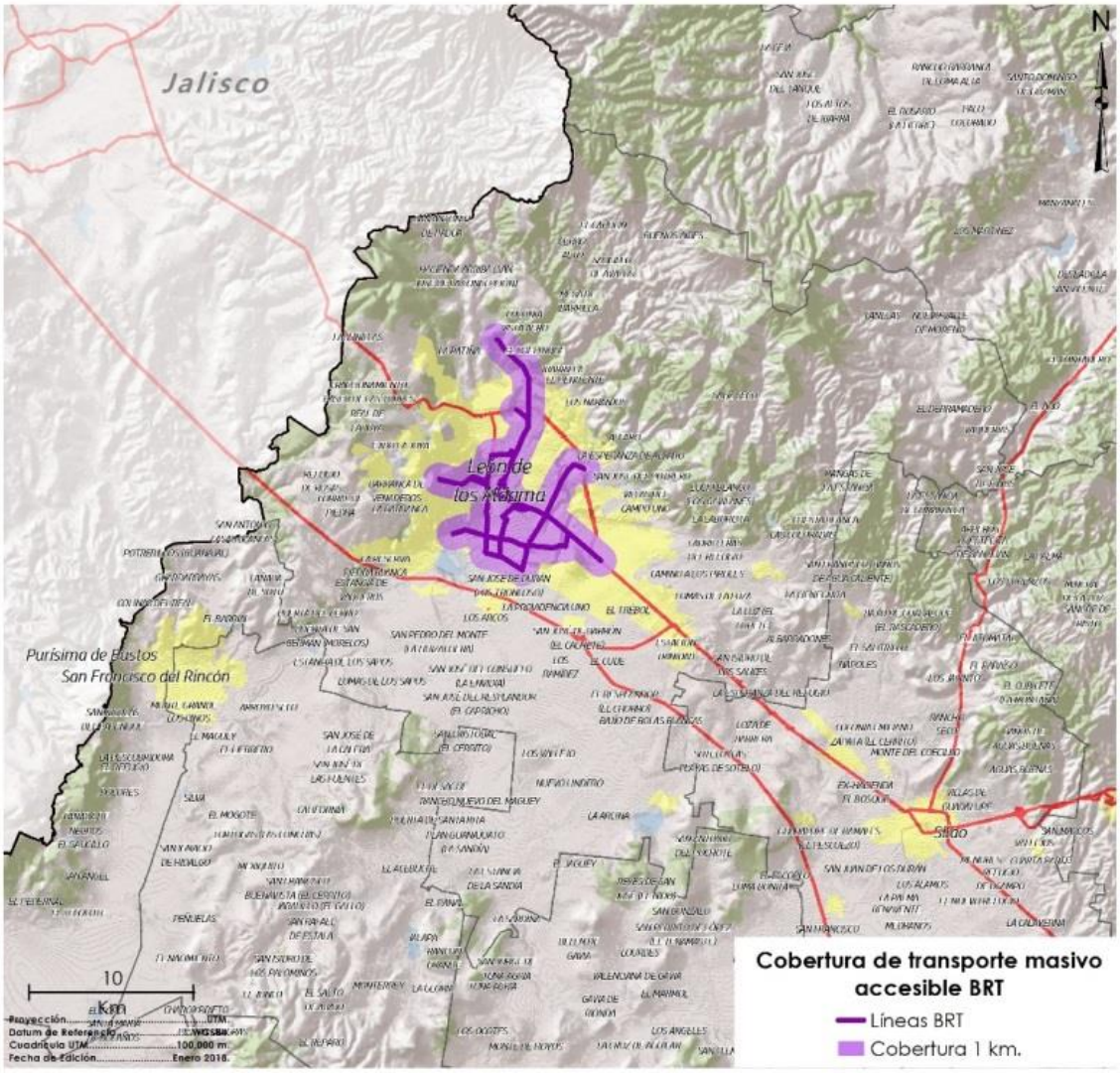
Escala	Población total	Población a 1 km de transporte masivo	% de Población a 1 km de transporte masivo
Estado de Guanajuato	5,486,372.00	701,769.00	13
Municipio de León	1,436,480.00		49
Cabecera Municipal León de los Aldama	1,238,962.00		57

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

Dentro del análisis de resultados por cada línea BRT de México del Estudio de Accesibilidad BRT publicado por Poder del Consumidor A.C., el sistema Optibús tiene un nivel de cumplimiento del 54.5% de sus elementos de accesibilidad necesarios para operar.

Dentro de sus mejores elementos evaluados se encuentran la existencia de rampas, puertas de cortesía, personal de apoyo, información visual, iluminación en la estación, semáforos peatonales audibles, puentes peatonales, barretas físicas, alumbrado público, nivel de servicio en estaciones, adecuaciones al interior del BRT y transferencia modal, en contra son la falta de información en alto relieve (pictogramas, texto y/o braille), botones de llamado para indicar que personas con discapacidad y/o movilidad limitada están abordando, información audible de la operación del servicio, marca de cruce peatonal visible, rampas en banqueta alineadas al cruce peatonal, semáforos peatonales audibles, alineación mayor a 10 cm de las unidades con respecto a la plataforma de la estación, accesibilidad para el abordaje en horarios de máxima demanda, niveles de servicio F al interior de los BRT en el 78% de su recorrido.

Mapa 150. Cobertura de transporte masivo

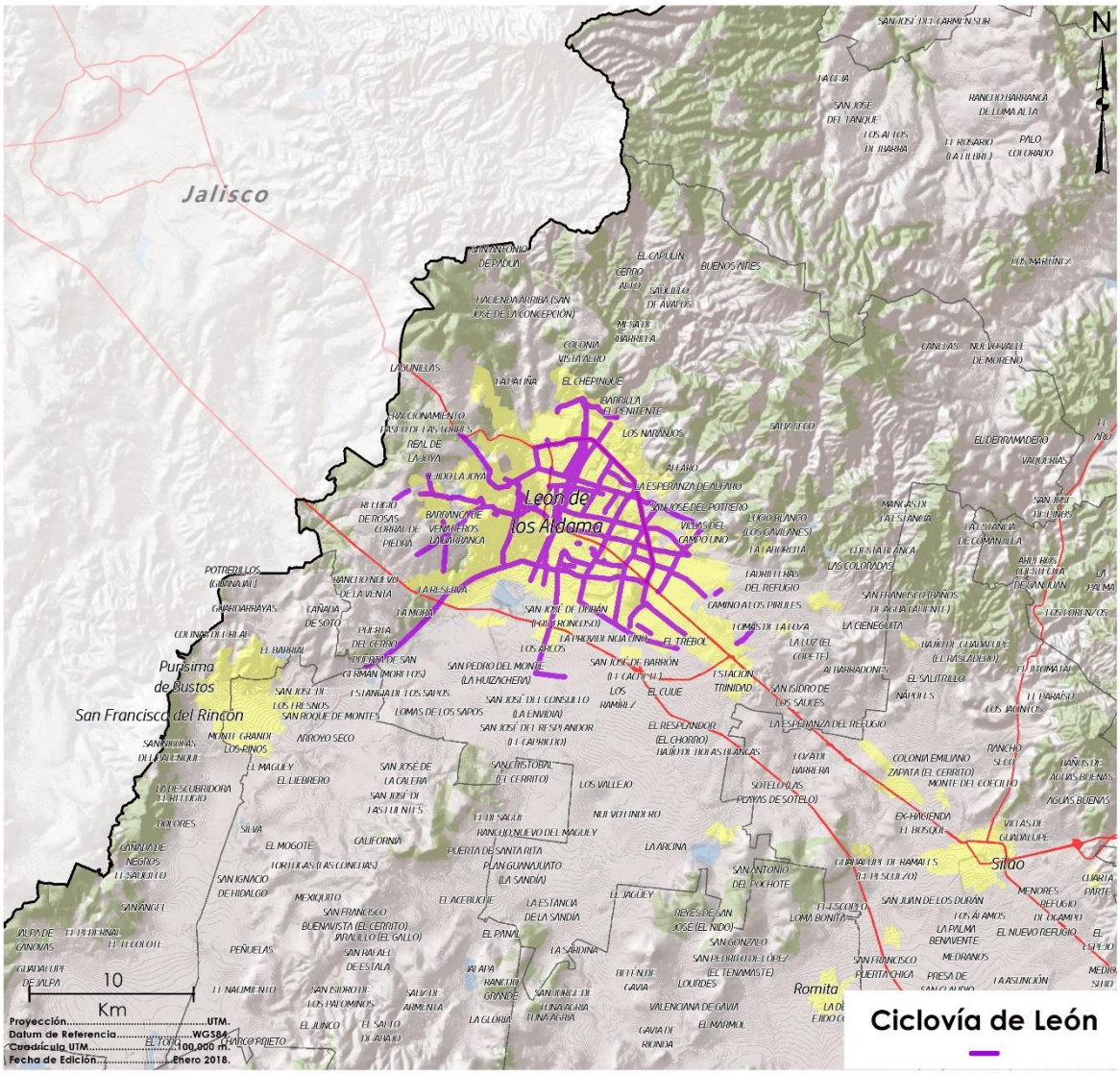


Fuente: elaboración propia con datos del SEIEG

Ciclovías

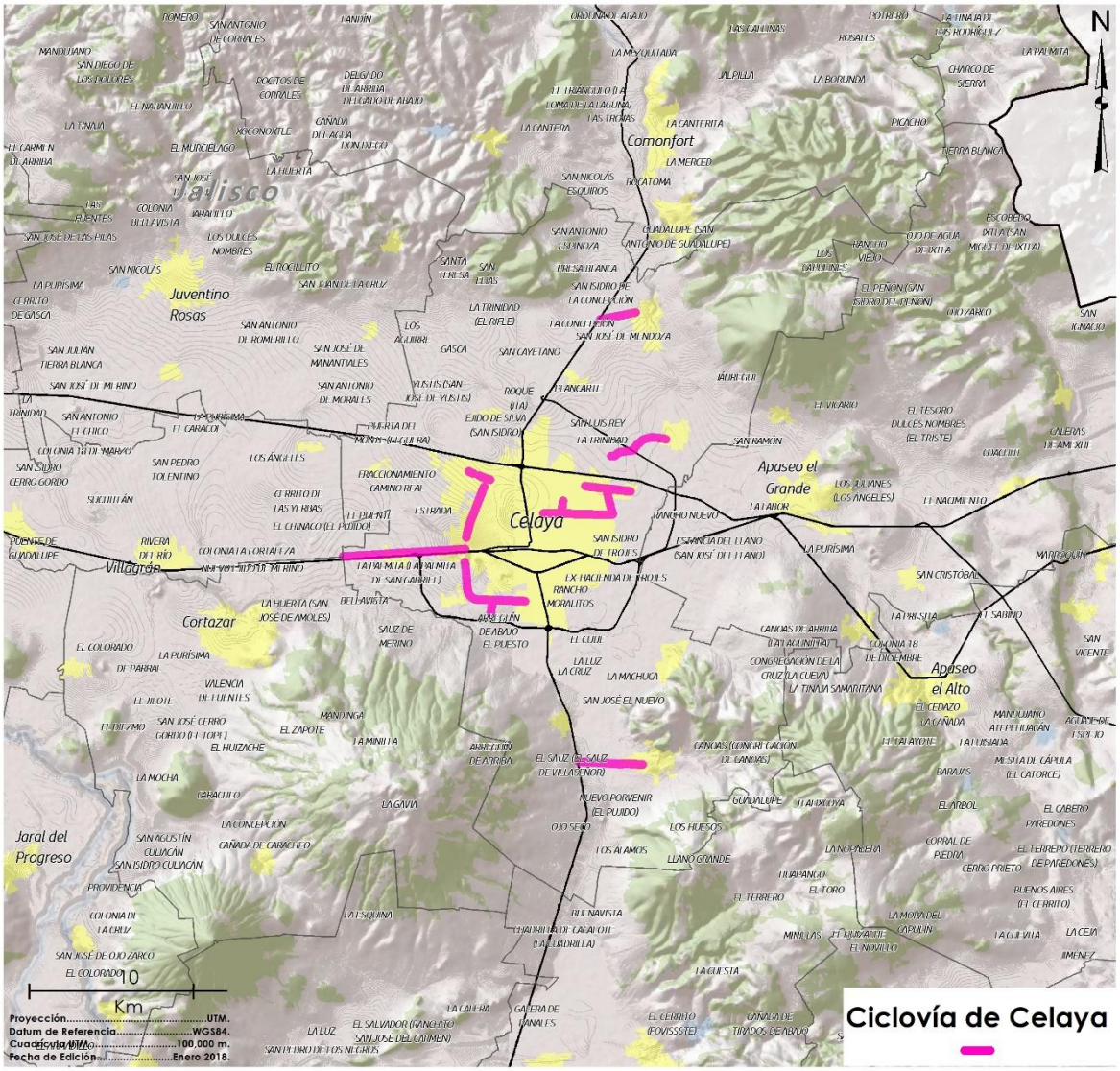
El uso de la bicicleta surge como medio de transporte alternativo, y requiere la construcción de infraestructuras de ciclovías. En el caso del estado la cultura del uso de la bicicleta es difuso en las comunidades rurales no obstante no existan ciclovías, en contraparte la mayor cantidad de este tipo de vías está construida o en proyección en la Ciudad de León y la Ciudad de Celaya la gran mayoría se localiza en camellones de avenidas principales.

Mapa 151. Ciclovías de León



Fuente: elaboración propia con datos del SEIEG,

Mapa 152. Ciclovías de Celaya



Fuente: elaboración propia con datos del SEIEG

Cobertura por otras modalidades de transporte a personas con discapacidad

El estado tiene cobertura en todos sus municipios de unidades adaptadas para dar servicio de transporte a personas con discapacidad. Estos vehículos fueron adquiridos mediante el fondo de accesibilidad al transporte para personas con discapacidad y cedidos en comodato para la atención de la población al Sistema Municipal DIF en coordinación con INGUDIS.

Para la obtención de la relación de unidades por cada mil habitantes, se solicitaron en 2014 al INGUDIS los datos de la distribución de unidades en el estado para ser comparada con el servicio análogo entre población con discapacidad y población regular obtenidos de la Dirección General de Transporte del Estado Entidad a cargo de la administración de las concesiones a particulares de dicho servicio.

Tabla 107. Vehículos de la red de transporte adaptado

Municipio	Unidades adaptadas	Relación de vehículos por cada 1000 habitantes con alguna limitación	Taxis convencionales	Relación de taxis por cada 1000 habitantes con alguna limitación
Abasolo	0	0.0	26	0.3
Acámbaro	2	0.2	78	0.7
San Miguel de Allende	2	0.3	347	2.2
Apaseo el Alto	2	0.4	22	0.3
Apaseo el Grande	2	0.4	25	0
Atarjea	2	5.0	0	0.0
Celaya	2	0.1	1590	3.4
Manuel Doblado	2	0.7	26	0.7
Comonfort	2	0.5	40	0.5
Coroneo	1	0.6	25	2.1
Cortázar	2	0.4	75	0.8
Cuerámaro	2	0.7	9	0.3
Doctor Mora	2	1.2	8	0.3
Dolores Hidalgo C.I.N.	2	0.2	67	0.5
Guanajuato	2	0.3	273	1.6
Huanímaro	2	2.2	5	0.2
Irapuato	2	0.1	1812	3.4
Jaral del Progreso	2	0.8	22	0.6
Jerécuaro	2	0.3	24	0.5
León	2	0.0	4488	3.1
Moroleón	2	0.9	131	2.7
Ocampo	2	1.5	6	0.3
Pénjamo	2	0.3	86	0.6
Pueblo Nuevo	2	1.3	8	0.7
Purísima del Rincón	2	0.5	17	0.2
Romita	2	0.8	26	0.5
Salamanca	2	0.1	622	2.4
Salvatierra	1	0.1	72	0.7
San Diego de la Unión	2	0.6	18	0.5
San Felipe	2	0.3	38	0.4
San Francisco del Rincón	2	0.4	61	0.5
San José Iturbide	2	0.6	35	0.5
San Luis de la Paz	2	0.3	77	0.7

Municipio	Unidades adaptadas	Relación de vehículos por cada 1000 habitantes con alguna limitación	Taxis convencionales	Relación de taxis por cada 1000 habitantes con alguna limitación
Santa Catarina	2	3.6	5	1
Santa Cruz de Juventino Rosas	2	0.6	63	0.8
Santiago Maravatío	2	3.7	7	1
Silao	2	0.2	142	0.8
Tarandacuao	2	1.6	12	1
Tarimoro	2	0.7	6	0.2
Tierra Blanca	2	1.7	8	0.4
Uriangato	2	0.4	47	0.8
Valle de Santiago	2	0.2	79	0.6
Victoria	2	1.5	15	0.8
Villagrán	2	0.7	42	0.8
Xichú	2	2.4	0	0
Yuriria	2	0.2	52	0.7

Fuente: Programa Especial, Accesibilidad e inclusión al espacio y los servicios públicos, Versión 26-agosto-2015.

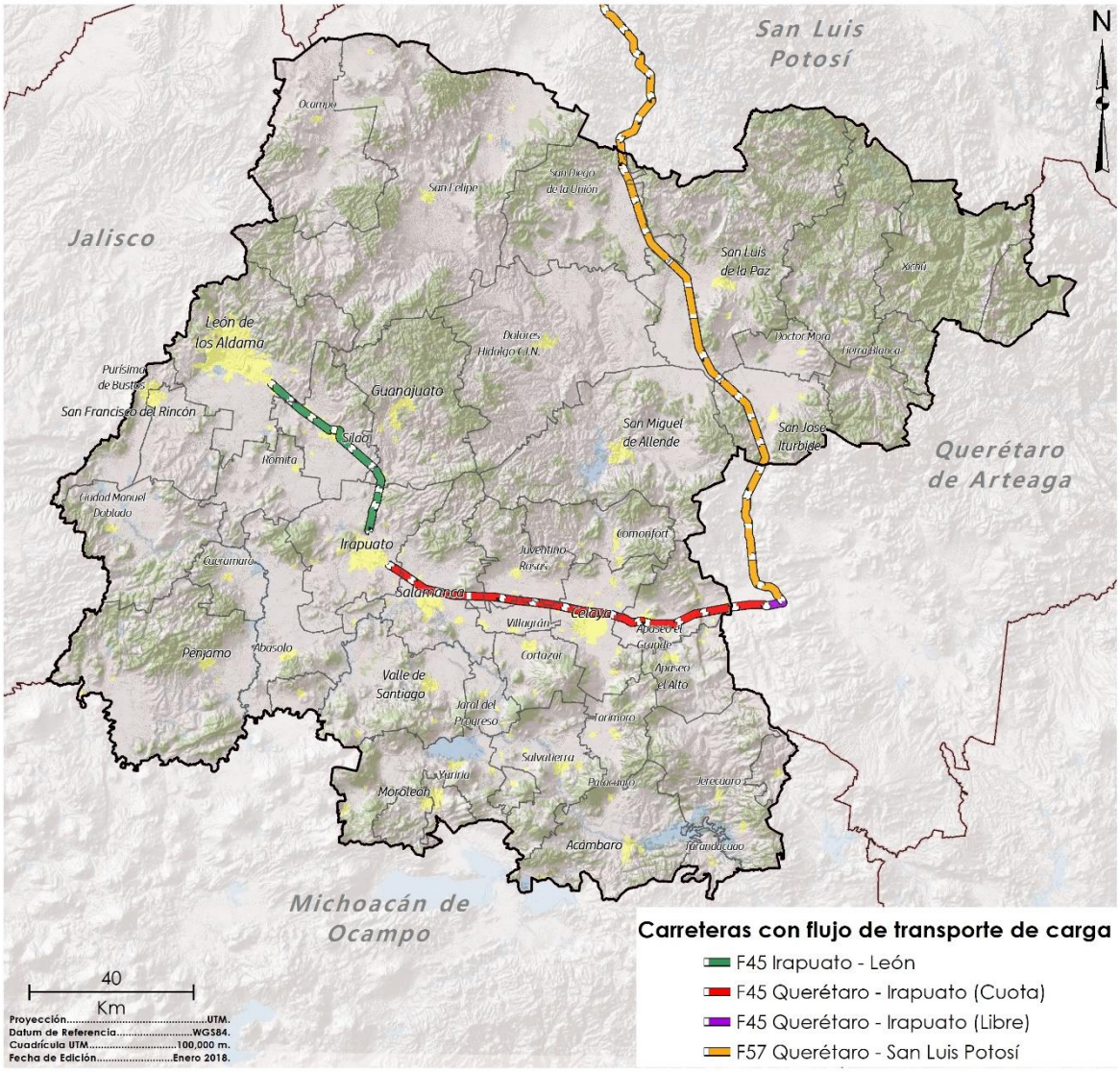
Transporte de carga

Origen – destino

Con base en las matrices origen-destino (O-D) multiproducto para el autotransporte nacional de carga se reportan los datos para los cuatro tramos principales en el estado:

- F45 Irapuato – León
- F57 Querétaro - San Luis Potosí
- F45 Querétaro - Irapuato (Libre)
- F45 Querétaro - Irapuato (Cuota)

Mapa 153. Principales tramos de carreteras para transporte de carga en el estado de Guanajuato.



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Publicación técnica número 409. Matrices origen-destino multiproducto para el autotransporte nacional de carga (2014).

Las principales mercancías transportadas en la carretera Irapuato - León son productos y especies vivas de origen animal, productos de la industria alimentaria y química, productos minerales, derivados de madera, metales, maquinarias y materiales para transporte y textiles.

En la carretera F57 Querétaro - San Luis Potosí las principales mercancías transportadas son derivados de madera, productos de la industria alimentaria, química y del reino animal, servicios, metales, materiales para transporte, maquinarias, manufacturas de diferentes materiales y animales vivos. Por la carretera Querétaro-Irapuato (Libre) transitan productos y especies vivas de origen animal, productos de la industria alimentaria y química, productos minerales, derivados de madera, metales, maquinarias, materiales para transporte y plásticos. Por la carretera F45 Querétaro - Irapuato (Cuota) circulan madera y sus manufacturas, productos y especies vivas de origen animal, productos de la industria alimentaria y química, productos minerales, metales, maquinarias, materiales para

transporte y plásticos. Las mercancías más transportadas en esta carretera son la madera y sus manufacturas.

En resumen, las mercancías que más se transportan en las carreteras importantes del estado de Guanajuato son animales vivos y productos del reino animal, así como madera, carbón vegetal y manufacturas de madera, corcho y sus manufacturas, manufacturas de espartería o cestería

En la problemática general de la distribución de mercancías en Guanajuato destacan los constantes atascos en el flujo vehicular en horas pico de la mañana, tarde y noche, especialmente en áreas urbanas y en las entradas y salidas de estas, afectando la accesibilidad, la movilidad y la vivencia en las ciudades.

Además, la actividad de distribución de mercancías se realiza mediante vehículos no convencionales para tal efecto: motocicletas, autos particulares, taxis, y en algunos casos bicicletas. Enseguida se enumeran las constantes externalidades negativas derivadas de los problemas generales del transporte urbano de mercancías: la congestión vial, la contaminación ambiental, visual y acústica, y los accidentes

Congestión vial

- . Aumentan los tiempos perdidos en el tránsito por unidad de carga.
- . Aumenta el costo por tiempo trascurrido en el tránsito y por volumen transportado.
- . Ineficiencia del tránsito urbano en comparación con las carreteras principales.
- . Disminución de la productividad por unidad de carga.
- . Mayor costo de venta, por tiempo perdido en tránsito.

Contaminación ambiental, visual y acústica

- . Mayor costo en el recorrido y mayor efecto ambiental por emisiones contaminantes
- . Aumenta la contaminación visual al utilizar vehículos de reparto de grandes dimensiones y capacidad.
- . Aumenta el impacto ambiental al utilizar unidades de reparto de menores dimensiones y capacidad

Accidentes

- . Ineficiencia en los mecanismos que aseguren la capacitación y cultura vial de los conductores que garanticen seguridad a otros involucrados en el tránsito urbano, especialmente peatones y ciclistas.

Problemática general en los municipios

Los municipios del estado de Guanajuato señalan que tienen una carencia de infraestructura vial, tanto para peatones (banquetas), ciclistas y vehículos motorizados; esta problemática aumenta a medida que sus manchas urbanas son pequeñas en relación con el municipio dominante, León, Guanajuato.

Por otra parte, son seis municipios (Doctor Mora, Victoria, Tierra Blanca, Santa Catarina, Atarjea y Xichú), que agravan su problemática de movilidad en transporte público, principalmente porque en ocasiones se ofrece el servicio de transporte intermunicipal de manera paulatina, con una ruta y con un autobús durante todo el día.

Los viajes de transporte intermunicipal, entre las zonas urbanas y sus periferias se realizan en una vuelta principalmente: por la mañana salen de la periferia para llegar a la cabecera municipal, a mediodía regresan a donde iniciaron sus viajes, para reanudar el servicio hasta el día siguiente; además, el servicio que se presta es discontinuo a lo largo de la semana, es decir, tres días entre semana y un día del fin de semana, motivados por la baja demanda que se encuentra en las zonas que atraviesan sus derroteros.

Análisis de las redes de infraestructura

Infraestructura Hidráulica

Agua potable

De acuerdo con el diagnóstico sectorial de agua potable y saneamiento (CEAG, 2015) el estado tiene una cobertura de servicio de agua potable del 96,1% y alcantarillado del 98.3%. La población atendida es calculada multiplicando el promedio de los habitantes por vivienda por la toma de agua doméstica y mixta. En congruencia con el número de sus habitantes, los municipios centrales son los mayormente servidos al contrario de los municipios de la periferia en contraparte los municipios de la periferia son los que menor proporción de este servicio público presentan.

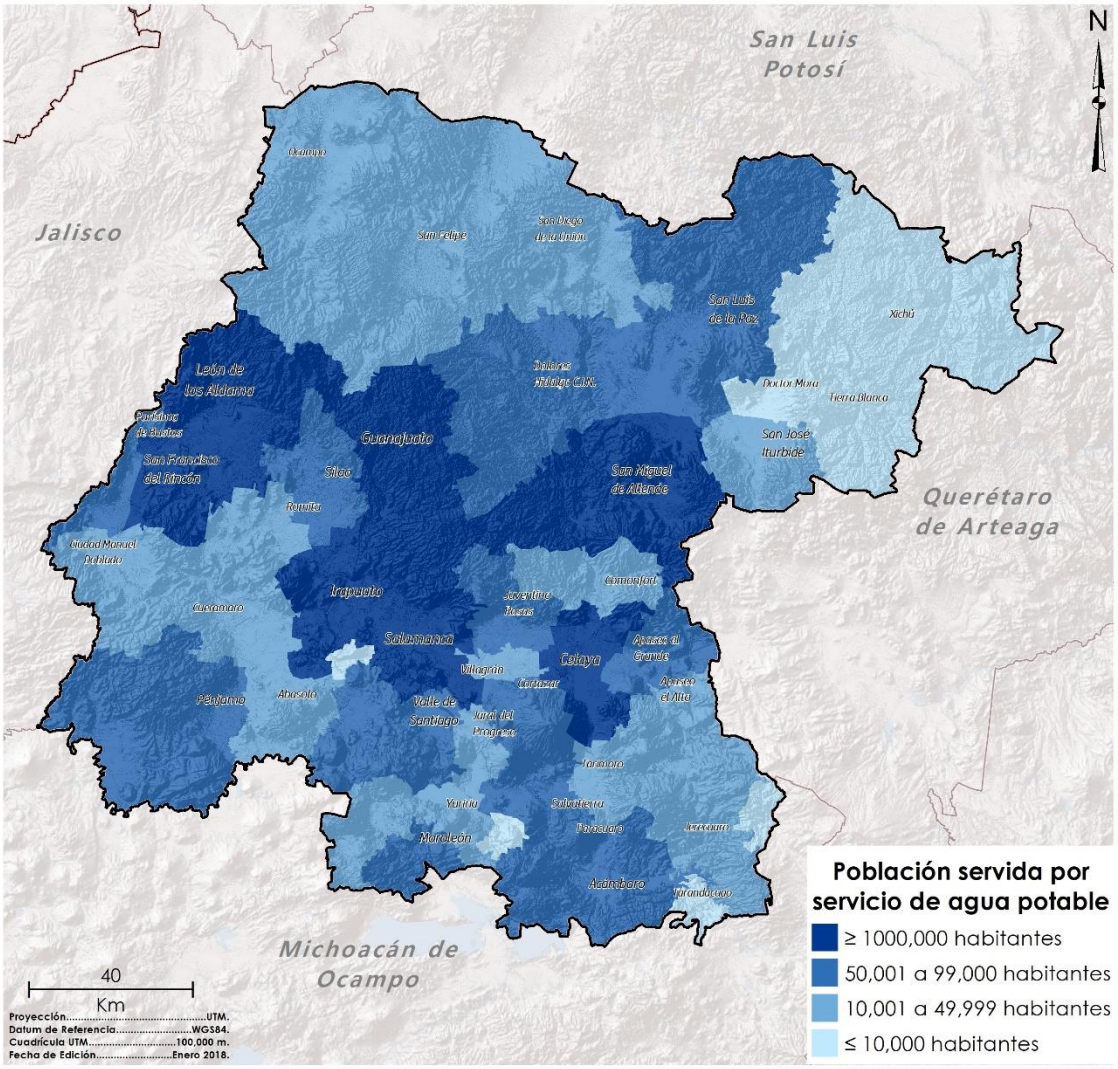
Cabe mencionar que la accesibilidad en los distintos municipios de la entidad influye sobre la prestación de este servicio, por lo tanto, en los municipios con relieve accidentado la población servida con agua potable es menor

Tabla 108. Población atendida por servicio de agua potable

Año	Población con agua	Tomas domésticas y tomas mixtas
2011	4,057,345	954,756
2012	4,205,268	989,115
2013	4,311,120	1,013,785
2014	4,428,475	1,041,029
2015	4,589,546	1,079,423

Fuente: CEAG, 2015

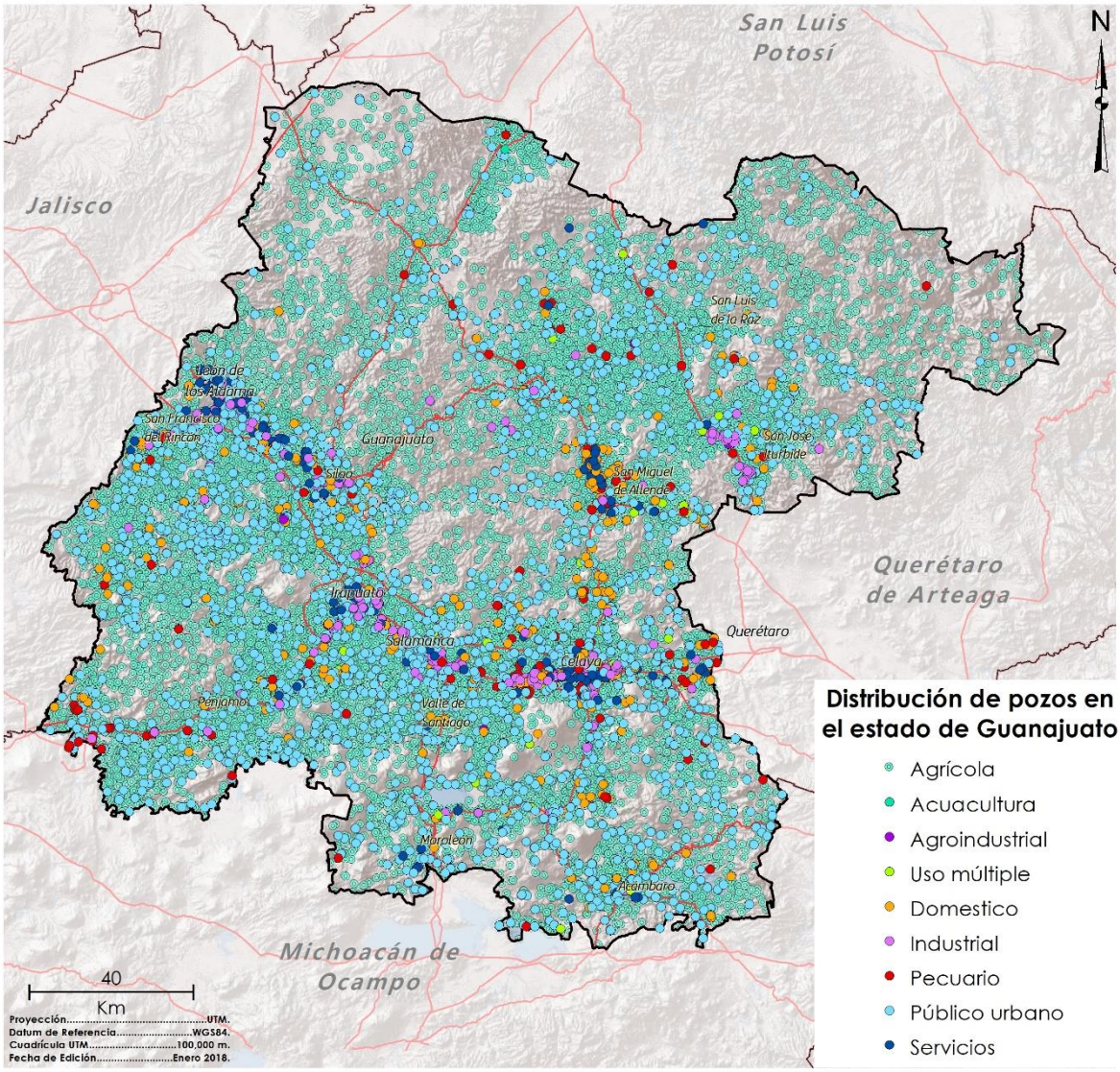
Mapa 154. Población servida por servicio de agua potable



Fuente: CEA. Diagnóstico Sectorial 2015.

En la entidad de los dos tipos de reservas de agua existentes, el agua de tipo subterránea esta destinadas a distintos usos, que van desde agrícolas hasta uso doméstico, de este último existen un total de 324 pozos de uso potable, dichos pozos se distribuyen en el total del territorio, no obstante, el mayor número se concentra en las regiones centro y sur, siendo estas áreas las que tienen una densidad poblacional mayor.

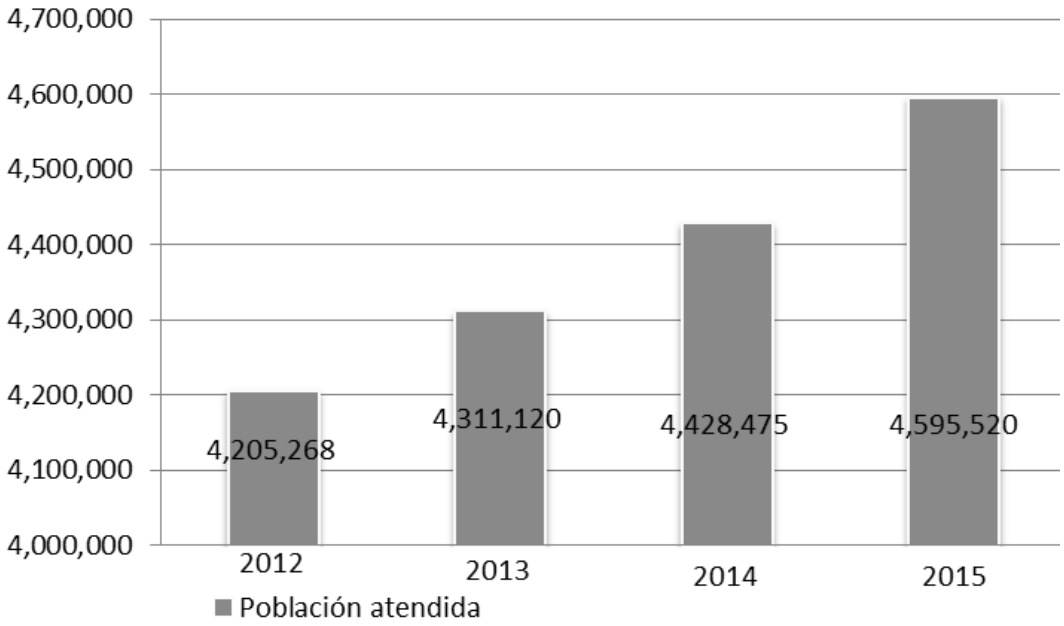
Mapa 155. Pozos



Fuente: elaboración propia con datos del REPDA

La dotación de agua es el agua que se distribuye para el consumo de todos los usuarios, es decir incluye los litros entre cada habitante entre cada día, así como el volumen que se extrajo y todo esto entre la población servida, así mismo considera las pérdidas físicas en el sistema (dadas principalmente por fugas), en este sentido los datos reportados indican una disminución en la cantidad del líquido conforme incremento la población general, esto resulta lógico una causas que está asociada a la menor cantidad de entrada hacia el acuífero problema ligado la reducción de la cubierta vegetal. Dicho indicador paso en el 2012 de 189 litros a 171 en el 2015, con lo cual disminuyo 18 litros por habitante.

Gráfica 69. Población total servida por servicio de agua potable y dotación promedio en l/hab/día



Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), IMTA, SEMARNAT. Promedio 2014 de 145 Organismos Operadores. Valor de referencia: 244.6 litros/habitante/día.

El consumo de agua se refiere al agua registrada por toma doméstica y mixta, (litro/habitante/día volumen facturado doméstico/población servida). No considera las pérdidas en el sistema.

Tabla 109. Consumo de agua potable (%)

	2012	2013	2014	2015
Micromedición	86	87	88	87
Consumo	97	87	93	83

Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), IMTA, SEMARNAT. Promedio 2014 de 101 Organismos Operadores. Valor de referencia: 172.8 litros/habitante/día.

Se tiene registro que el consumo unitario promedio estatal y el consumo doméstico ha disminuido, debido a la realización de campañas para el uso eficiente del agua, a las tarifas cada vez más adecuadas, al incremento del nivel de la micromedición y a la mayor conciencia de los ciudadanos sobre el uso sostenible del agua. Sin embargo, el consumo también depende de la presión y continuidad con que es suministrada el agua.

La cobertura de micromedición % (tomas con micromedidor funcionando/tomas totales) se refiere a la medición del agua que llega a los domicilios para así facturar el consumo teniendo un control optimo del recurso.

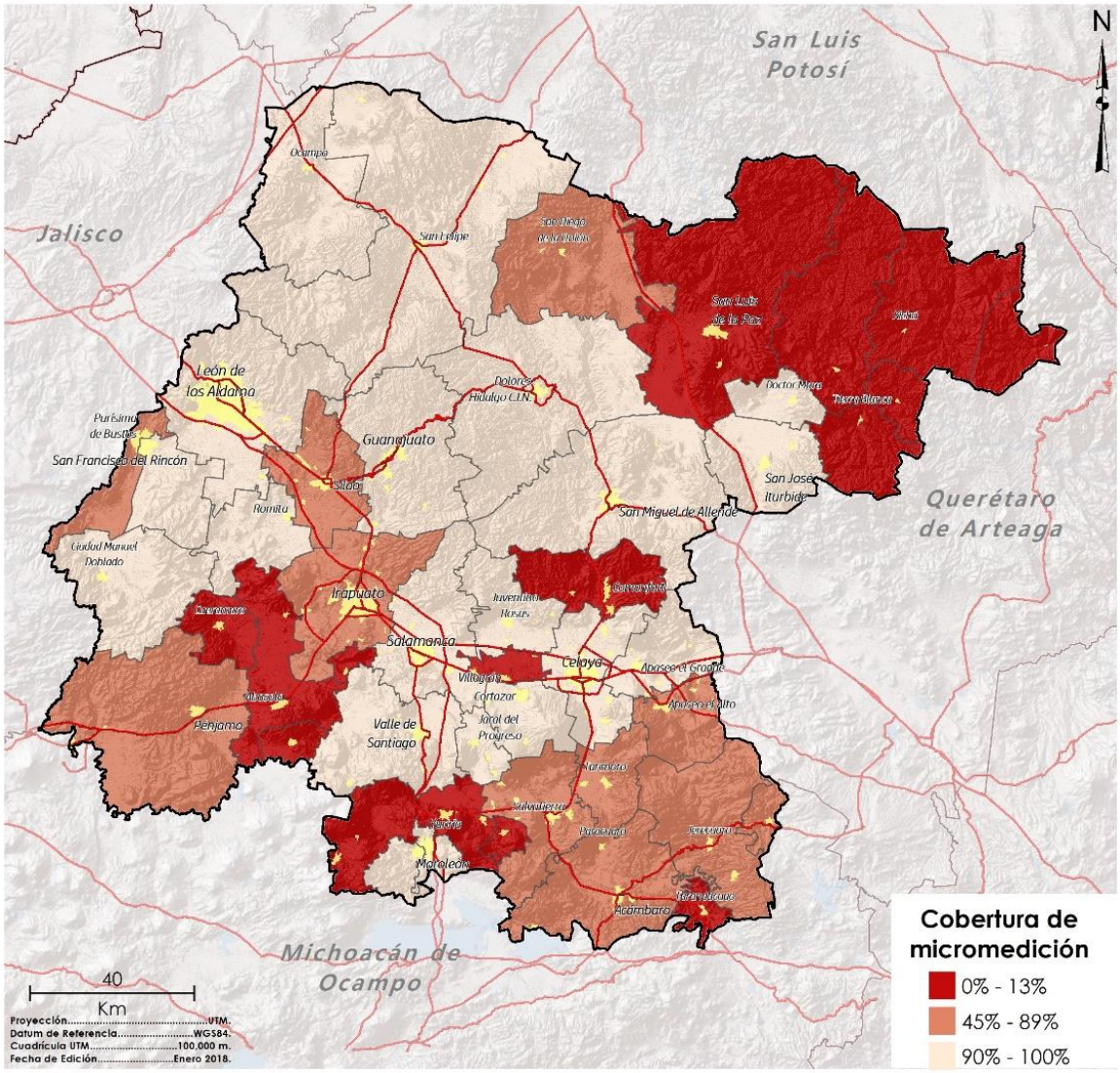
Tabla 110. Consumo de micromedición estatal (%).

	2012	2013	2014	2015

Micromedición	86	87	88	87

Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), IMTA, SEMARNAT

Mapa 156. Cobertura de micromedición en el estado de Guanajuato



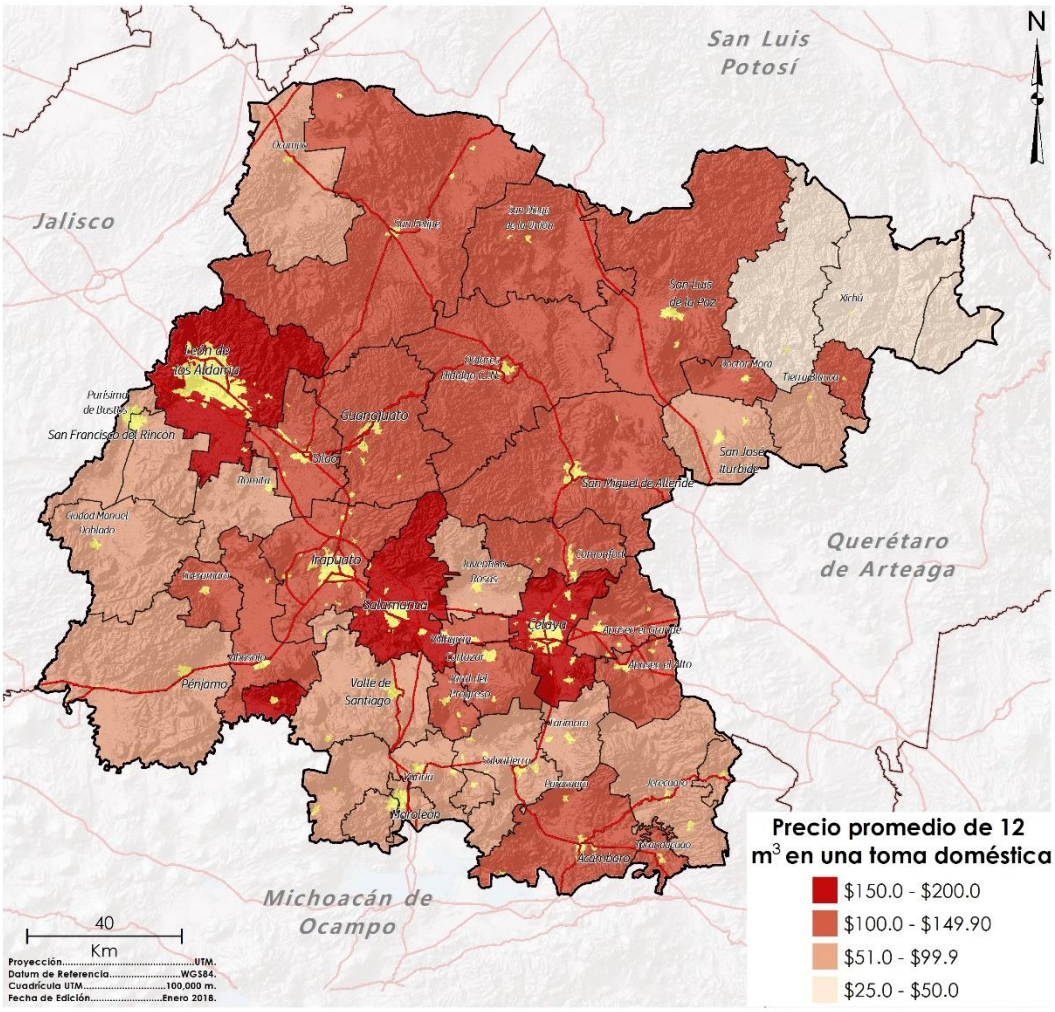
Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), IMTA, SEMARNAT. Promedio 2014 de 152 Organismos Operadores. Valor de referencia: 60.9 %.

Tabla 111. Previo medio doméstico de 12 m^3, dotación promedio y número de organismos operadores por tipo de tarifa.

Tipo de tarifa	Organismos Operadores	Dotación promedio l/hab./ día	Precio promedio doméstico 12 m^3
Cuota fija	17	405	$98.44
Servicio medido	29	171	$103.51

Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), IMTA, SEMARNAT.

Mapa 157. Precio promedio de 12m^3 en una toma doméstica



Fuente: Elaboración propia con base en Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), IMTA, SEMARNAT

La facturación de agua por toma al mes ($/m^3) registró una disminución en el volumen consumido, disminución en el volumen extraído y mayor facturación por toma.

Por otro lado, algunos municipios no llevan a cabo los procesos de lectura-facturación del consumo. En este caso las tarifas aprobadas y el número de tomas contribuyeron a identificar el monto facturado. Entre ellos Atarjea, Villagrán, Tierra Blanca, Santa Catarina, Cuerámaro, Xichú, Victoria, Santiago Maravatío, Pueblo Nuevo y Yuriria.

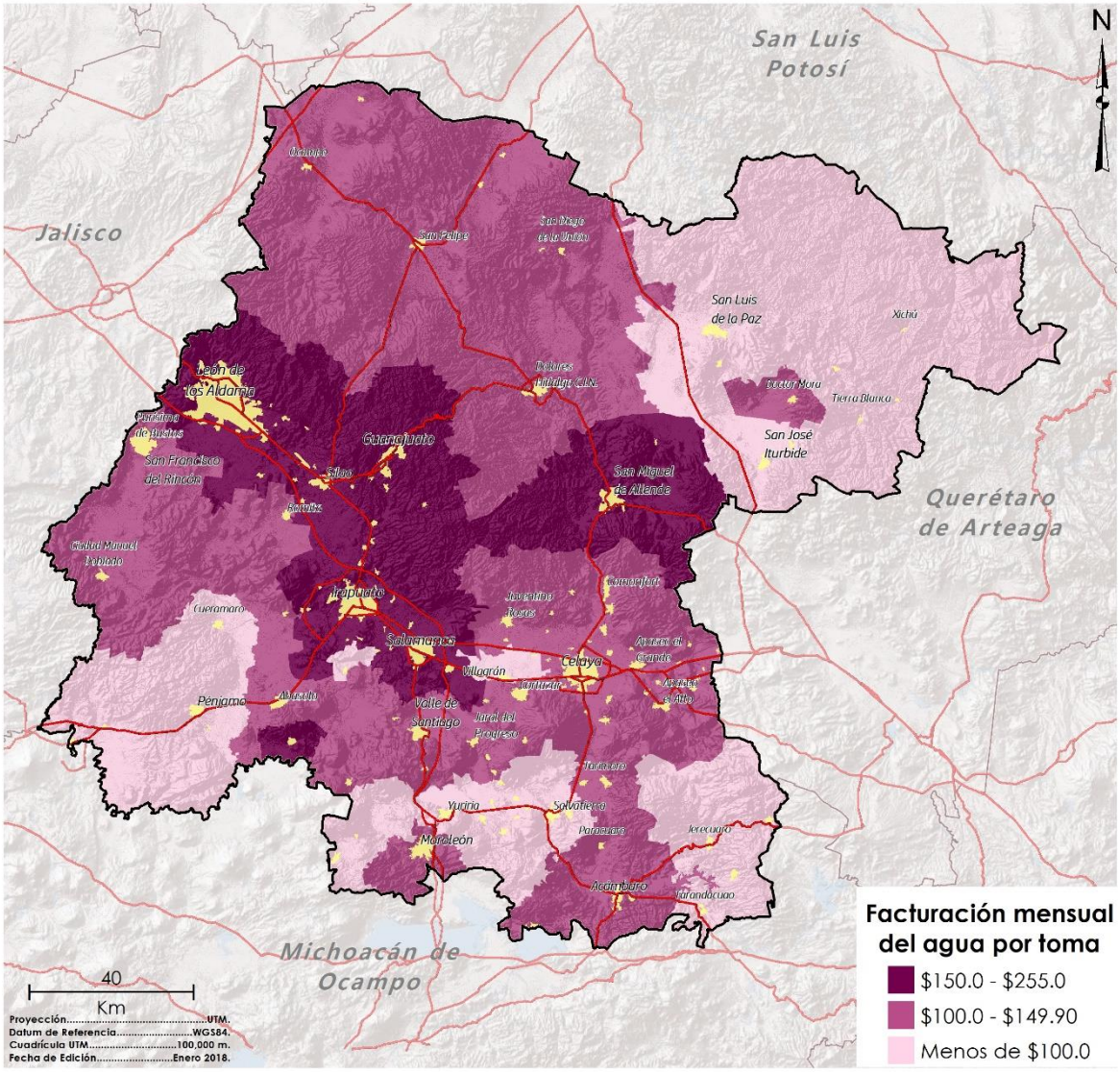
El cobro del servicio de agua no es recaudado a tiempo. La cartera vencida estatal en promedio representa 4.3 meses de lo recaudado por el servicio.

Tabla 112. Cartera vencida por el servicio de agua

Concepto	Cantidad
Monto facturado por el servicio de agua	$2,488,138,999
Recaudación por el servicio de agua	$1,944,933,262
Cartera vencida	$700,159,466

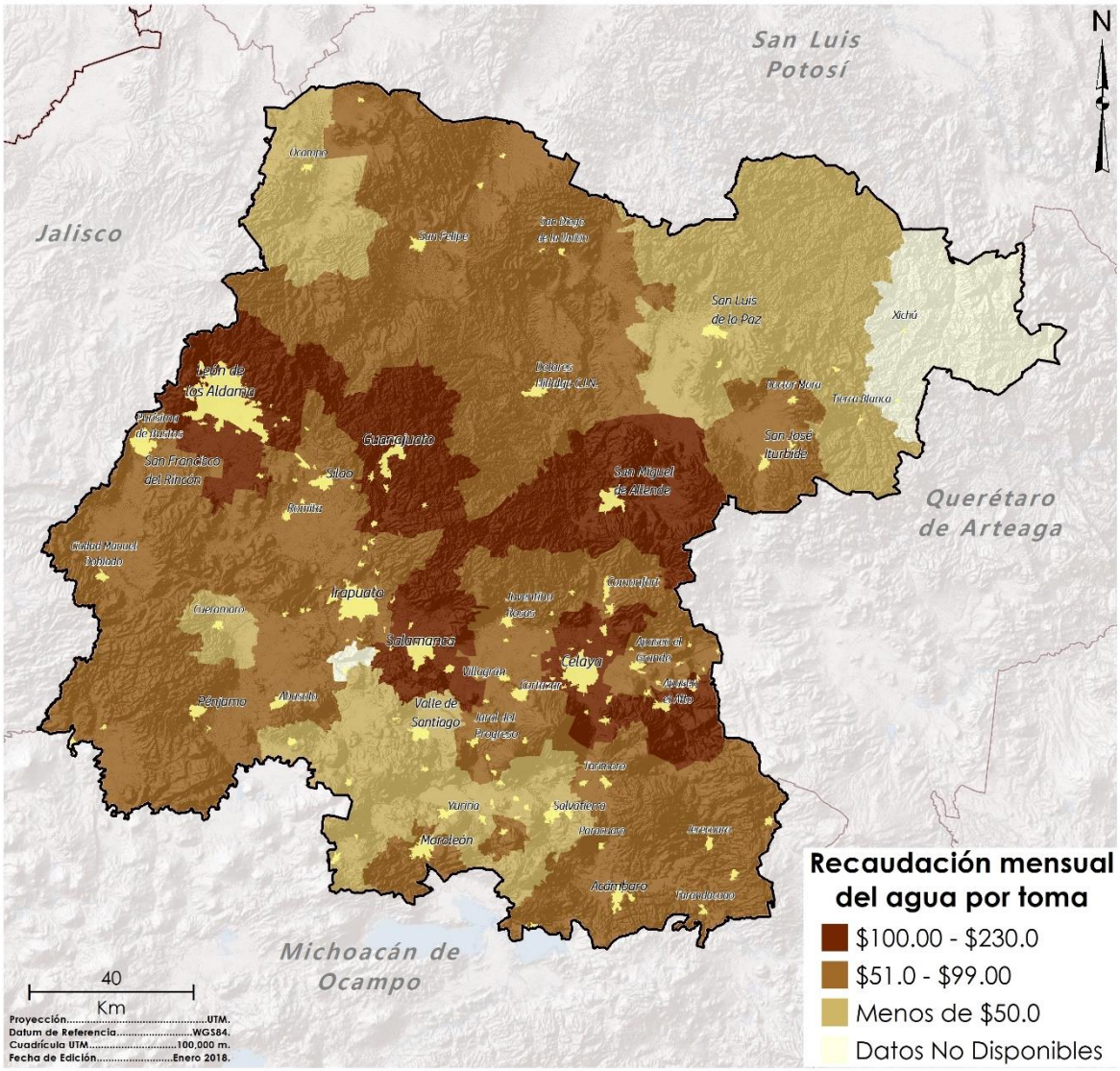
Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), IMTA, SEMARNAT

Mapa 158. Facturación mensual del agua por toma



Fuente: Elaboración propia

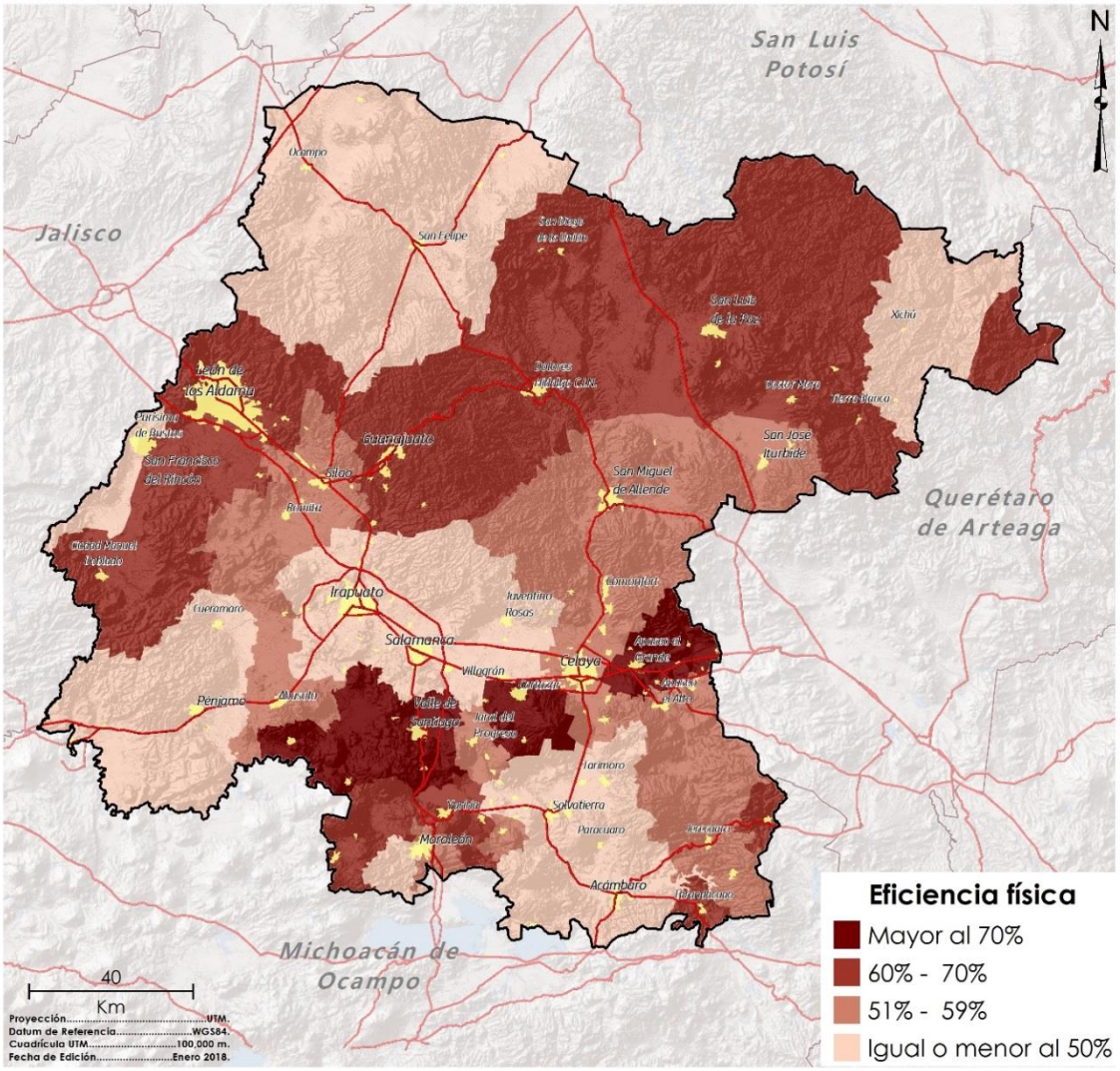
Mapa 159. Recaudación por el servicio de agua por toma en el estado de Guanajuato



Fuente: Elaboración propia

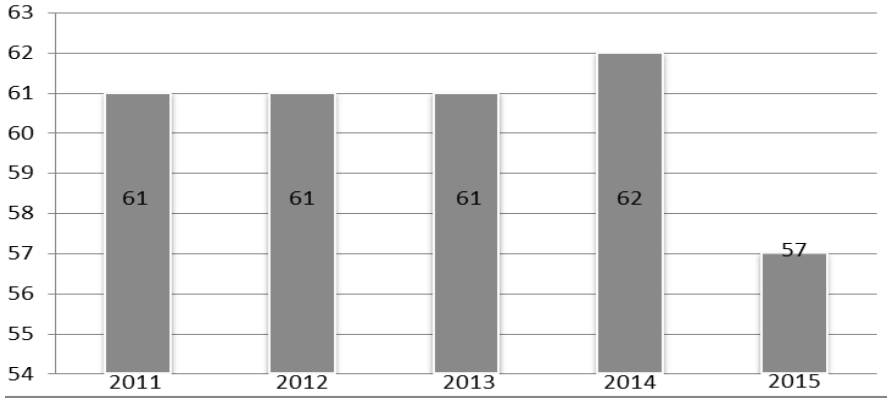
La eficiencia física en un sistema de agua potable está vinculada con los procesos de producción, conducción y distribución del agua, representa el nivel de aprovechamiento del agua en el sistema, señala la proporción de agua extraída que es consumida por los usuarios, su valor de referencia es 57%.

Mapa 160. Eficiencia física (%) del sistema de agua potable



Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT

Gráfica 70. Eficiencia física (%) del sistema de agua potable promedio estatal entre 2011 y 2015



Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT

Para los municipios que no cuentan con un sistema de medición la eficiencia física es estimada, ya que es necesario conocer el volumen de agua que se extrae y la cantidad de agua que consumen los usuarios.

Tabla 113. Eficiencia física clasificada por nivel de confiabilidad

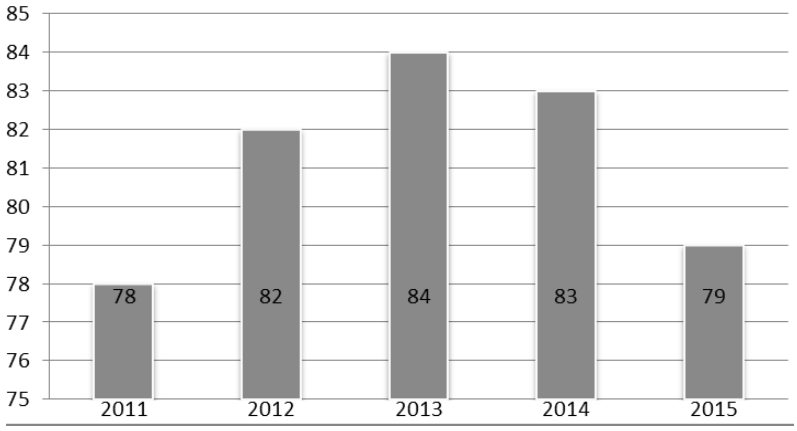
Organismo Operador	Eficiencia Física	% micromedición	Confiabilidad del indicador
Allende	58	100	A
Cd. Manuel Doblado	62	100	A
Ocampo	49	100	A
Romita	56	100	A
San Francisco del Rincón	64	100	A
León	65	100	A
Cortázar	71	100	A
Jaral del Progreso	51	100	A
Guanajuato	66	100	A
San Felipe	47	99	A
San José Iturbide	59	99	A
Doctor Mora	64	99	A
Moroleón	41	98	A
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	62	97	A
Salamanca	47	95	A
Valle de Santiago	77	94	A
Celaya	55	94	A
Santa Cruz de Juventino Rosas	40	92	A
Apaseo el Grande	86	91	A
Uriangato	59	90	A
Apaseo el Alto	53	89	B
Jerécuaro	57	89	B
Silao	56	82	B
Purísima del Rincón	48	78	B
San Diego de la Unión	70	72	B
Salvatierra	46	72	B
Pénjamo	40	69	B
Acámbaro	49	68	B
Irapuato	46	68	B
Coroneo	69	65	B
Tarimoro	47	45	B
Villagrán	57	15	C

Organismo Operador	Eficiencia Física	% micromedición	Confiabilidad del indicador
San Luis de la Paz	67	13	C
Yuriria	65	3	C
Comonfort	59	1	C
Santiago Maravatío	59	0	C
Abasolo	58	0	C
Cuerámaro	47	0	C
Huanímaro	75	0	C
Tarandacuao	62	0	C
Tierra Blanca	62	0	C
Victoria	61	0	C
Xichú	50	0	C
Atarjea	nd	0	
Pueblo Nuevo	nd	0	
Santa Catarina	nd	46	
La confiabilidad del indicador se determinó con base al porcentaje de micromedición de cada Organismo. A. Confiable, B Medianamente confiable y C Poco confiable (Estimada).			

Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT.

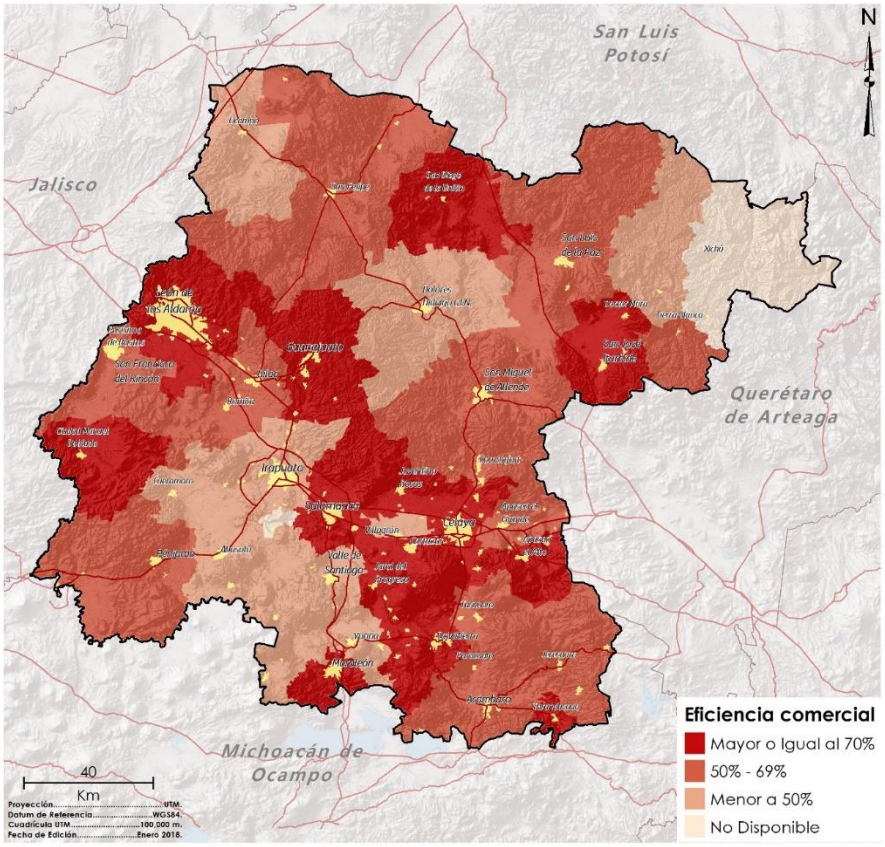
La eficiencia comercial indica en qué medida se recupera la facturación por el servicio de agua. En este caso no se considera el ingreso por rezagos. Comprende las actividades relacionadas con la comercialización del servicio: depuración y actualización del padrón de usuarios, facturación del consumo y cobro del servicio, así como las relacionadas con la promoción del pago oportuno.

Gráfica 71. Eficiencia comercial (%) del sistema de agua potable, valores promedio estatales entre 2011 y 2015.



Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT. Valor de referencia: 66 % Promedio 2014 de 113 organismos.

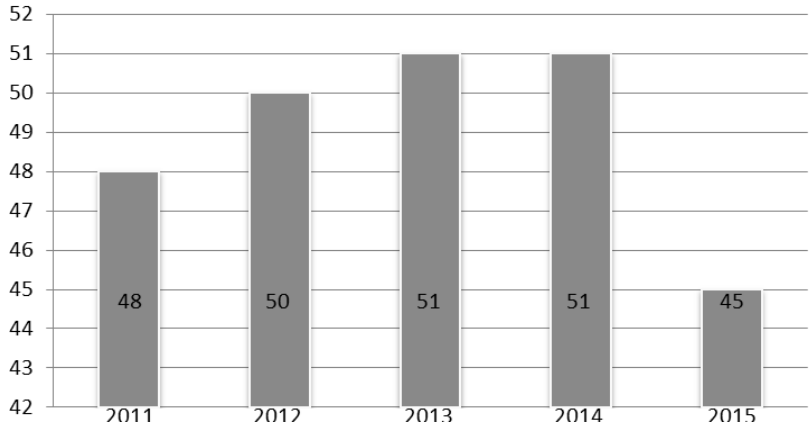
Mapa 161. Eficiencia comercial por municipio (%) del sistema de agua potable



Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT.

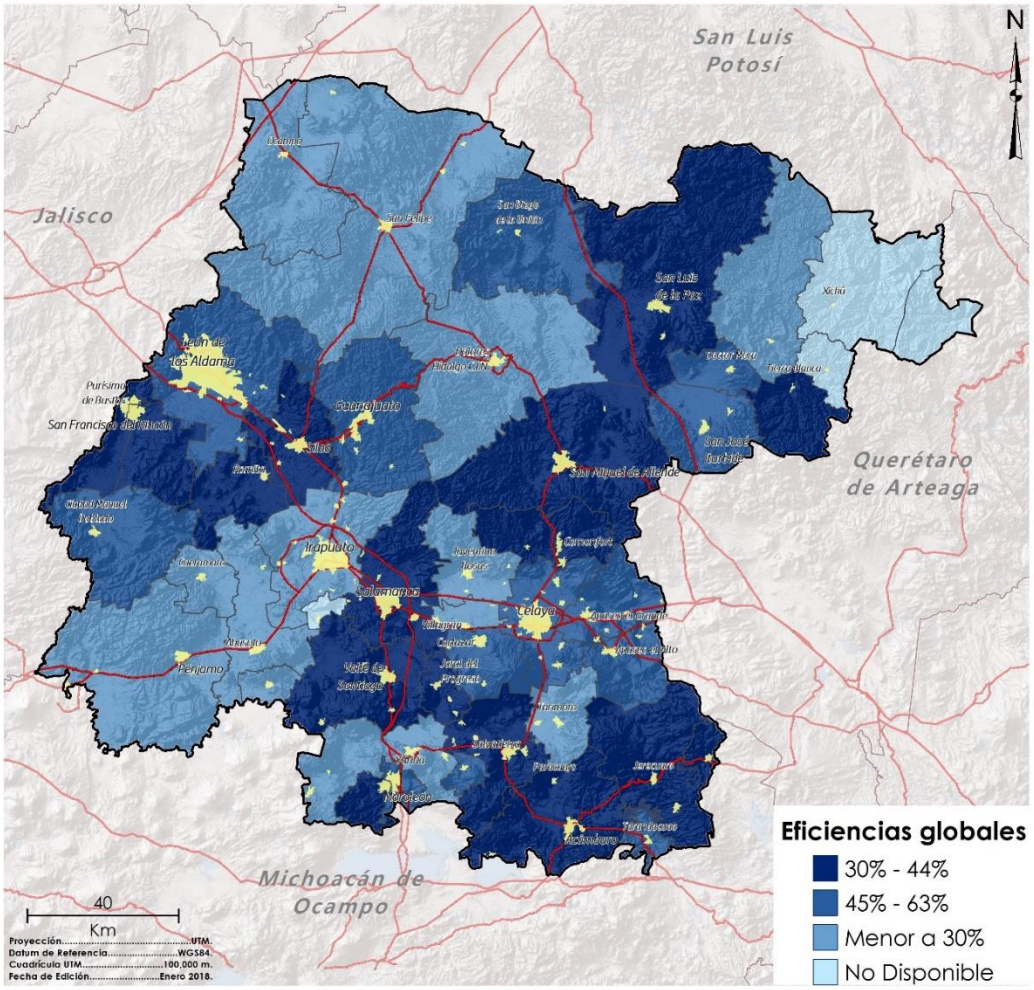
La eficiencia global (eficiencia física x eficiencia comercial) presenta de manera amplia y general el desempeño que opera en los municipios, para emitir un diagnóstico preciso es necesario conocer con detalle los procesos realizados

Gráfica 72. Eficiencia global del sistema de agua potable, valores promedio estatales entre 2011 y 2015.



Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT. Valor de referencia: 39.8 % Promedio 2014 de 67 Organismos.

Mapa 162. Eficiencia global por municipio del sistema de agua potable



Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT.

Tabla 114. Eficiencia global clasificada por nivel de confiabilidad.

Organismo Operador	Eficiencia global	Confiabilidad del indicador
Abasolo	24	C
Acámbaro	32	B
Allende	35	A
Apaseo el Alto	52	B
Apaseo el Grande	52	A
Atarjea	nd	
Cd. Manuel Doblado	49	A
Celaya	48	A
Comonfort	31	C
Coroneo	39	B
Cortazar	52	A
Cuerámaro	22	C

Organismo Operador	Eficiencia global	Confiabilidad del indicador
Doctor Mora	49	A
Dolores Hidalgo C. I. N.	25	A
Guanajuato	63	A
Huanímaro	18	C
Irapuato	18	B
Jaral del Progreso	41	A
Jerécuaro	39	B
León	59	A
Moroleón	34	A
Ocampo	17	A
Pénjamo	24	B
Pueblo Nuevo	nd	
Purísima del Rincón	32	B
Romita	34	A
Salamanca	36	A
Salvatierra	32	B
San Diego de la Unión	50	B
San Felipe	41	A
San Francisco del Rincón	25	A
San José Iturbide	46	A
San Luis de la Paz	39	C
Santa Catarina	nd	
Santa Cruz de Juventino Rosas	53	C
Santiago Maravatío	30	B
Silao	29	A
Tarandacuao	49	C
Tarimoro	25	B
Tierra Blanca	37	C
Uriangato	48	A
Valle de Santiago	31	A
Victoria	21	C
Villagrán	27	C
Xichú	nd	C
Yuriria	6	C
La confiabilidad del indicador se determinó con base al porcentaje de micromedición de cada Organismo. A. Confiable, B Medianamente confiable y C Poco confiable (Estimada).		

Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT.

Tabla 115. Diagnóstico del sector agua potable y saneamiento municipal 2015

Municipio	Volumen asignado por CONAGUA m^3	Volumen total extraído m^3	Volumen desinfectado m^3	Pérdidas o agua no contabilizada %	Dotación Litro/habitante/día	Consumo promedio Litro/habitante/día
Abasolo	2,639,617	2,290,356	2,407,681	42%	204	110
Acámbaro	4,864,017	5,650,821	5,650,821	51%	227	99
San Miguel de Allende	9,738,000	8,659,262	8,659,262	42%	211	100
Apaseo el Alto	3,191,800	2,547,458	2,547,458	47%	158	77
Apaseo el Grande	1,839,918	1,733,801	1,586,462	14%	94	74
Atarjea	20,531	157,365	nd	nd	nd	nd
Celaya	43,939,368	33,519,598	32,278,697	45%	208	91
Manuel Doblado	1,482,192	1,288,070	1,288,070	38%	170	93
Comonfort	1,125,783	2,263,565	2,263,565	42%	126	71
Coroneo	303,717	404,884	404,884	31%	220	139
Cortázar	4,241,528	3,465,096	3,465,096	29%	107	67
Cuerámaro	711,410	3,728,100	3,728,100	53%	346	163
Doctor Mora	175,976	466,152	466,152	35%	164	97
Dolores Hidalgo C.I.N.	5,802,624	4,453,896	4,453,896	38%	129	68
Guanajuato	20,775,320	8,509,702	8,509,702	34%	162	84
Huanímaro	316,001	462,528	316,001	25%	126	77
Irapuato	49,916,760	40,431,323	40,063,031	54%	251	99
Jaral del Progreso	2,790,954	1,908,952	1,874,182	49%	143	67
Jerécuaro	444,000	747,722	747,722	43%	186	93
León	118,353,952	80,793,744	80,480,310	35%	131	71
Moroleón	5,683,440	5,474,241	5,474,241	59%	249	92
Ocampo	756,812	1,206,431	1,206,431	51%	168	48
Pénjamo	213,923	4,541,260	4,541,260	60%	242	84
Pueblo Nuevo	385,440	891,907	nd	nd	nd	nd
Purísima del Rincón	2,308,062	4,941,792	4,941,792	52%	174	76
Romita	1,579,443	1,485,115	1,485,115	44%	145	73
Salamanca	34,046,270	16,048,780	15,971,768	53%	238	97
Salvatierra	2,501,727	3,869,802	3,869,802	54%	174	72
San Diego de la Unión	1,825,139	929,231	929,231	30%	122	80
San Felipe	2,522,880	2,706,315	2,706,315	53%	165	69
San Francisco del Rincón	7,159,469	6,832,542	6,832,542	36%	166	87
San José Iturbide	1,576,800	2,903,199	2,903,199	41%	178	93
San Luis de la Paz	3,595,104	4,503,189	4,503,189	33%	187	112
Santa Catarina	nd	284,836	284,836	35%	256	166
Santa Cruz de Juventino Rosas	2,800,000	4,483,660	4,483,660	60%	215	81

Municipio	Volumen asignado por CONAGUA m^3	Volumen total extraído m^3	Volumen desinfectado m^3	Pérdidas o agua no contabilizada %	Dotación Litro/habitante/día	Consumo promedio Litro/habitante/día
Santiago Maravatío	40,000	1,500,108	1,500,108	41%	687	394
Silao de la Victoria	6,696,134	5,468,991	5,468,991	44%	154	63
Tarandacuao	1,244,676	900,238	900,238	38%	285	167
Tarimoro	994,914	1,506,120	1,157,700	53%	197	85
Tierra Blanca	70,000	217,217	217,217	38%	160	98
Uriangato	4,310,400	4,070,408	4,070,408	41%	181	101
Valle de Santiago	191,625	3,373,978	3,373,978	23%	105	67
Victoria	352,676	583,416	583,416	39%	266	151
Villagrán	1,564,960	1,996,482	1,996,482	43%	144	80
Xichú	80,848	227,690	227,690	50%	410	203
Yuriria	1,400,000	2,687,945	2,687,945	35%	162	98

Fuente: PIGOO, IMTA, SEMARNAT

Plantas de tratamiento

En el estado el 75% de los municipios cuentan con plantas de tratamiento de agua. León encabeza la lista con 13 en operación, seguido por Salamanca, San Felipe y Ocampo con 4 y 5 plantas respectivamente. El resto de los municipios que cuentan con esta infraestructura poseen 1 o máximo 2, sumando un total de 75 plantas de tratamiento de aguas residuales en el estado. Por otro lado, son 9 municipios (25%) los que no cuentan con el servicio.
La planta de tratamiento con mayor capacidad instalada es la planta León (2,500.00 l/s), ubicada en la cabecera municipal, la de menor capacidad es la de Barranca de Venaderos ubicada en la localidad del mismo nombre en el municipio de León. La capacidad instalada del resto de las plantas de tratamiento oscila entre los 750 y los 0.71 l/s.

Tabla 116. Características de las plantas de tratamiento por municipio

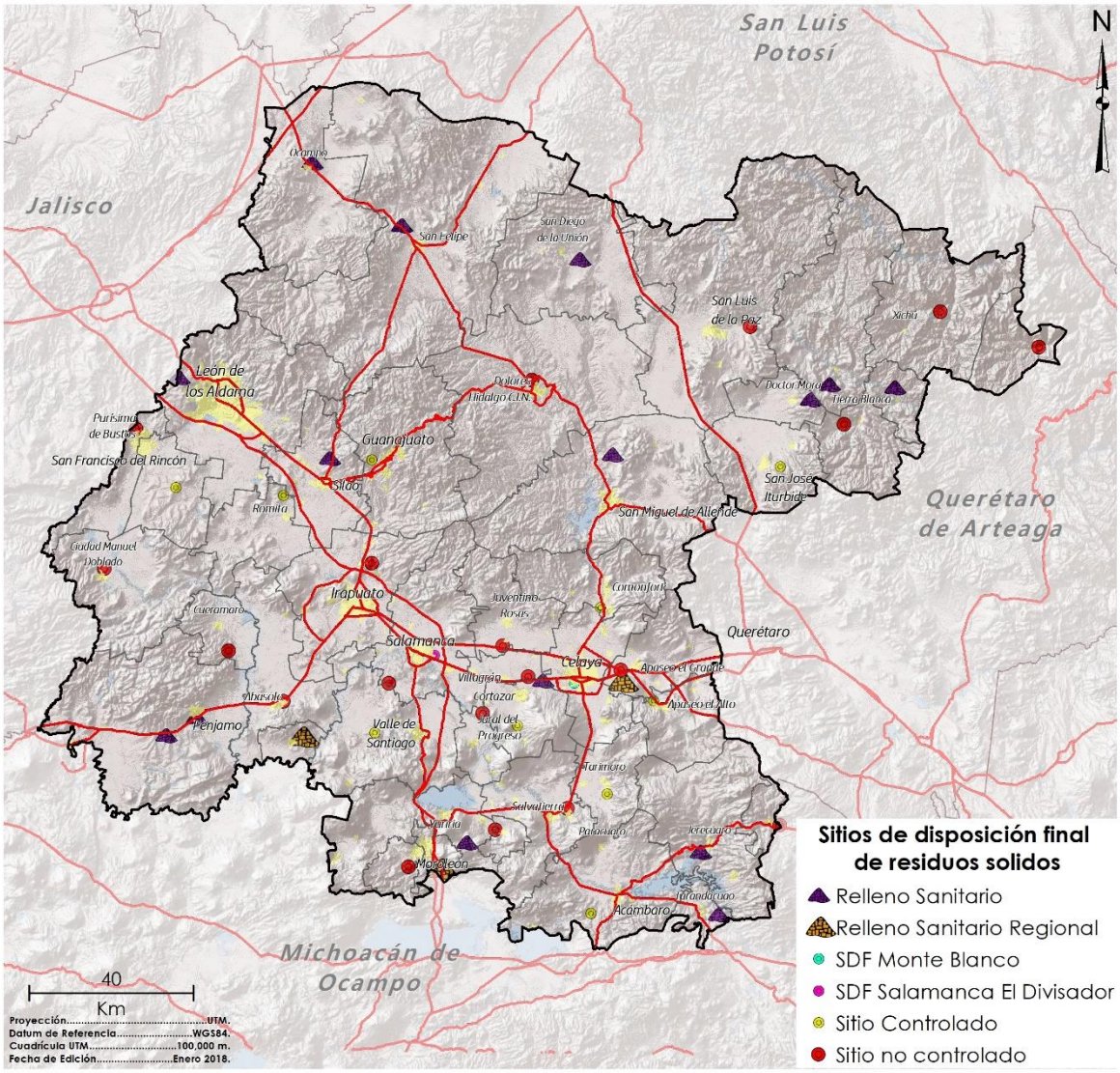
Municipio	Nombre de la Planta de Tratamiento	Capacidad Instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)
Abasolo	Abasolo	70.00	60.00
Acámbaro	Acámbaro	100.00	85.55
San Miguel de Allende	Allende	120.00	90.00
Apaseo el Alto	Apaseo El Alto	45.00	25.00
	Mandujano Atepehuacón	2.20	2.20
Apaseo el Grande	Apaseo El Grande	32.00	21.00
	Planta Tratadora de Aguas Residuales de San Pedro Tenango	9.00	9.00
Celaya	Campestre	20.00	10.00
	Planta de Tratamiento Principal	750.00	663.00
Manuel Doblado	Planta de tratamiento de aguas residuales Manuel Doblado	36.00	17.50
Coroneo	Coroneo	5.00	5.00

Municipio	Nombre de la Planta de Tratamiento	Capacidad Instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)
Cortazar	Insurgentes	15.00	7.00
	Cortazar (Dren Merino)	70.00	52.10
Cuerámaro	San Gregorio	2.27	2.27
	Planta de tratamiento de aguas residuales Del Cuerámaro	50.00	40.00
Doctor Mora	Lomo de Buenavista	1.60	1.60
	La Purísima San Rafael y La Luz	1.42	1.42
	Planta de tratamiento Arroyo Charcas	20.00	20.00
Dolores Hidalgo C.I.N.	Dolores Hidalgo	160.00	87.00
	Ptar Cruz Del Padre	15.00	7.00
Guanajuato	Guanajuato	140.00	140.00
	Guanajuato Sur	100.00	70.00
Huanímaro	Ptar Huanímaro	30.00	10.00
Irapuato	Irapuato	700.00	700.00
	Irapuato Ii	500.00	400.00
	San Javier y San José de Bernalejo	2.97	2.97
León	León	2,500.00	1,525.00
	Campestre	15.00	15.00
	Las Joyas	12.00	12.00
	Periodistas de México	10.00	5.00
	Villas de San Juan	10.00	2.00
	Lomas del Mirador	24.00	3.00
	San José Del Resplandor (El Capricho)	1.67	1.67
	Barranca de Venaderos	0.48	0.48
	Providencia Uno	0.71	0.71
	Malagana San Antonio Del Monte	1.51	1.51
	Estancia de Los Sapos	0.83	0.83
	Rancho Nuevo de La Luz	1.11	1.11
	Parque del Árbol	3.50	1.60
Ocampo	Gachupines	1.94	1.94
	La Tinaja	1.66	1.66
	Las Trojes Blancas	1.49	1.49
	La Escondida	3.41	3.41
	Ocampo	15.00	13.00
Pénjamo	Pedregal de Arriba	1.07	1.07
Purísima del Rincón	Planta de tratamiento de aguas residuales Metropolitana San Jerónimo	250.00	110.00
Romita	Colonia Loma Bonita y Colonia Nueva Creación	2.30	2.30
	Ptar Romita	40.00	10.00
Salamanca	Pemex	255.00	243.00

Municipio	Nombre de la Planta de Tratamiento	Capacidad Instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)
	Los Lobos y El Guante	1.27	1.27
	Planta de tratamiento de aguas residuales de Salamanca	200.00	170.00
	Ptar Valtierrilla En Salamanca, Gto.	28.00	10.00
Salvatierra	Salvatierra	50.00	40.00
San Diego de la Unión	San Diego de La Unión	5.00	5.00
San Felipe	San Felipe	70.00	62.10
	Jaral de Berrios	3.67	3.67
	Lequito y Ex - Hacienda Guadalupe	2.42	2.42
	San Pedro de Almoloya	3.74	1.00
San Francisco del Rincón	San Cristóbal	10.00	10.00
	La Purísima	250.00	129.95
San José Iturbide	Planta de tratamiento de aguas residuales de San José Iturbide	50.00	50.00
San Luis de la Paz	San Luis de La Paz	45.00	13.00
	San Luis de La Paz	90.00	68.12
Santa Catarina	Santa Catarina	2.50	2.50
Santa Cruz de Juventino Rosas	Juventino Rosas Ii	70.00	62.00
	Ptar de Santiago de Cuenda	10.00	5.00
Santiago Maravatío	Santiago Maravatío	30.00	18.00
Silao	Silao	120.00	106.00
	El Refugio de Los Sauces	1.42	1.42
Tarandacuao	Ptar Tarandacuao	38.00	18.00
Tarimoro	Planta de tratamiento de aguas residuales de Tarimoro	30.00	25.00
Uriangato	Uriangato - Moroleón	204.00	155.90
Valle de Santiago	Valle de Santiago	75.00	55.00
Victoria	Planta Tratadora	15.00	15.00
Xichú	Xichú	5.00	5.00

Fuente: CONAGUA. SINA.

Mapa 163. Plantas de tratamiento



Fuente: CONAGUA. SINA

Ductos PEMEX

Los ductos de PEMEX son una infraestructura utilizada para la recolección y transporte del petróleo crudo y gas proveniente de los pozos de extracción, siendo Petróleos Mexicanos (PEMEX) el principal constructor de dichos ductos.

En el estado esta infraestructura de PEMEX cuenta con 655.6 km de longitud, abarcado las ciudades de Abasolo, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Cortazar Guanajuato, Irapuato, León, Pénjamo, Pueblo Nuevo, Salamanca, Silao, Uriangato, Valle de Santiago, Villagrán y Yuriria, representando un 5.13% de esta red a nivel nacional ya que de acuerdo con la página oficial de PEMEX se tiene un total de 12,764 km a lo largo del territorio nacional. La red estatal tiene continuación con los estados de Jalisco, Querétaro y Michoacán.

La longitud existente varía de acuerdo con el municipio en que se encuentra. Los municipios que tienen un mayor porcentaje de esta red son Salamanca, León e Irapuato con 16.66%, 12.57% y 10.79 respectivamente, equivalentes a 109.2 km, 82.42km y 70.74 km. Por el contrario, los municipios que presentan un menor porcentaje de esta red son Guanajuato, Abasolo y Pueblo Nuevo con 0.09%, 2.61% y 3.17% respectivamente, equivalentes a 0.57 km, 17.12 km y 20.76 km.

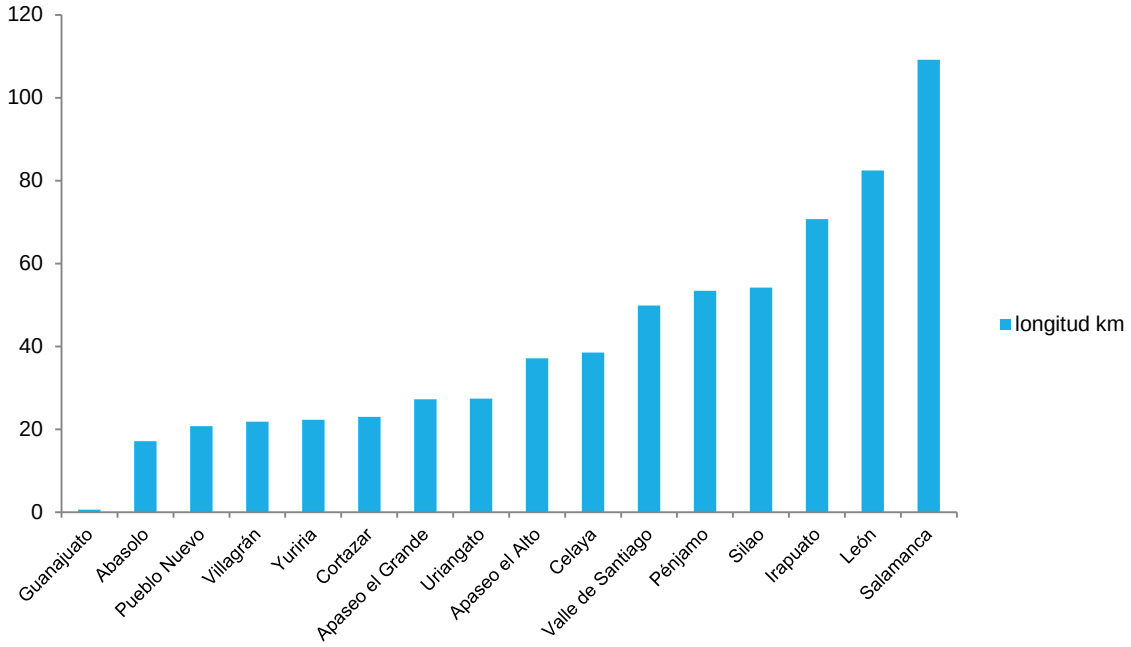
Tabla 117. Ductos PEMEX

Municipio	KM	%
Abasolo	17.12	2.61
Apaseo el Alto	37.1	5.66
Apaseo el Grande	27.23	4.15
Celaya	38.5	5.87
Cortazar	22.97	3.5
Guanajuato	0.57	0.09
Irapuato	70.74	10.79
León	82.44	12.57
Pénjamo	53.45	8.15
Pueblo Nuevo	20.76	3.17
Salamanca	109.2	16.66
Silao	54.15	8.26
Uriangato	27.4	4.18
Valle de Santiago	49.85	7.6
Villagrán	21.82	3.33
Yuriria	22.29	3.4
TOTAL	655.59	100%

Fuente: SEIEG.

En la siguiente gráfica podemos observar el comparativo de la longitud que se tiene en cada municipio. En el caso de Salamanca que es en donde se tiene un mayor porcentaje de esta red (16.66%) se transporta un promedio de 565 millones de pies cúbicos por día de gas natural y 39 mil barriles de gas licuado por día. Se tiene una terminal terrestre de distribución de gas licuado en Abasolo.

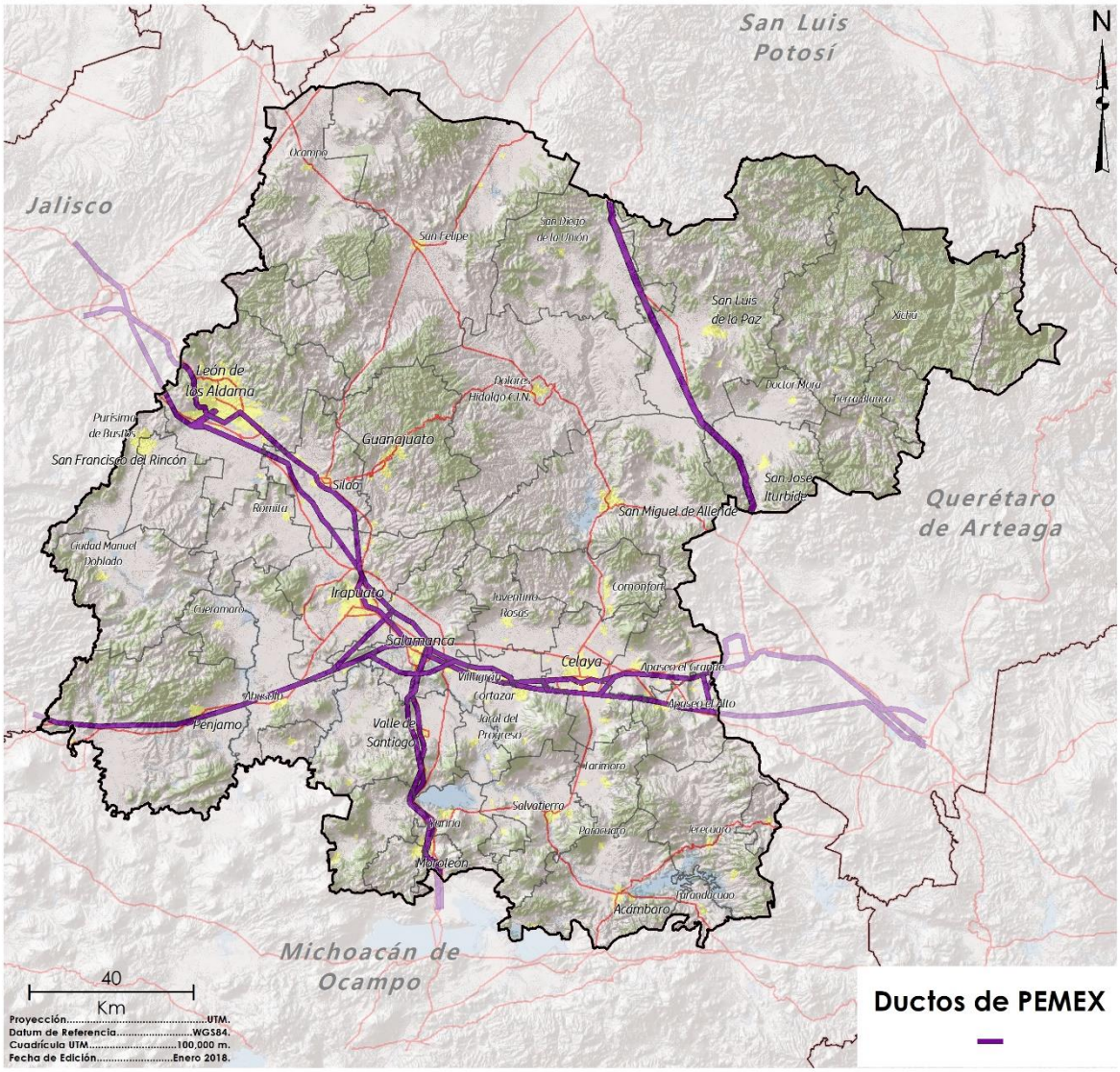
Gráfica 73. Ductos PEMEX



Fuente: IPLANEG. SEIEG

La red de ductos de PEMEX se encuentra ubicada en la zona sur del estado, siguiendo una dirección muy similar a las carreteras federaes 45, 43 y 90, atravesando las principales ciudades de Guanajuato (de acuerdo a su actividad económica) como son León, Irapuato, Salamanca y Celaya, entre otras.

Mapa 164. Ductos PEMEX



Fuente: SEIEG

Infraestructura eléctrica

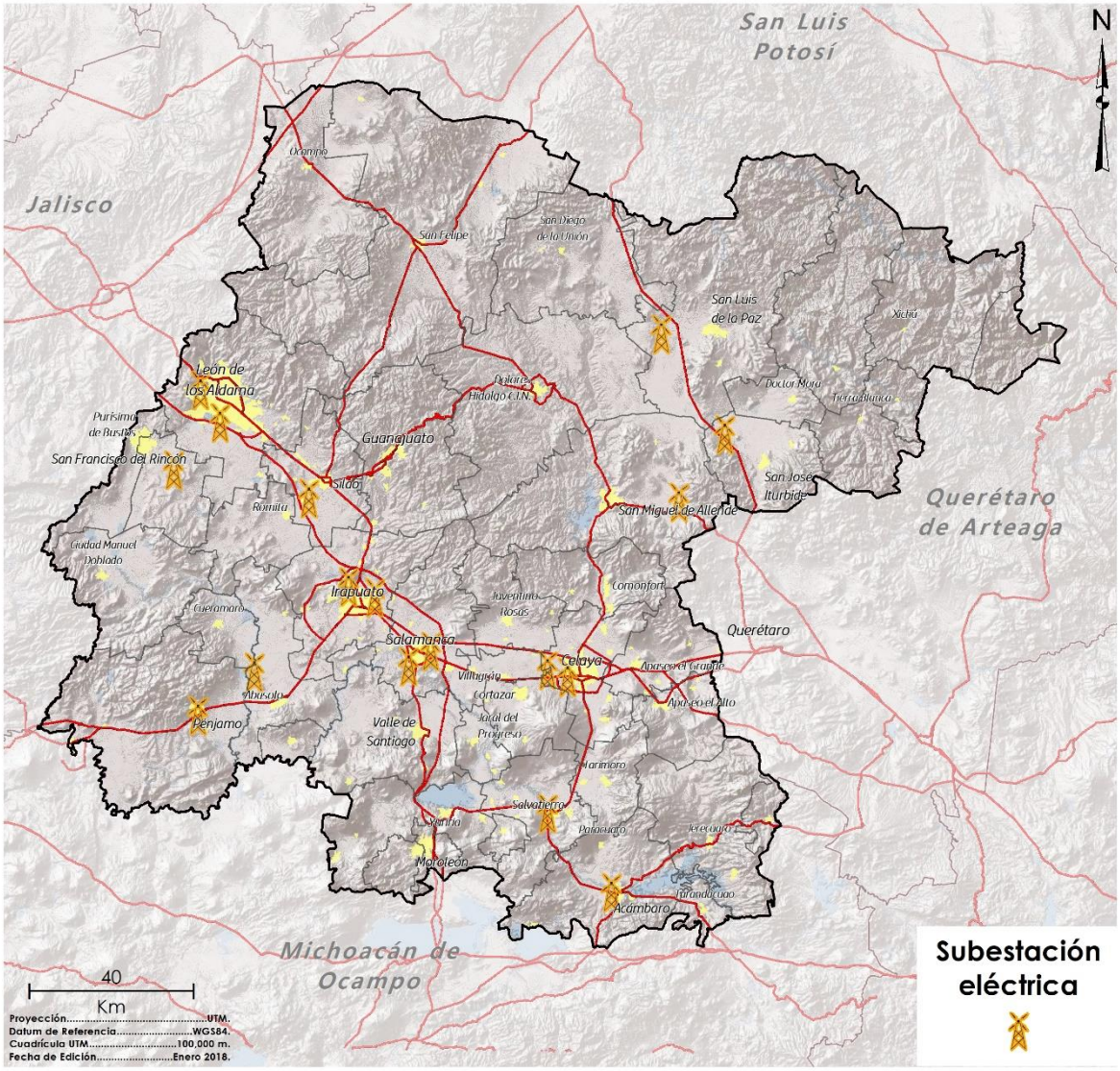
Una subestación eléctrica es una infraestrctura que permite establecer los niveles de tensión adecuados de cada zona para la transmisión y distribución de la energía eléctrica.

Desde el año 1928 el estado ya formaba parte de uno de los 3 sistemas interconectados del país, siendo parte del mismo sistema que Jlisco, Michoacán, Querétaro y San Luis Potosí).

Actualmente se tienen 17 subestaciones eléctricas, ubicadas en los municipios de Abasolo, Acámbaro, Celaya, Irapuato, León,Pénjamo, San José Iturbide, Salamanca, Salvatierra, San Francusco del Rincón, San Luis de la Paz, San Miguel de Allede, Silao y Villagrán.

De estas 17 subestaciones todas se encuentran en operación, excepto la del municipio de Villagrán que aún se encuentra en construcción. Todos los municipios mencionados anteriormente cuentan con una subestación eléctrica en su territorio, a excepción de León, Salamanca e Irapuato que tienen dos subestaciones cada uno. Las subestaciones eléctricas se encuentran localizadas principalmente en la parte centro del estado.

Mapa 165. Subestaciones eléctricas



Fuente: SEIEG.

Fuentes de energía alternativa

A nivel mundial la población humana se encuentra en un constante crecimiento, lo que indica un incremento en el uso de recursos naturales entre ellos los empleados para producir energía eléctrica, por ejemplo, los combustibles fósiles. Dicha energía es indispensable para todas las actividades económicas y las actividades que de manera cotidiana realizan las sociedades. Sin embargo, dichas actividades son una de las principales de la producción de gases de efecto invernadero, problema que está produciendo cambio climático. Ante esta situación crítica, la producción de energía eléctrica de forma diferente a la convencional da pauta al surgimiento de dos posibles como posibles soluciones la producción energética, una por medio del viento (eólica) y otra por radiación del sol (solar).

En el primer caso, la producción de energía eléctrica eólica en el estado de Guanajuato está en sus inicios no obstante representan una oportunidad de desarrollo para el estado, representando una alternativa a la utilización de energías que contribuyan a la disminución del impacto del cambio climático.

Equipamiento urbano

Dotación de equipamiento por subregión, calculados a partir de datos de población.

Subregión I Sierra Gorda

Conformada por los municipios de Victoria, Xichú, Atarjea, Santa Catarina y Tierra Blanca, arroja una deficiencia muy marcada en los subsistemas de cultura, deporte, recreación y servicios públicos. De manera específica se hace necesaria la presencia de museo y auditorios en el ámbito cultural, así como de espacios deportivos y de recreación correctamente equipados para el uso de los habitantes de dicha región, dado que si bien existan espacios para tales fines estos no cuentan con la infraestructura necesaria.

Tabla 118. Subregión I Sierra Gorda del estado de Guanajuato

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Victoria	2,564	Cultura, deporte, recreación y servicios urbanos	Educación, salud, asistencia social, administración pública, comercio, comunicaciones, transporte y servicios urbanos
Xichú	1,569		
Atarjea	389		
Santa Catarina	1,463		
Tierra Blanca	2,058		
TOTAL	8,043		

Fuente: elaboración propia

Subregión II Chichimeca

Cuenta con los municipios de San Luis de la Paz, Doctor Mora y San José de Iturbide, es una de las subregiones con menor extensión territorial y contando con un total de 78,525 habitantes presenta un déficit en el subsistema de educación en dos de sus tres municipios. Lo mismo ocurre en el caso de cultura y recreación, pero el ámbito deportivo se presenta un alto déficit de tales espacios.

Tabla 119. Subregión II Chichimeca.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
San Luis de la Paz	49,914	Educación, cultura y recreación	Salud, asistencia social, deporte, administración pública, servicios urbanos, abasto, comunicaciones y transporte
Doctor Mora	5,140		
San José Iturbide	23,471		
TOTAL	78,525		

Fuente: elaboración propia.

Subregión III Sierras de Guanajuato

Conformada por los municipios de Ocampo y San Felipe, comparte características entre los mismos referentes a déficit y superávit de equipamientos, en un sentido estricto se observa deficiencia en el subsistema de educación, cultura y recreación es decir se necesitan más escuelas todos los niveles y espacios de desenvolvimiento y apertura al arte. Por otro lado, la extensión territorial del municipio de San Felipe hace necesaria una planeación estratégica de proyectos y espacios, actualmente deficitarios.

Tabla 120. Subregión III Sierras de Guanajuato.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Ocampo	6,499	Educación, cultura y recreación	Salud, asistencia social, deporte, administración pública, servicios urbanos, abasto, comunicaciones y transportes
San Felipe	28,452		
TOTAL	34,951		

Fuente: elaboración propia.

Subregión IV Bicentenario

Conformada por los históricos municipios de Guanajuato, Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende dicha región se convierte en la más importante en el ámbito de atracción turística. Por esta razón los servicios brindados por su gobierno deben de satisfacer plenamente la demanda de su población. De esta manera y contrario a lo que se prevé por los municipios en mención se da un déficit compartido en los ámbitos de educación, cultura, recreación, comercio y abasto en función a la cantidad de población en tales zonas, así como por el constante crecimiento dispersas en zonas rurales donde es casi imposible la cobertura de servicios.

Tabla 121. Subregión IV Bicentenario.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Dolores Hidalgo	59,240	Educación, cultura, recreación, comercio y abasto	Salud, asistencia social, deporte, administración pública, servicios urbanos, comunicaciones y transportes
Guanajuato	72,237		
San Miguel de Allende	69,811		
TOTAL		201,288	

Fuente: elaboración propia.

Subregión V Metropolitana de León

La presente subregión abarca los municipios de León, Silao, Romita, San Francisco y Purísima del Rincón y posee una situación similar y de mayor demanda que la subregión IV, debido a que la gran mayoría de sus subsistemas se encuentran con un déficit de atención específica en los ámbitos educativos, salud, asistencia social, deporte, recreación, así como comercio y abasto por la concentración y el elevado crecimiento poblacional de cada uno de los municipios. Se vuelve en este sentido imperante su correcto diagnóstico para la cubrir la demanda ciudadana.

Tabla 122. Subregión V Metropolitana de León.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
León	1,578,626	Educación, salud, asistencia social, deporte, recreación, comercio y abasto	Cultura, administración pública, servicios urbanos, comunicaciones y transporte
Silao de la Victoria	74,242		
Romita	21,176		
San Francisco del Rincón	71,139		
Purísima del Rincón	43,512		
TOTAL	1,788,695		

Fuente: elaboración propia.

Subregión VI Metropolitana Irapuato-Salamanca.

Conformada por los municipios de Irapuato y Salamanca, dicha región presenta al igual que la IV y V visibles deficiencias en educación, cultura, salud, deporte, recreación, así como servicios urbanos y abasto, con un déficit de unidades básicas de servicio para la cobertura de las cabeceras municipales y de las localidades rurales.

Tabla 123. Subregión VI Metropolitana Irapuato-Salamanca.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Irapuato	380,941	Educación, cultura, salud, deporte, recreación, servicios urbanos y abasto	Asistencia social, administración pública, comercio, comunicaciones y transportes
Salamanca	160,169		
TOTAL	541,110		

Fuente: elaboración propia.

Subregión VII Metropolitana Laja-Bajío

Formada por los municipios de Santa Cruz de Juventino Rosas, Comonfort, Villagrán, Celaya, Apaseo El Grande, Jaral del Progreso, Cortazar, Tarimoro, y Apaseo El Alto, es la subregión con mayor número entidades. Presenta un déficit en temas de educación, salud y deporte.

Tabla 124. Subregión VII Metropolitana Laja-Bajío.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Santa Cruz de Juventino Rosas	42,264	Educación, salud y deporte	Cultura, asistencia social, recreación, administración pública, servicios urbanos, abasto, comercio, comunicaciones y transportes
Villagrán	27,079		
Comonfort	23,683		
Celaya	340,387		
Jaral del Progreso	20,457		
Cortázar	61,658		
Tarimoro	12,188		
Apaseo el Grande	26,121		
Apaseo el Alto	27,991		
TOTAL	581,828		

Fuente: elaboración propia.

Subregión VIII Agave Azul

Ubicada al suroeste del estado esta subregión se encuentra ubicada en los municipios de Manuel Doblado, Pénjamo, Cuerámaro, Abasolo, Pueblo Nuevo y Huanímaro. Posee coincidencias en el déficit educativo dado que las unidades básicas de servicio no son suficientes para la cobertura de la zona. De igual manera se presenta un déficit en los subsistemas cultura, deporte y recreación y la cobertura en los subsistemas salud, administración pública, servicios urbanos, comercio, abasto etc. es suficiente.

Tabla 125. Subregión VIII Agave Azul.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Manuel Doblado	13,956	Cultura, deporte y recreación	Educación, salud, administración pública, servicios urbanos, abasto, comercio, comunicaciones y transportes
Cuerámaro	13,948		
Abasolo	27,389		
Pueblo Nuevo	3,741		
Pénjamo	5,505		
Huanímaro			
TOTAL	104,609		

Fuente: elaboración propia

Subregión IX Lacustre

Con ubicación en el sur del estado esta región se encuentra conformada por los municipios de Valle de Santiago, Yuriria, Salvatierra, Moroleón, Uriangato y Santiago Maravatio y en referencia a cobertura de equipamiento se genera un déficit en los subsistemas educativo, recreación, cultura y deporte con variantes en deficiencia en términos de comercio, abasto, servicios urbanos entre otros, así mismo al igual que la subregión VIII se da una cobertura plena en el subsistema salud y asistencias social.

Tabla 126. Subregión IX Lacustre.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Valle de Santiago	68,058	Educación, recreación, cultura, deporte, servicios urbanos, abasto y comercio	Salud y asistencia social
Yuriria	25,216		
Moreleón	43,200		
Uriangato	51,382		
Santiago Maravatío	3,820		
Salvatierra	37,203		
TOTAL	228,879		

Fuente: elaboración propia

Subregión X Sierra de Los Agustinos

Esta subregión, conformada por los municipios de Acámbaro, Jerécuaro, Tarandacuao y Coroneo, posee una cobertura en superávit en los subsistemas de educación, cultura, asistencia social, admón. pública y servicios urbanos mientras que su déficit se da en los subsistemas de recreación y deporte. En el caso específico de Acámbaro el déficit se presenta en la gran mayoría de los subsistemas, con excepción en el ámbito salud, administración pública y servicios urbanos.

Tabla 127. Subregión X Sierra de Los Agustinos.

Municipio	Población	Déficit	Superávit
Acámbaro	57,972	Recreación y deporte	Educación, cultura, asistencia social, administración pública y servicios urbanos
Jerécuaro	7,748		
Coroneo	4,024		
Tarandacuao	6,058		
TOTAL	75,802		

Fuente: elaboración propia

Ubicación de usos especiales

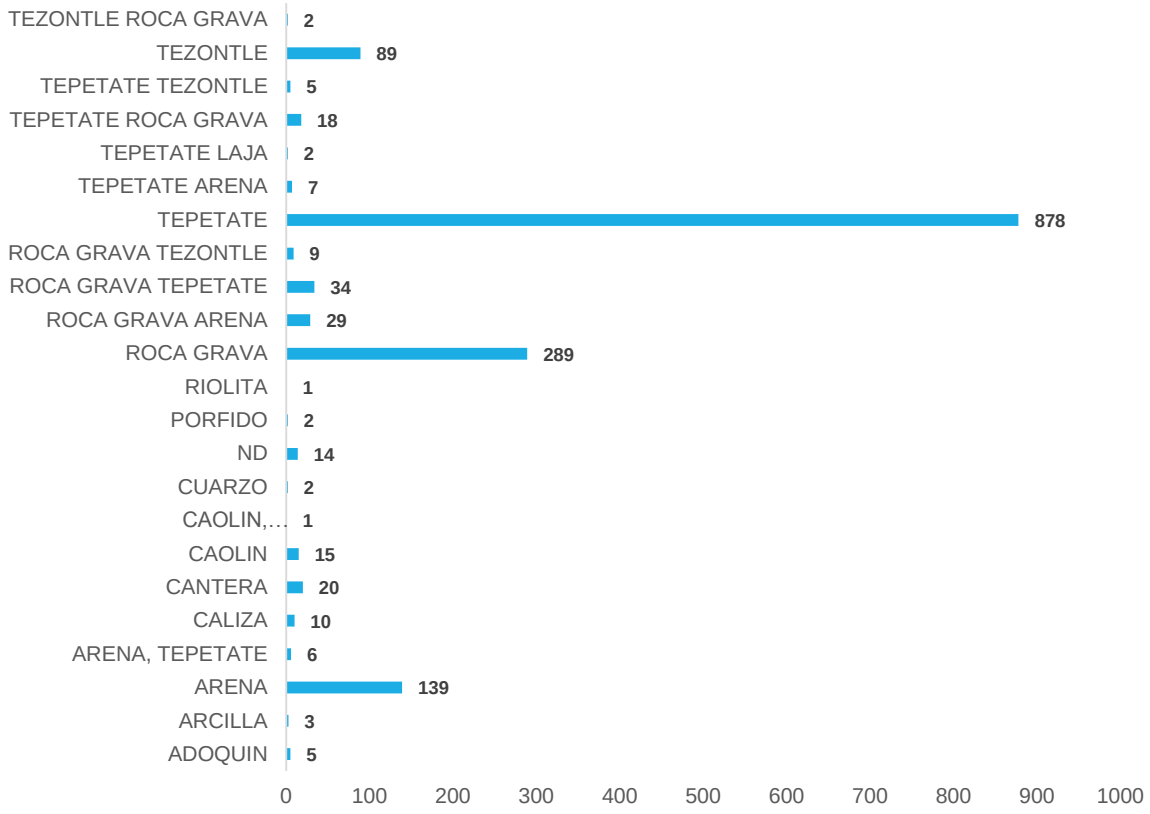
Bancos de material pétreo

Los materiales pétreos se extraen de áreas denominadas “bancos” que deben cumplir con ciertos requisitos para su utilización. Entre los más importantes se encuentra la granulometría (tamaño de las partículas) y la plasticidad. En general la explotación de los bancos de materiales incluye cuatro procesos, la remoción de la cubierta vegetal, la extracción, el transporte y la trituración del material.
La obtención de los materiales es llevada a cabo de tres maneras:

a) Compensación longitudinal, que utiliza el contenido de la excavación de un corte, resultando económico por la reducción en el acarreo, no obstante, el material producido tiene limitantes en su calidad.
b) Préstamo lateral, consiste en extraer materiales de excavaciones paralelas al eje de alguna vía, generalmente está dentro del derecho de esta.
c) Depósito natural, que se explota de forma masiva, generalmente requiere de un acarreo considerable. No obstante, la calidad del material extraído en estos sitios es notoriamente superior a la de los dos descritos anteriormente.

En el estado, la extracción de materiales pétreos es amplia. Sin embargo, predominan la explotación de cuatro tipos: el tepetate (878 bancos), roca-grava (289 bancos), arena (139) y tezontle (89). Materiales como el adoquín, la arcilla, la riolita, el cuarzo, la cantera, la caliza, entre otros, poseen entre 1 y 34 bancos en todo el territorio de la entidad.

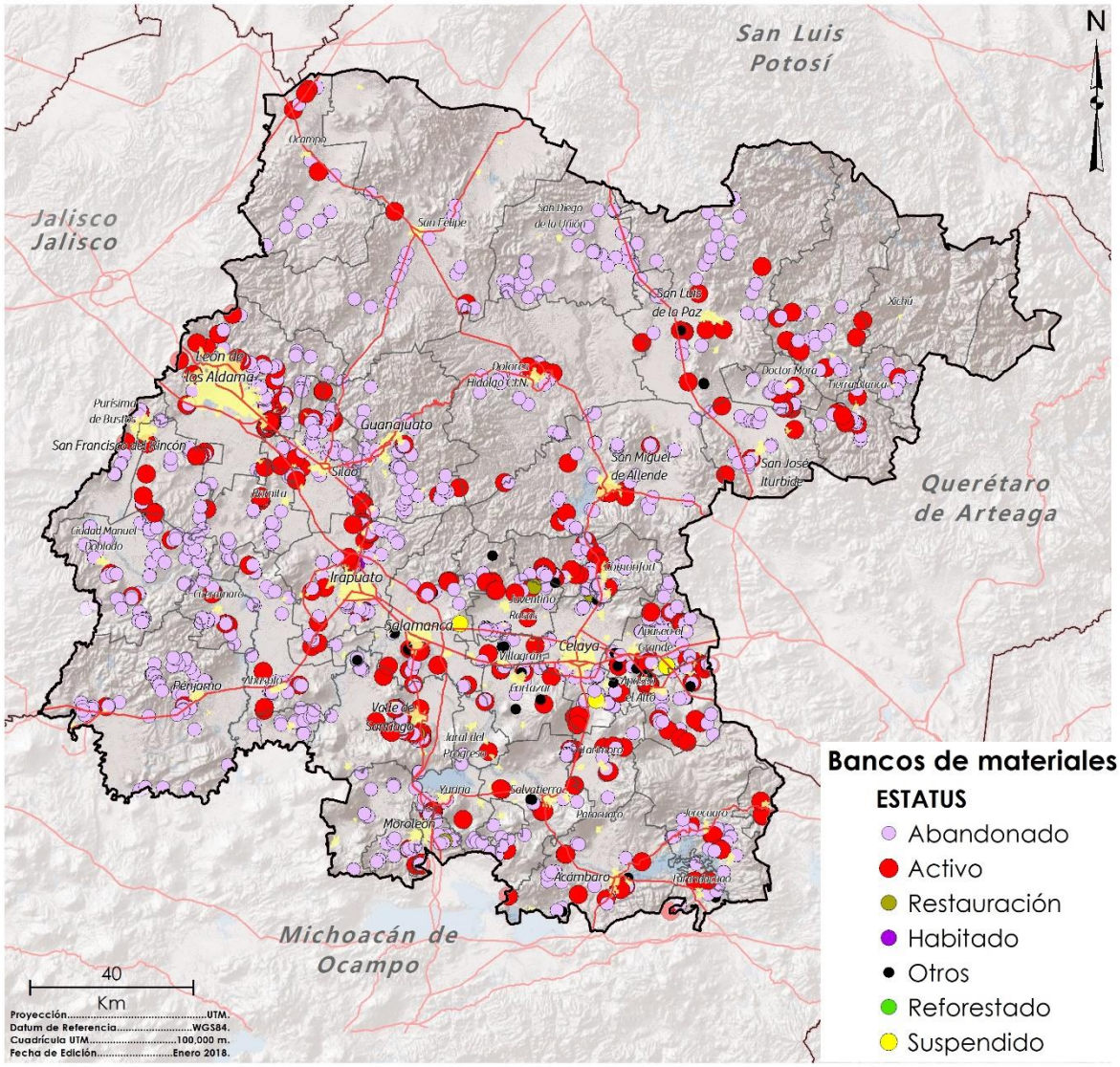
Gráfica 74. Bancos de materiales por tipo en el estado de Guanajuato



Fuente: elaboración propia basada en información de SCT, 2015.

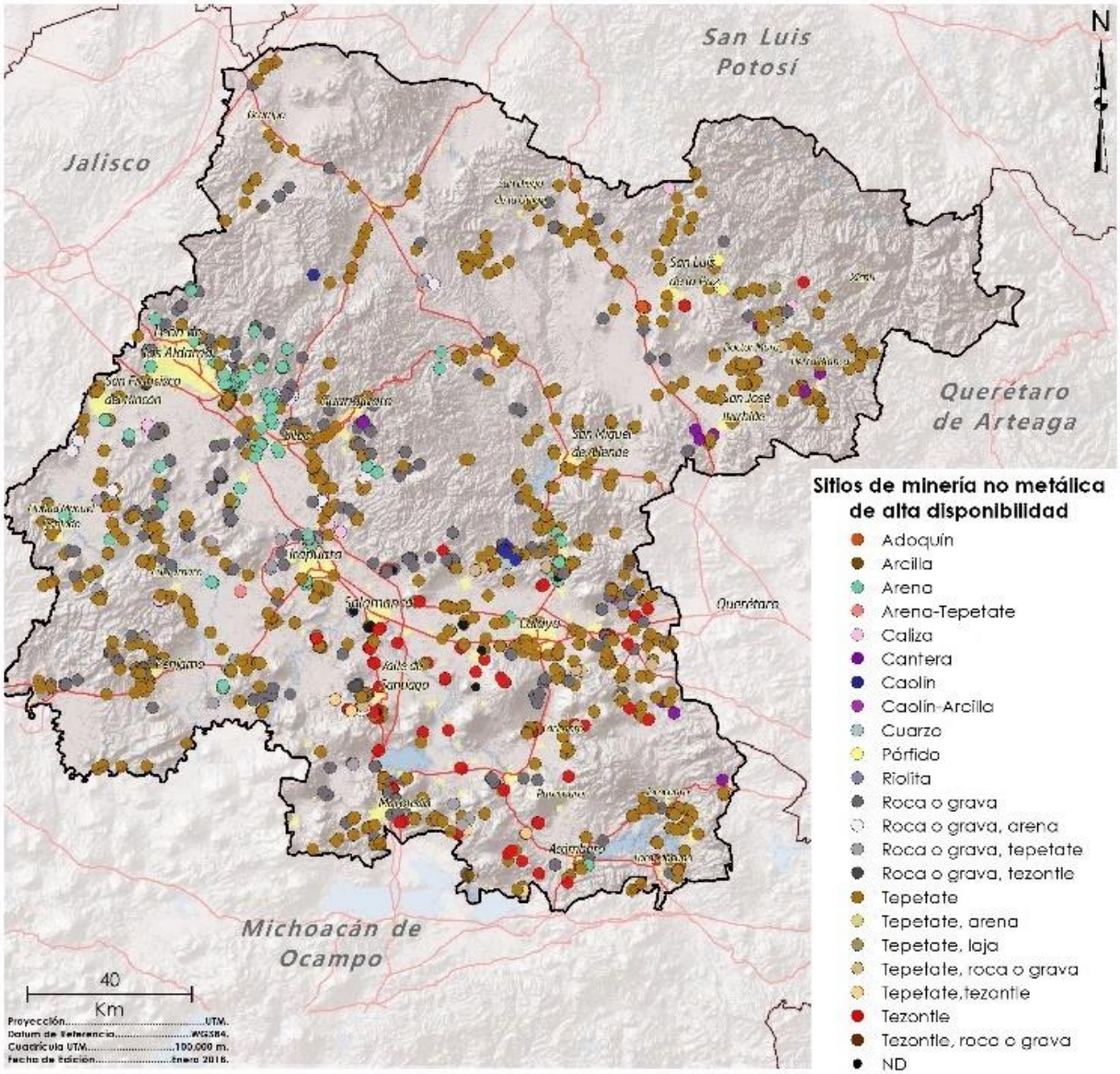
La mayoría de los bancos del estado se encuentra abandonado (69.4%). Un total de 349 bancos están activos lo que corresponde al 21.7%. Existen 83 bancos que están sujetos a restauración representando el 5.3%. Finalmente, en porcentajes menores a 2 existen bancos con estatus no determinado, suspendido y habitado (SCT, 2015).

Mapa 166. Bancos de material del estado de Guanajuato



Fuente: elaboración propia basada en información de SCT, 2015.

Mapa: Sitios de minería no metálica de alta disponibilidad.



Fuente: Instituto de Ecología del estado de Guanajuato 2015 e INEGI 2017.

Aptitud para sitios de disposición de residuos sólidos

Actualmente se cuenta en el estado de Guanajuato con 18 rellenos sanitarios de los cuales tres son de carácter regional, además de 12 sitios controlados y 19 sitios no controlados o basureros a cielo abierto. Solo el 82% de los residuos generados son dispuestos en sitios con infraestructura adecuada, con control de acceso, equipo de compactación, manejo de lixiviados, control de biogás, etc. Sin embargo, alrededor de 850 toneladas diarias de basura son depositadas actualmente en sitios no controlados, generando una problemática ambiental significativa para el estado. Además, municipios como Irapuato, San Luis de la Paz, Doctor Mora y Purísima del Rincón presentan ya problemas de saturación y sus sitios de disposición final se encuentran a punto del colapso.

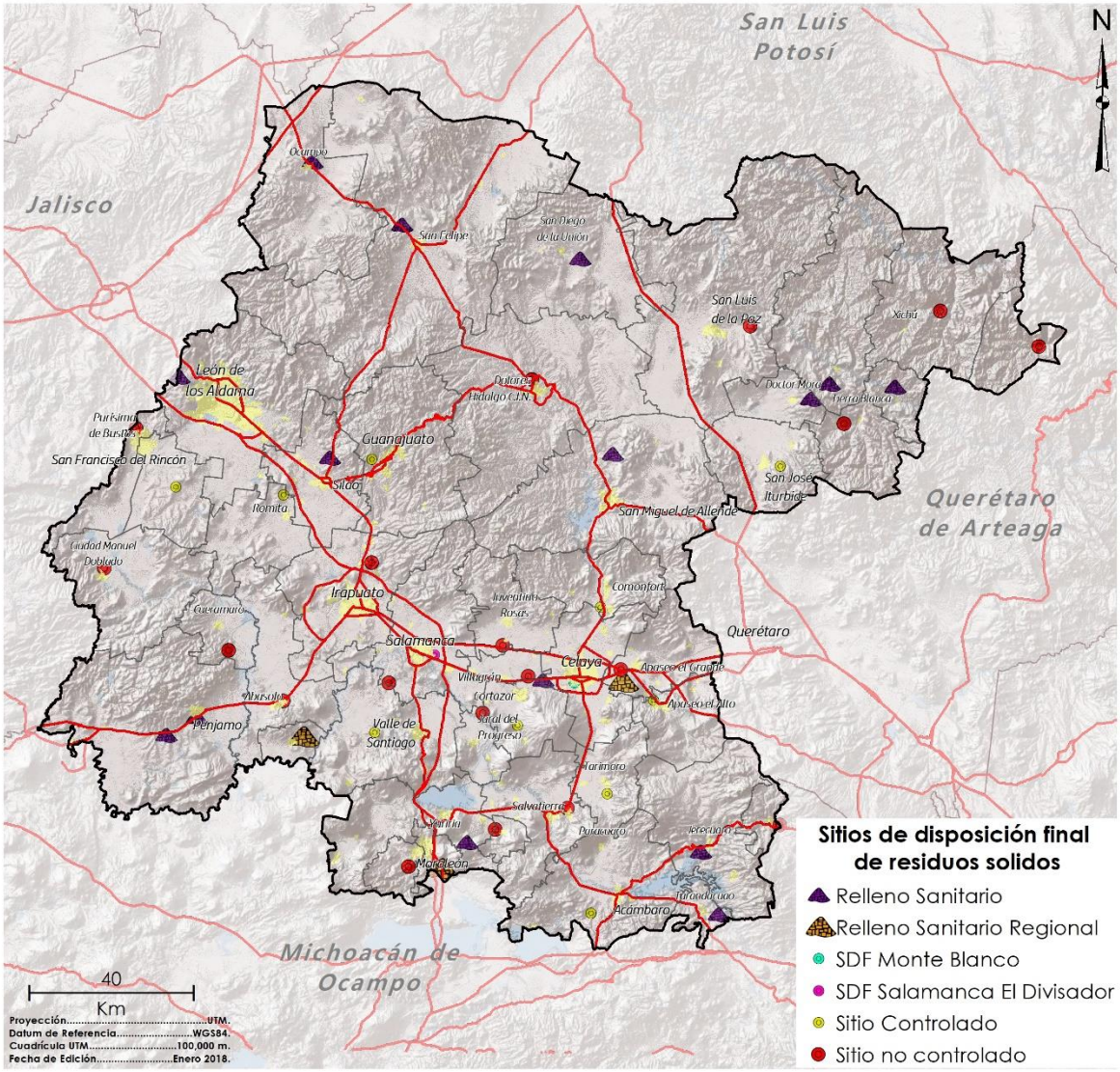
Tabla 128. Producción de basura (kg/día) por municipio

Municipio	kg/día	Municipio	kg/día
Estado de Guanajuato			3,719,370
Abasolo	30,000	Pueblo Nuevo	7,680
Acámbaro	ND	Purísima del Rincón	80,000
San Miguel de Allende	95,390	Romita	50,000
Apaseo el Alto	42,000	Salamanca	180,000
Apaseo el Grande	70,000	Salvatierra	ND
Atarjea	1,000	San Diego de la Unión	21,000
Celaya	332,000	San Felipe	43,000
Manuel Doblado	31,000	San Francisco del Rincón	80,000
Comonfort	56,000	San José Iturbide	40,000
Coroneo	13,000	San Luis de la Paz	50,000
Cortazar	81,000	Santa Catarina	2,000
Cuerámaro	18,000	Santa Cruz de Juventino Rosas	54,000
Doctor Mora	25,000	Santiago Maravatío	12,000
Dolores Hidalgo	92,000	Silao	130,000
Guanajuato	165,000	Tarandacuao	7,000
Huanímaro	12,550	Tarimoro	40,000
Irapuato	252,000	Tierra Blanca	3,000
Jaral del Progreso	35,000	Uriangato	53,000
Jerécuaro	25,000	Valle de Santiago	80,000
León	1,100,000	Victoria	8,000
Moroleón	65,000	Villagrán	80,000
Ocampo	15,750	Xichú	2,000
Pénjamo	100,000	Yuriria	40,000

Fuente: elaboración propia a partir de Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011.

Los mayores problemas se encuentran en los municipios donde únicamente existen sitios de disposición final no controlados en los cuales se depositan elevadas importantes cantidades de basura. Municipios como Moroleón o San Luis de la Paz, con una producción mayor a las 50 ton/día, y que carecen de rellenos sanitarios adecuados, son algunos de los municipios donde resulta prioritario promover la instalación de nuevos rellenos, preferentemente regionales, que brinden servicio a otros de la región, tal y como operan los rellenos de regionales de Uriangato, Huanímaro y Apaseo el Grande actualmente. Algunos municipios como Xichú, Atarjea o Tierra Blanca carecen de sitios de disposición final adecuados.

Mapa 167. Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos en el estado de Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia con base a IEE.

En función en lo que establece la norma oficial mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. De conformidad con la legislación federal, estatal y municipal, los municipios tienen la obligación legal de prestar los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos. Es importante que el gobierno del estado apoye técnicamente a los ayuntamientos para identificar aquellas áreas con potencial para instalar los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.

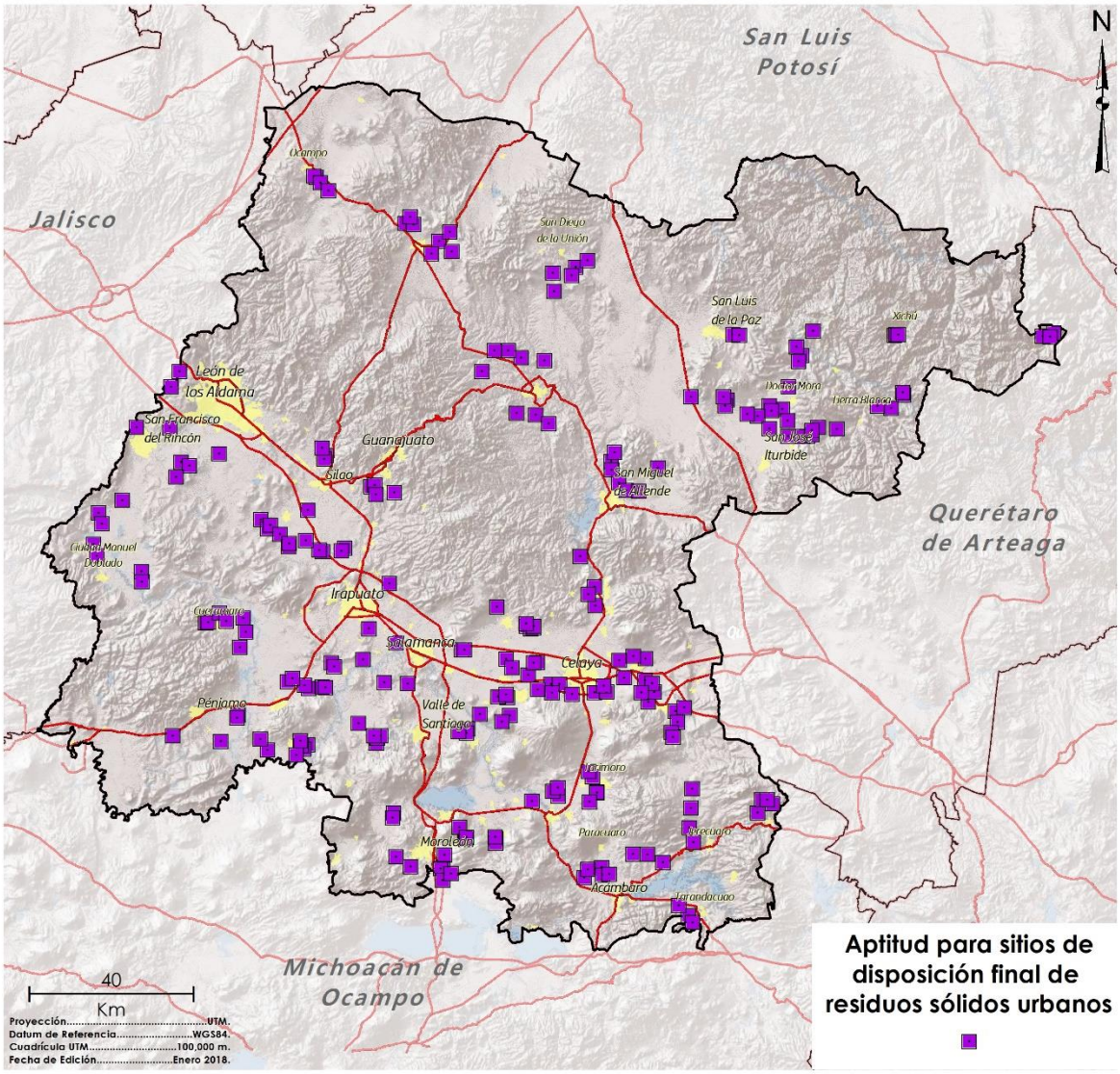
La NOM-083-SEMARNAT-2003 establece las "Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial". Señala que los municipios elaborarán y someterán para su autorización un plan de regularización de sus sitios de disposición final actuales que incluya las acciones y medidas necesarias para dar cumplimiento con la norma. Una vez presentado el plan las autoridades correspondientes adoptarán una decisión sobre la cancelación o autorización de continuar la operación del sitio y establecerán un plazo para la implementación de dicho plan.
Con la finalidad de identificar sitios con potencial para la instalación de rellenos sanitarios en el ámbito del presente instrumento, se consideraron aquellos sitios propuestos como potenciales por el Instituto de Ecología del estado y que cumplen con lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003 con las características mínimas necesarias para la realización de estudios específicos para la instalación de un relleno sanitario. La Norma 083 define las especificaciones para la selección del sitio, que deben cumplirse para poder promover los estudios complementarios y poder promover un proyecto. Estas especificaciones vienen listadas en la norma dentro del capítulo 6, de la siguiente manera:

- **6.1** Restricciones para la ubicación del sitio, además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, las condiciones mínimas que debe cumplir cualquier sitio de disposición final (tipo A, B, C o D) son las siguientes:
    - **6.1.1** Cuando un sitio de disposición final se pretenda ubicar a una distancia menor de 13 kilómetros del centro de la(s) pista(s) de un aeródromo de servicio al público o aeropuerto, la distancia elegida se determinará mediante un estudio de riesgo aviario.
    - **6.1.2** No se deben ubicar sitios dentro de áreas naturales protegidas, a excepción de los sitios que estén contemplados en el Plan de manejo de éstas.
    - **6.1.3** En localidades mayores de 2500 habitantes, el límite del sitio de disposición final debe estar a una distancia mínima de 500 m (quinientos metros) contados a partir del límite de la traza urbana existente o contemplada en el plan de desarrollo urbano.
    - **6.1.4** No debe ubicarse en zonas de: marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, arqueológicas; ni sobre cavernas, fracturas o fallas geológicas.
    - **6.1.5** El sitio de disposición final se debe localizar fuera de zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, se debe demostrar que no existirá obstrucción del flujo en el área de inundación o posibilidad de deslaves o erosión que afecten la estabilidad física de las obras que integren el sitio de disposición final.
    - **6.1.6** La distancia de ubicación del sitio de disposición final, con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, lagos y lagunas, debe ser de 500 m (quinientos metros) como mínimo.
    - **6.1.7** La ubicación entre el límite del sitio de disposición final y cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonados, será de 100 metros adicionales a la proyección horizontal de la mayor circunferencia del cono de abatimiento. Cuando no se pueda determinar el cono de abatimiento, la distancia al pozo no será menor de 500 metros.

A partir de un análisis multicriterio desarrollado por el Instituto de Ecología que considero los elementos anteriores se identificaron 229 puntos con potencial para la instalación de sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos. Cabe destacar que el mayor número de sitios se ubicaron en la subregión Metropolitana Laja Bajío con 51, seguida de la subregión Agave Azul con 31 y la subregión Lacustre con 25. En la región centro se concentra la mayor parte de la población del estado y es donde existe el mayor requerimiento de espacios adecuados para la disposición de residuos sólidos ubicándose un total de 84 puntos.

En esta región, así como en la región sur la mayor conectividad posibilita la consideración de proyectos regionales que brinden servicio a diversos municipios, así mismo en algunas zonas de las regiones norte y noreste. brinden servicio a diversos municipios, así mismo en algunas zonas de las regiones norte y noreste. Para el caso de la subregión Sierra Gorda y algunas zonas del norte del estado, es posible que se deban considerar sitios de disposición final municipales, debido a la falta de infraestructura carretera en buen estado y la mala conexión entre municipios, no obstante, los requerimientos en dichos municipios son menores dado que se genera un volumen menor de residuos sólidos urbanos.

Mapa 168. Aptitud para los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos



Fuente: Elaboración propia con base a IEE.

Aptitud para zonas o parques ladrilleros

De acuerdo con lo establecido por los Artículos 30 y 31 de la Ley de Ecología para el Estado de Guanajuato, las actividades y servicios que originen emanaciones, emisiones, descargas o depósitos que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o producir daños al ambiente, o afectar a los recursos naturales, la salud y el bienestar de la población, deberán observar los límites y procedimientos que se fijen en las Normas Técnicas Ecológicas.

El proceso de elaboración y cocido de productos fabricados con arcilla en el Estado de Guanajuato contribuye al deterioro del medio ambiente por sobreexplotación de la capa edáfica, por el alto nivel de emisiones e inmisiones contaminantes a la atmósfera, por el

uso inadecuado de materiales combustibles y por una combustión deficiente de los mismos, así como por el uso excesivo de agua potable en dicho proceso.
En Guanajuato la elaboración de piezas de arcilla o barro cocido es una actividad tradicionalmente artesanal y sobresaliente en varios de sus municipios, con más de 3,000 establecimientos que generan un importante número de empleos directos e indirectos, además de aportar material de construcción (tabique rojo) para el abastecimiento de un importante mercado regional.
No obstante, su importancia socioeconómica, la operación de los hornos utilizados en su fabricación se realiza sin planeación ni control, lo que conlleva a un deterioro del ambiente y afecta negativamente a varios de sus componentes, principalmente el aire, generando cenizas y emisiones contaminantes por el tipo de combustibles utilizados y falta de filtros, así como un sistema adecuado de control.

Para la regulación de estas actividades se decretó para el estado de Guanajuato la NORMA TÉCNICA ECOLÓGICA NTE-IEG-001/98 que define las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la instalación y reubicación de hornos ladrilleros en el estado y las condiciones para la operación de los hornos para la confección y cocido de piezas elaboradas con arcillas. Para la determinación de zonas aptas para la ubicación de este tipo de establecimientos se determinaron en la norma una serie de especificaciones a considerar:

- Ubicación con respecto a áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas. Deberá estar ubicado fuera de las zonas que comprenden el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y el Sistema de Áreas Naturales Protegidas para el Estado de Guanajuato; así como de las zonas arqueológicas e históricas del INAH.
- Ubicación con respecto a zonas de preservación ecológica y zonas de fomento ecológico. Deberá estar ubicado fuera de las zonas preservación ecológica y de fomento ecológico, comprendida en los Planes Directores de Desarrollo Urbano de los diferentes municipios del Estado.
- Ubicación con respecto a ecosistemas donde existan especies protegidas o en peligro de extinción. Deberá ubicarse en áreas en donde no represente un peligro para las especies y subespecies de flora y fauna silvestres en peligro de extinción, amenazadas, endémicas, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994.
- Ubicación con respecto a zonas urbanas y centros de población. Queda prohibida la ubicación dentro de la mancha urbana. Deberá ubicarse (o reubicarse) a una distancia mayor de 5 km. de cualquier asentamiento humano mayor a 2,500 habitantes.
- Ubicación con respecto a los vientos dominantes. El horno para la quema de ladrillo deberá estar ubicado de tal manera que las emisiones producto de la quema no incidan en centros de población cercanos en ninguna época del año.
- Ubicación con respecto a vías de comunicación. Deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,500 m de carreteras pavimentadas con transporte continuo de paso y de vías ferroviarias, así como a una distancia de 150 m de caminos secundarios.
- Ubicación respecto a infraestructuras de transformación de energéticos, líneas de energía eléctrica y telefónica. Estará ubicado a una distancia mayor de 1,000 m de oleoductos, poliductos, gasoductos y ductos de cualquier tipo, de líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones eléctricas, estaciones termoeléctricas y de líneas telefónicas, aéreas o de fibra óptica subterránea.
- Ubicación con respecto a aeropuertos. Deberá ubicarse a una distancia mayor a 3 Km. de aeropuertos y aeropistas privadas.
- Ubicación con respecto a cuerpos de agua. Deberá ubicarse a una distancia mayor de 300 m de cuerpos de agua superficiales, así como de zonas de inundación.

- Ubicación respecto a zonas que presenten fallas o inundaciones diferenciales al terreno. No deberá ubicarse en zonas que presenten fallas o hundimientos del terreno por sobreexplotación de agua subterránea y predios considerados de alta producción agrícola o forestal.
- Ubicación con respecto a gaseras, estaciones de servicio o cualquier almacenamiento de hidrocarburos. No deberán ubicarse a menos de 1,500 m de zonas donde existan almacenamientos de hidrocarburos de más de 5,000 kg. o su equivalente.

Para la determinación de las zonas que presentan características adecuadas de acuerdo con la Norma Técnica para la instalación y ubicación de hornos ladrilleros se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Ubicación con respecto a áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
Para este punto se eliminaron como predios aptos las zonas arqueológicas y paleontológicas, catalogadas por el Instituto Nacional de antropología e Historia (INAH), quien facilitó una cobertura de sitios arqueológicos y paleontológicos, de los cuales se generó una zona de influencia, catalogando todos estos sitios como no aptos. Y se eliminaron las zonas de ANP.

Ubicación con respecto a zonas de preservación ecológica y zonas de fomento ecológico.
Se utilizaron las coberturas de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, presentadas en el capítulo de Diagnóstico ambiental, clasificando las zonas de alta prioridad como no aptas para esta actividad, sin embargo como no cuentan actualmente con un respaldo jurídico se generaron dos mapas, uno sin considerarlas y otro considerándolas, por su gran relevancia en materia ambiental.

Ubicación con respecto a ecosistemas donde existan especies protegidas o en peligro de extinción.
Con la cobertura de presencia potencial de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 generada en el capítulo de Diagnóstico ambiental y se clasificaron como no aptas, las zonas con mayor potencial de presencia es especies sujetas a la norma.

Ubicación con respecto a zonas urbanas y centros de población.
Se generó una cobertura con las 150 localidades urbanas del Estado de Guanajuato, realizando un buffer de amortiguamiento de 5km, y se clasifico como zonas no aptas a todas las áreas dentro de esta superficie.

Ubicación con respecto a los vientos dominantes.
No existen estudio ni datos de vientos dominantes en el área de estudio por lo que no se pudo contemplar este punto en el presente proceso.
Ubicación con respecto a vías de comunicación.
Se generó un área de influencia de 150 m de las carreteras pavimentadas en el Estado y se clasificó como zona no apta.

Ubicación respecto a infraestructuras de transformación de energéticos.
Con la infraestructura de líneas de energía eléctrica, telefónica, líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones eléctricas, estaciones termoeléctricas, gasoductos y ductos se generó una zona de influencia de 1,000 m la cual se clasificó como zona no apta.

Ubicación con respecto a aeropuertos.
Esta cobertura se realizó con un buffer de amortiguamiento de los aeropuertos del Estado Guanajuato y se clasifico como zona no apta toda la superficie que se encuentra dentro de los 3 km.

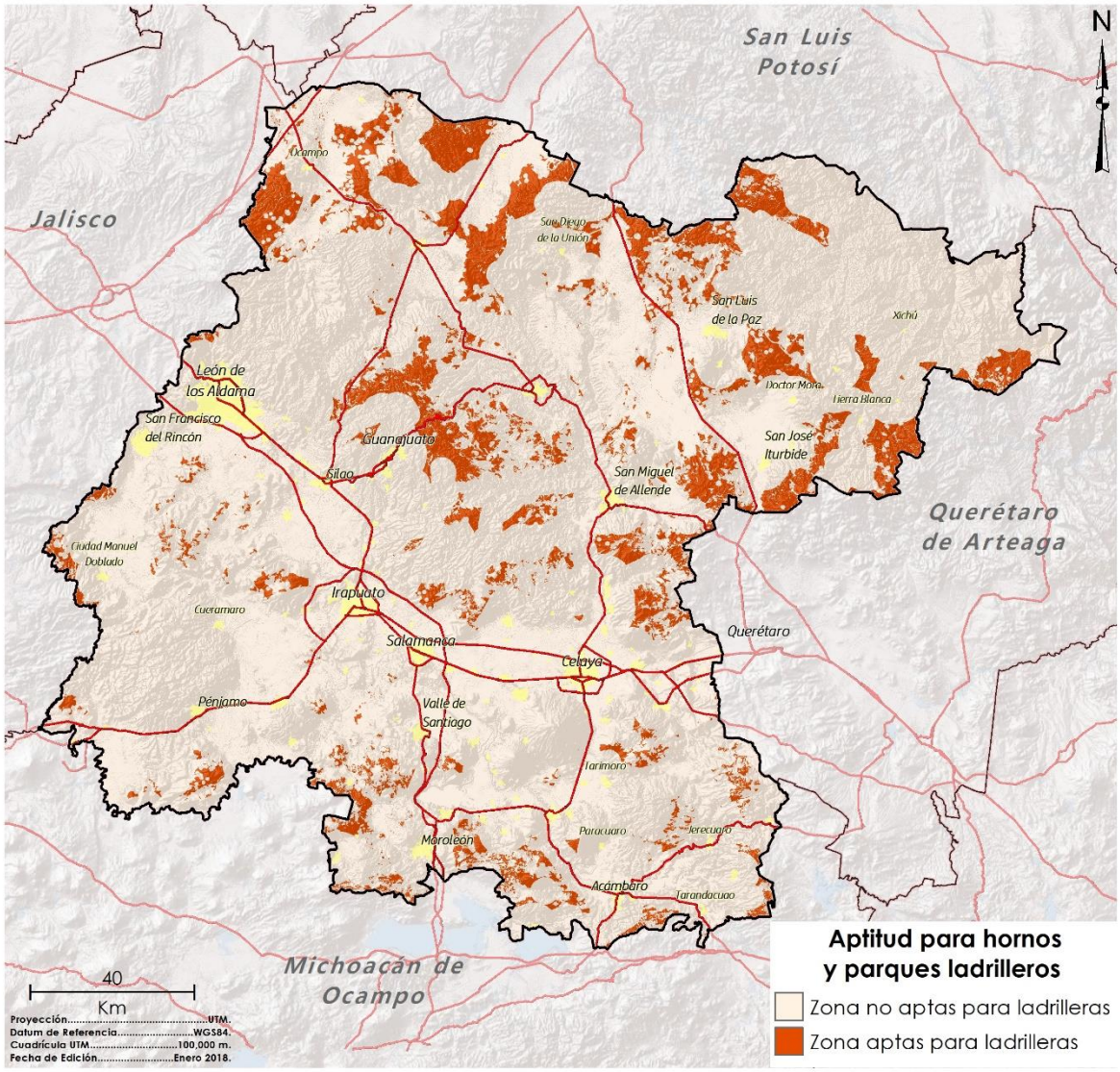
Ubicación con respecto a cuerpos de agua.
Se realizó un buffer de 300 m. como los cuerpos de agua y ríos perennes como los identificados en la cartografía de uso de suelo y vegetación actual y complementados la cartografía de INEGI, a partir de los cuales, que se clasificó como zonas no apta toda la superficie que se localiza dentro de la zona de influencia de 300 m. Las zonas inundables, se obtuvieron mediante el mapa de susceptibilidad a inundaciones, presentado en el capítulo de riesgo, todas las zonas que presentan susceptibilidad a inundarse se clasificaron como no aptas.

Ubicación respecto a zonas que presenten fallas o inundaciones diferenciales al terreno y predios de alta producción agrícola y forestal. Se consideraron las áreas de riesgo de inundación, así como las fallas y fracturas asignándolas como zonas no aptas. Para las zonas de alta producción agrícola y forestal, se utilizaron las coberturas de aptitud territorial agrícola y forestal presentadas en el capítulo de análisis de aptitud territorial, clasificando las zonas de alta aptitud para estos sectores como no aptas para la instalación de hornos y parques ladrilleros.

Ubicación con respecto a gaseras, estaciones de servicio o cualquier almacenamiento de hidrocarburos. Con la cobertura almacenamiento de hidrocarburos y los ductos del Estado de Guanajuato, se realizó un buffer de 1,500 m. para determinar la zona de influencia y clasificado como no apta.

Las zonas aptas para el establecimiento de ladrilleras se distribuyen principalmente en las regiones norte y noroeste del estado, más específicamente para la región Norte: al norte del municipio de Guanajuato, en la parte surponiente y oriente del municipio de Ocampo y la parte nororiente de San Felipe. En la región noreste, las zonas aptas se localizan al norte del municipio de San Luis de la Paz, con una superficie importante para el potencial desarrollo del sector en sus límites con San Luis Potosí. Así mismo San José Iturbide presenta dos grandes zonas de alta aptitud, en sus límites con San Miguel de Allende y la región suroriental. Los municipios de la subregión Sierra Gorda también tienen algunas áreas que pueden ser aptas para la actividad, principalmente al oriente de Tierra Blanca, el sur de Atarjea y el norponiente de Victoria. En el sur del Estado se localizan algunas zonas aptas, pero con una mayor atomización, principalmente en los municipios de Yuriria, Uriangato y Valle de Santiago, y en menor proporción en los municipios de Pénjamo, Acámbaro y Tarimoro.

Mapa 169. Aptitud para hornos y parques ladrilleros de acuerdo con la norma técnica



Fuente: Elaboración propia

Vivienda

Polígonos de contención urbana

Como respuesta a la detección del crecimiento desproporcionado de las ciudades, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), a través de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), puso en marcha el Programa de Acceso al Financiamiento para Soluciones Habitacionales operado por la CONAVI definiendo como herramienta los Perímetros de Contención Urbana (PCU), que buscan crear ciudades más compactas, con mayor densidad de población y actividad económica así como fomentar la nueva vivienda sustentable desde las dimensiones económica, ecológica y social, además de promover en los desarrolladores la construcción de viviendas mejor ubicadas, cercanas al empleo, la infraestructura, las telecomunicaciones, el transporte público, las áreas verde y los servicios, con base en los subsidios.

Los PCU se clasifican en tres ámbitos o contornos:

- Intraurbano, U1: Son zonas urbanas consolidadas con altas concentraciones de empleo, equipamiento y servicios urbanos, concentran densidad de población alta;
- Primer contorno, U2: zonas en proceso de consolidación con infraestructura y servicios urbanos de agua y drenaje mayor al 75% inmediatas a U1 el costo de vivienda puede alcanzar 10 millones de pesos;
- Segundo contorno, U3: zonas contiguas al área urbana, en un cinturón periférico al área urbana de expansión y crecimiento adyacente a la mancha urbana consolidada, definido de acuerdo con el tamaño de la ciudad, tiene baja concentración de población y se puede encontrar viviendas con costo desde 300 mil pesos.

A Través del Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda se accedió a información de RUV y CONAVI sobre las viviendas ubicadas en cada uno de los perímetros y fuera de estos en el estado de Guanajuato. De esta forma se encontró que a nivel estatal en el perímetro U1 se ubican 3 mil 048 viviendas en el perímetro U2 8 mil 024 viviendas, en el perímetro U3 13 mil 392 viviendas y fuera de los perímetros 6 mil 645 viviendas, por un total de 31 mil 109 viviendas La mayoría de las viviendas tienden a concentrarse en las periferias para mantener las viviendas al menor costo posible. Treinta de los 46 municipios que conforman el estado se encuentran inmersos en esta política federal.

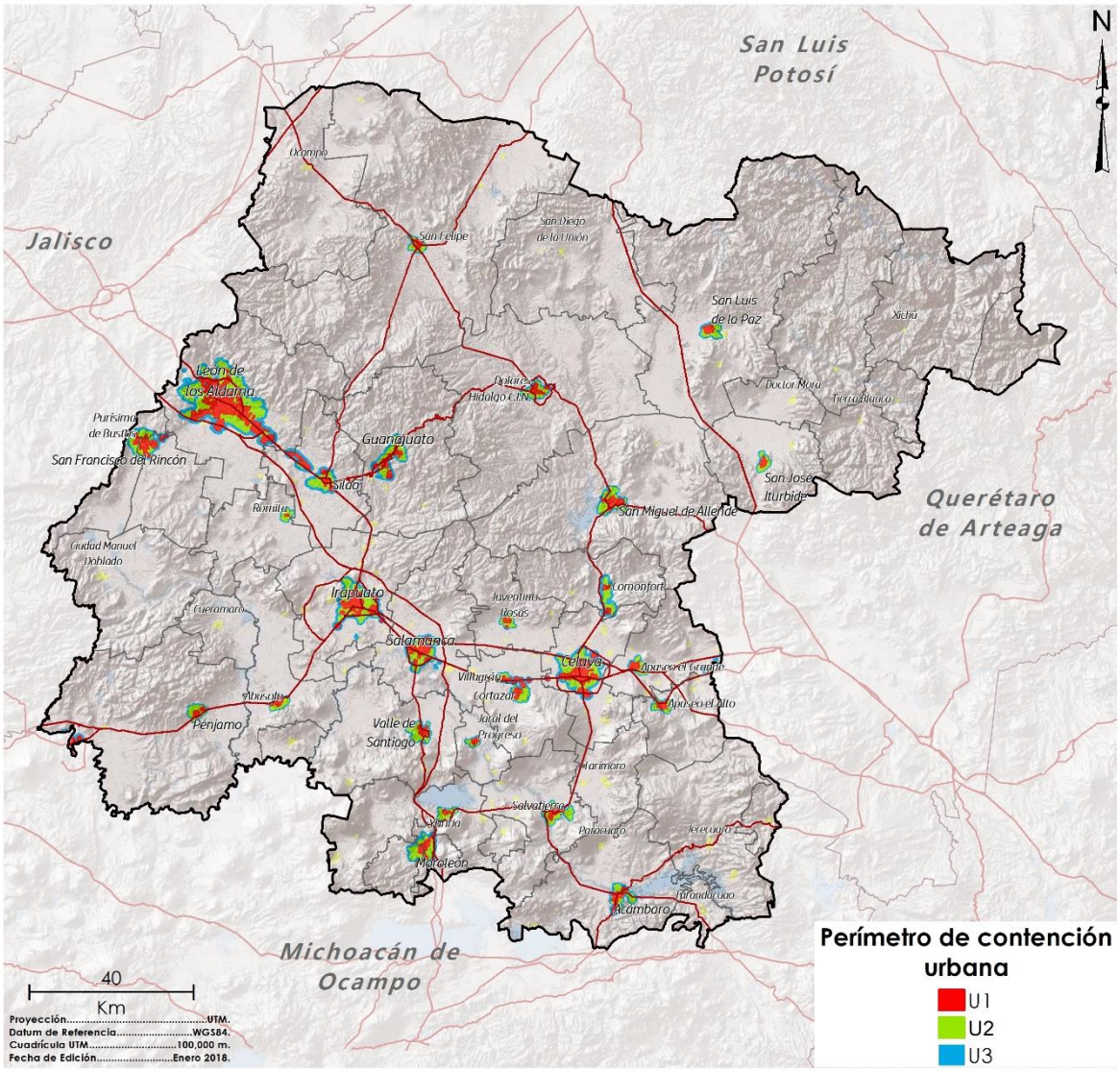
Tabla 129. Vivienda vigente en Guanajuato por perímetro de contención urbana

Municipio	U1	U2	U3	FC	ND	Total
Abasolo	0	4	53	0	0	57
Acámbaro	1	61	3	22	0	87
San Miguel de Allende	23	52	106	309	0	490
Apaseo el Alto	0	57	0	0	0	57
Apaseo el Grande	25	62	649	417	0	1,153
Celaya	21	1,417	2,369	381	0	4,188
Comonfort	0	1	0	0	0	1
Cortazar	46	172	232	19	0	469
Cuerámaro	0	0	0	32	0	32
Dolores Hidalgo C.I.N.	11	2	120	121	0	254
Guanajuato	2	507	1,276	160	0	1,945
Irapuato	1,022	1,463	1,182	490	0	4,157
Jerécuaro	0	0	0	4	0	4
León	1,664	3,026	5,540	2,297	0	12,527
Moroleón	0	84	88	23	0	195
Pénjamo	5	79	0	1	0	85
Purísima del Rincón	0	78	3	37	0	118
Romita	0	8	0	0	0	8
Salamanca	100	32	777	1,570	0	2,479
Salvatierra	44	8	0	16	0	68
San Felipe	0	70	74	27	0	171
San Francisco del Rincón	45	319	5	13	0	382
San José Iturbide	3	54	135	71	0	263
San Luis de la Paz	23	33	9	23	0	88
Santa Cruz de Juventino Rosas	0	0	17	6	0	23
Silao de la Victoria	0	279	423	34	0	736
Uriangato	0	4	25	0	0	29
Valle de Santiago	6	124	23	2	0	155
Villagrán	7	0	283	556	0	846
Yuriria	0	28	0	14	0	42
Total	3,048	8,024	13,392	6,645	0	31,109

Fuente: elaborado por CONAVI con información de RUV, 2017.

U1: Viviendas ubicadas en Perímetro de Contención Urbana U1
U2: Viviendas ubicadas en Perímetro de Contención Urbana U2
U3: Viviendas ubicadas en Perímetro de Contención Urbana U3
FC: Viviendas ubicadas Fuera de los Perímetros de Contención Urbana
ND: Viviendas cuya ubicación no coincide con los datos capturados

Mapa 170. Perímetros de contención urbana.



Fuente: Elaboracion propia con información de la Comisión Nacional de Vivienda

Servicios en la vivienda

Disponibilidad de agua entubada

Hasta el año 2015, la dotación de agua entubada era del 80.1% del total de las viviendas (INEGI, 2015). Cabe mencionar que los porcentajes de abastecimiento de la red hidráulica en los municipios en 2015 incrementó a nivel estatal del 17.3% en comparación con la del 2010. De los municipios con un porcentaje superior a 85 en la prestación de este servicio tenemos a Doctor Mora, Coroneo, Santiago Maravatío, Cuerámaro, Yuriria, Jaral del Progreso, Tarimoro, Santa Cruz de Juventino Rosas, Acámbaro, Manuel Doblado, Salamanca Pénjamo y Salvatierra. En contraste los municipios de Atarjea y Xichú no superan el 60% en la disponibilidad de agua entubada.

Tabla 130. Disponibilidad de agua entubada

Municipio	Agua entubada dentro de la vivienda 2010	Agua entubada dentro de la vivienda 2015	Porcentaje de disponibilidad en 2010	Porcentaje de disponibilidad en 2015
Abasolo	9,584	17,146	48.66	82.00
Acámbaro	21,456	25,879	79.67	86.16
San Miguel de Allende	22,339	30,186	65.15	70.70
Apaseo el Alto	9,321	13,817	56.64	83.88
Apaseo el Grande	12,652	18,256	65.86	83.13
Atarjea	130	706	7.89	51.80
Celaya	102,352	110,008	84.10	84.81
Manuel Doblado	4,704	8,560	50.73	85.28
Comonfort	10,162	13,426	60.42	72.82
Coroneo	1,945	2,940	61.67	89.39
Cortazar	18,082	18,929	91.71	79.51
Cuerámaro	4,793	6,367	71.10	89.19
Doctor Mora	1,927	5,015	36.77	90.04
Dolores Hidalgo	19,834	28,274	59.33	81.63
Guanajuato	29,906	33,680	72.69	72.90
Huanímaro	2,149	4,452	45.68	84.95
Irapuato	96,435	115,465	76.01	83.71
Jaral del Progreso	7,208	8,531	76.40	87.64
Jerécuaro	3,698	10,810	27.95	81.91
León	286,976	298,962	86.96	77.26
Moroleón	11,750	12,185	85.00	87.11
Ocampo	3,587	3,838	70.88	68.22
Pénjamo	18,029	31,970	54.58	85.04
Pueblo Nuevo	1,901	2,511	63.96	82.46
Purísima del Rincón	12,064	14,441	81.28	77.96
Romita	6,285	11,713	50.75	84.28
Salamanca	51,669	61,069	81.45	85.12
Salvatierra	19,894	23,230	83.25	85.04
San Diego de la Unión	5,007	7,485	59.08	79.70
San Felipe	12,195	18,173	53.24	70.18
San Francisco del Rincón	18,961	24,257	73.56	83.02
San José Iturbide	12,056	15,554	70.36	81.24
San Luis de la Paz	14,309	21,446	58.35	78.93
Santa Catarina	520	1,106	41.80	82.54
Santa Cruz de Juventino Rosas	13,615	15,959	77.76	86.40
Santiago Maravatío	1,547	1,791	92.19	89.28

Municipio	Agua entubada dentro de la vivienda 2010	Agua entubada dentro de la vivienda 2015	Porcentaje de disponibilidad en 2010	Porcentaje de disponibilidad en 2015
Silao	22,973	30,356	60.37	71.93
Tarandacuao	2,012	2,803	77.53	84.17
Tarimoro	6,829	8,250	77.75	87.12
Tierra Blanca	993	3,214	24.51	70.17
Uriangato	12,856	13,635	85.18	83.63
Valle de Santiago	22,256	30,995	67.69	84.73
Victoria	1,163	3,176	25.48	66.28
Villagrán	9,525	11,366	79.52	78.91
Xichú	506	1,701	16.87	57.47
Yuriria	12,567	16,529	65.96	88.38

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, 2010 y 2015.

Disponibilidad de drenaje

La disponibilidad de la red de drenaje para las descargas de aguas negras de las viviendas es un indicador básico que denota la calidad de la vivienda y con ello la calidad de vida de sus habitantes.

Las variantes que se identifican para este indicador en los censos de vivienda del INEGI son red pública, fosa séptica, tubería hacia barrancas o grietas, o no disponibilidad de este servicio por ninguno de los tipos anteriores.

En cuanto al porcentaje de viviendas con disponibilidad de drenaje en el estado de Guanajuato de acuerdo con los datos del INEGI 2010 y 2015, dicho porcentaje se vio reducido puesto que en 2010 se tenía un promedio de 81.4% y para el 2015 de 74.3%. Esta reducción está asociada a la expansión de los centros de población, urbanos y rurales, producto del crecimiento demográfico de la última década. Solo Moroleón, Tarimoro, Jaral del Progreso, Uriangato y Celaya superan el 85%. En otros casos el porcentaje es inferior al 50%, siendo Tierra Blanca con 23.9% el municipio de menor cobertura. En este sentido es importante incrementar la cobertura de los sistemas de drenaje en todo el estado, poniendo especial énfasis en las poblaciones localizadas a mayor altitud (parte alta de la cuenca), puesto que, de acuerdo con el enfoque de manejo de cuencas, en estas zonas se lleva a cabo la captación de agua, y de no existir un tratamiento y disposición de aguas negras la parte baja de la cuenca es afectada.

Tabla 131. Viviendas con disponibilidad de drenaje por municipios

Municipio	Red de drenaje 2010	Red de Drenaje 2015	Porcentaje de disponibilidad en 2010	Porcentaje de disponibilidad en 2015
Abasolo	15027	15616	78.89	74.68
Acámbaro	24785	25462	90.54	84.77
San Miguel de Allende	26995	27104	76.26	63.48

Municipio	Red de drenaje 2010	Red de Drenaje 2015	Porcentaje de disponibilidad en 2010	Porcentaje de disponibilidad en 2015
Apaseo el Alto	12379	12588	82.71	76.42
Apaseo el Grande	18002	18119	89.60	82.51
Atarjea	600	622	43.54	45.63
Celaya	110751	111085	96.49	85.64
Manuel Doblado	7141	7383	78.15	73.56
Comonfort	12195	12455	72.98	67.56
Coroneo	2479	2518	81.09	76.56
Cortazar	18486	18529	92.27	77.83
Cuerámaro	5786	5910	87.67	82.78
Doctor Mora	4022	4066	77.89	73.00
Dolores Hidalgo	24092	24238	76.51	69.98
Guanajuato	35810	37084	89.18	80.27
Huanímaro	3981	4219	86.06	80.50
Irapuato	112937	114173	93.35	82.77
Jaral del Progreso	8402	8446	94.71	86.77
Jerécuaro	8500	8805	66.68	66.72
León	317409	318769	97.06	82.37
Moroleón	12287	12353	95.43	88.31
Ocampo	3607	3802	72.71	67.58
Pénjamo	28712	29494	80.43	78.45
Pueblo Nuevo	2232	2554	78.84	83.88
Purísima del Rincón	14048	14142	93.09	76.35
Romita	10704	10720	85.93	77.13
Salamanca	57534	60053	90.50	83.70
Salvatierra	21189	22156	85.95	81.11
San Diego de la Unión	4541	4571	55.47	48.67
San Felipe	15805	15908	69.25	61.44
San Francisco del Rincón	23370	23480	92.50	80.36
San José Iturbide	14344	14426	87.23	75.35
San Luis de la Paz	19226	19274	79.43	70.94
Santa Catarina	826	835	66.29	62.31
Santa Cruz de Juventino Rosas	14546	14591	85.06	78.99
Santiago Maravatío	1657	1663	91.24	82.90
Silao	32411	32899	88.77	77.96
Tarandacuao	2704	2720	90.77	81.68
Tarimoro	8209	8253	89.32	87.15
Tierra Blanca	1086	1096	28.20	23.93
Uriangato	13929	14041	95.13	86.13

Municipio	Red de drenaje 2010	Red de Drenaje 2015	Porcentaje de disponibilidad en 2010	Porcentaje de disponibilidad en 2015
Valle de Santiago	27972	28522	85.01	77.97
Victoria	2708	2713	59.71	56.62
Villagrán	11677	11808	94.15	81.98
Xichú	1475	1480	55.56	50.00
Yuriria	15071	15289	85.14	81.75

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, 2010 Y 2015.

La dotación del servicio de energía eléctrica es uno de los más importantes a nivel estatal y municipal esta se ha visto incrementada en el periodo que va del 2010 al 2015, a pesar de que ninguno llega al 100%, 25 municipios rebasan los 99 puntos porcentuales. El municipio de Xichú es el de menor porcentaje con 94.3% de su capacidad total.

Tabla 132. Dotación de los servicios básicos. Energía eléctrica.

Municipio	Disponen de energía eléctrica 2010	Disponen de energía eléctrica 2015	Porcentaje de disponibilidad en 2010	Porcentaje de disponibilidad en 2015
Abasolo	18662	20732	97.97	99.15
Acámbaro	26974	29861	98.54	99.42
San Miguel de Allende	33995	41606	96.04	97.45
Apaseo el Alto	14542	16331	97.17	99.14
Apaseo el Grande	19689	21728	98.00	98.94
Atarjea	1218	1311	88.39	96.18
Celaya	113459	128967	98.85	99.43
Manuel Doblado	8825	9886	96.59	98.50
Comonfort	16083	17992	96.24	97.59
Coroneo	2960	3261	96.83	99.15
Cortazar	19784	23584	98.75	99.07
Cuerámaro	6435	7048	97.50	98.73
Doctor Mora	4970	5500	96.24	98.74
Dolores Hidalgo	30014	33193	95.31	95.83
Guanajuato	39245	45847	97.74	99.24
Huanímaro	4548	5211	98.31	99.43
Irapuato	119836	136917	99.05	99.26
Jaral del Progreso	8752	9670	98.66	99.34
Jerécuaro	12283	13047	96.36	98.86
León	323852	385967	99.03	99.74
Moroleón	12814	13965	99.52	99.84
Ocampo	4673	5516	94.19	98.04
Pénjamo	34881	37182	97.71	98.90
Pueblo Nuevo	2793	3020	98.66	99.18
Purísima del Rincón	14875	18351	98.58	99.07

Municipio	Disponen de energía eléctrica 2010	Disponen de energía eléctrica 2015	Porcentaje de disponibilidad en 2010	Porcentaje de disponibilidad en 2015
Romita	12248	13788	98.32	99.21
Salamanca	63117	71475	99.28	99.62
Salvatierra	24273	26979	98.46	98.76
San Diego de la Unión	7904	9161	96.54	97.54
San Felipe	21885	25345	95.89	97.88
San Francisco del Rincón	25042	28972	99.12	99.16
San José Iturbide	16051	18998	97.62	99.23
San Luis de la Paz	23197	26379	95.83	97.09
Santa Catarina	1100	1267	88.28	94.55
Santa Cruz de Juventino Rosas	16732	18156	97.84	98.29
Santiago Maravatío	1798	1990	99.01	99.20
Silao	35898	41889	98.32	99.26
Tarandacuao	2890	3288	97.01	98.74
Tarimoro	9033	9379	98.28	99.04
Tierra Blanca	3424	4366	88.91	95.33
Uriangato	14522	16222	99.18	99.50
Valle de Santiago	32475	36285	98.70	99.19
Victoria	4190	4580	92.39	95.58
Villagrán	12227	14268	98.58	99.06
Xichú	2278	2792	85.80	94.32
Yuriria	17488	18625	98.80	99.59

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y Encuesta Intercensal 2015.

Patrimonio tangible

Patrimonio histórico cultural

El patrimonio cultural es la herencia cultural propia del pasado de una comunidad, con la que ésta, vive en la actualidad y refuerza emocionalmente su sentido de identidad propia, que es percibida por otros como características y que se hereda, se transmite, se modifica y optimiza de individuo a individuo y de generación a generación.

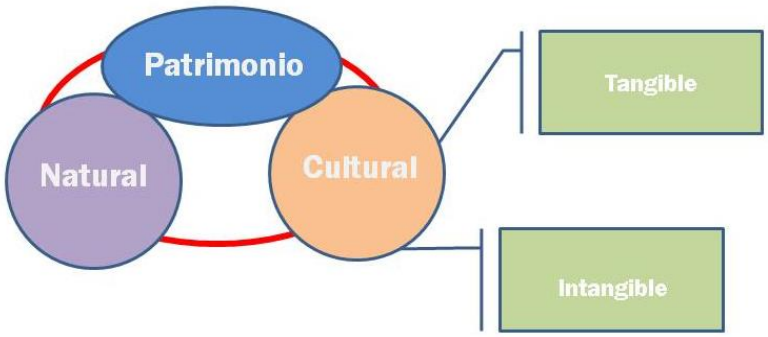
Algunos municipios dentro del estado cuentan con diferentes patrimonios culturales.

Según la definición que formula la UNESCO, el patrimonio es el legado que se recibe del pasado, lo que se vive en el presente y lo que se transmite a las generaciones futuras. El patrimonio cultural y natural es una fuente insustituible de vida e inspiración. Entonces el patrimonio cultural se constituye por una porción del ambiente transformado incluyendo formas de organización social, relaciones entre los diversos sectores de la sociedad y de las instituciones sociales.

El patrimonio, por lo tanto, es el producto de un proceso histórico, dinámico, una categoría que se va conformando a partir de la interacción de agentes y diferentes situaciones, que obligan a obtener una mirada a largo plazo, tanto en la concepción como en el uso de los recursos.

Según la UNESCO, el patrimonio, de manera general se divide en Cultural y Natural; y a su vez, tienen diversas ramificaciones:

Figura 11. Patrimonio cultural y natural



Fuente: UNESCO

- Bienes muebles: son los productos materiales de la cultura, susceptibles de ser trasladados de un lugar a otro. Es decir, todos los bienes materiales móviles que son expresión o testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza que tienen un valor arqueológico, histórico, artístico, científico y/o técnico. Ejemplo de ello son: pinturas, esculturas, libros, maquinaria, equipo de laboratorio, objetos domésticos, objetos de trabajo y objetos rituales, entre otros.

- Bienes inmuebles: son bienes amovibles que son expresión o testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza y por tanto tiene un valor arqueológico, histórico, artístico, científico y/o técnico. Ejemplo de ello son: un acueducto, un molino, una catedral, un sitio arqueológico, un edificio industrial, el centro histórico de una ciudad, entre otros.

Patrimonio Intangible: Puede ser definido como el conjunto de elementos sin sustancia física, o formas de conducta que procede de una cultura tradicional, popular o indígena; y el cual se transmite oralmente o mediante gestos y se modifica con el transcurso del tiempo a través de un proceso de recreación colectiva. Son las manifestaciones no materiales que emanan de una cultura en forma de: saberes (conocimientos y modos de hacer enraizados en la vida cotidiana de las comunidades), celebraciones (rituales, festividades, y prácticas de la vida social), formas de expresión (manifestaciones literarias, musicales, plásticas, escénicas, lúdicas, entre otras) y lugares (mercados, ferias, santuarios, plazas y demás espacios donde tienen lugar prácticas culturales). (INAH).

Según la definición de la UNESCO, el patrimonio cultural intangible, se compone por tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, y saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional.

Dentro del estado, se cuenta con un amplio universo de patrimonio, tangible e intangible.
En lo correspondiente a Patrimonio Cultural Tangible, se tienen registrados 1,327 sitios arqueológicos.

Tabla 133. Principales sitios arqueológicos

Nombre	Descripción
Plazuelas	Ubicado en terrenos de la localidad de San Juan el Alto Plazuelas, a 12.5 kilómetros de la ciudad de Pénjamo, Guanajuato, sobre la carretera federal No. 90 tramo Irapuato-La Piedad. Cuenta con museo de sitio.
Cañada de la Virgen	Desde Guanajuato, por la carretera 110 (hacia Dolores Hidalgo por el Xoconoxtle) y a la altura de la comunidad de Don Sebastián se toma la carretera 51 (a San Miguel de Allende).
Peralta	Ubicada en las inmediaciones de la localidad de San José de Peralta, al este del municipio de Abasolo, en el suroeste de Guanajuato. Cuenta con Centro de Atención a Visitantes (museo).
El Cóporo	Ubicado sobre las laderas y la cima del cerro El Cóporo (de 156 metros de altura), a unos 60 kilómetros de la ciudad de León, en el municipio de Ocampo, en Guanajuato.
Arroyo Seco	Ubicado en el municipio de Victoria, en la Sierra Gorda. Abundan pinturas sobre roca de temas antropomórficos, zoomórficos, calendáricos y geométricos.

Fuente: Elaboración propia con información de la UNESCO, 2018.

La conservación y preservación de los monumentos históricos dentro del territorio mexicano son atendidas directamente por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, bajo las normas y lineamientos de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, además de las instituciones y normas estatales y municipales en materia de cultura. Cualquier tipo de intervención a estos monumentos deberá estar justificado y basado en los siguientes criterios:

- Las zonas o inmuebles con valor patrimonial deberán ser objeto de estudio y/o proyectos particulares con el objetivo de asegurar la conservación y preservación de inmueble.
- Se deberá mantener el equilibro en el uso del suelo de los centros históricos, con la finalidad de asegurar la interacción adecuada del conjunto evitando la creación de “Zonas Museo”

En lo que corresponde a Monumentos Históricos en el Estado son: Guanajuato, San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional y Mineral de Pozos. En la Ciudad de Guanajuato se decretó un área urbana de 1.9 km2 como Zona de Monumentos Históricos; San Miguel de Allende cuenta con varios edificios religiosos y civiles de estilo barroco mexicano; Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional resalta porque representa uno de los más notables ejemplos urbanos de México y finalmente, la Zona de Monumentos Históricos de Mineral Pozos en la época colonial fue una destacada ciudad novohispana por su actividad minera.
En cuanto a número de monumentos, con base en datos del INAH destacan los municipios de Guanajuato con 826, León con 580 y San Miguel de Allende con 444.

Patrimonio construido

En esta categoría se encuentran Guanajuato y San Miguel de Allende, ambas reconocidas como Ciudad Patrimonio de la Humanidad, así como las zonas arqueológicas mencionadas anteriormente.

El número de monumentos también es amplio. Destacan los municipios de Guanajuato (826), León (580) y San Miguel de Allende (444). Así, las zonas centro y oeste del Estado presentan la mayor cantidad de monumentos, mientras que disminuye al este y norte. Las zonas de monumentos históricos en el estado son Guanajuato, San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional y Mineral de Pozos. En la ciudad de Guanajuato se decretó un área urbana de 1.9 km^2 como Zona de Monumentos Históricos. San Miguel de Allende cuenta con varios edificios religiosos y civiles de estilo barroco mexicano. Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional resalta porque representa uno de los más notables ejemplos urbanos de México y finalmente, la Zona de Monumentos Históricos de Mineral Pozos en la época colonial fue una destacada ciudad novohispana por su actividad minera.

Patrimonio intangible

Ruta de peregrinos

El patrimonio cultural intangible se encuentra representado principalmente por peregrinaciones que transitan por el estado de Guanajuato con rumbo a San Juan de los Lagos, Jalisco, del 15 de enero al 2 de febrero de cada anualidad y se estima el tránsito de aproximadamente 390,000 peregrinos.

Tabla 134. Rutas de peregrinos en el estado de Guanajuato

Ruta	Distancia km	Origen-destino	Conexión con otras
1	96.64	San Felipe-Ocampo	-
2	107.46	San Diego de la Unión-Silao	7
3	38.55	San Luis de la Paz-Dolores Hidalgo	2
4	100.05	San Miguel Allende-Silao	2
5	25.52	Comonfort-San Miguel Allende	4
6	66.56	Acámbaro-Cortazar	8
7	183.78	Apaseo el Grande León	2, 8 y 10
8	77.63	Apaseo el Grande-Irapuato	6,7 y 9
9	54.78	Abasolo-Irapuato	8 y 10
10	88.95	Abasolo-León	7 y 9
11	74.08	Pénjamo-Purísima del Rincón	12
12	25.36	Pénjamo	11
13	5.96	San Francisco del Rincón-Purísima del Rincón	-

Fuente: elaboración propia con información de GEOINFO, IPLANEG.

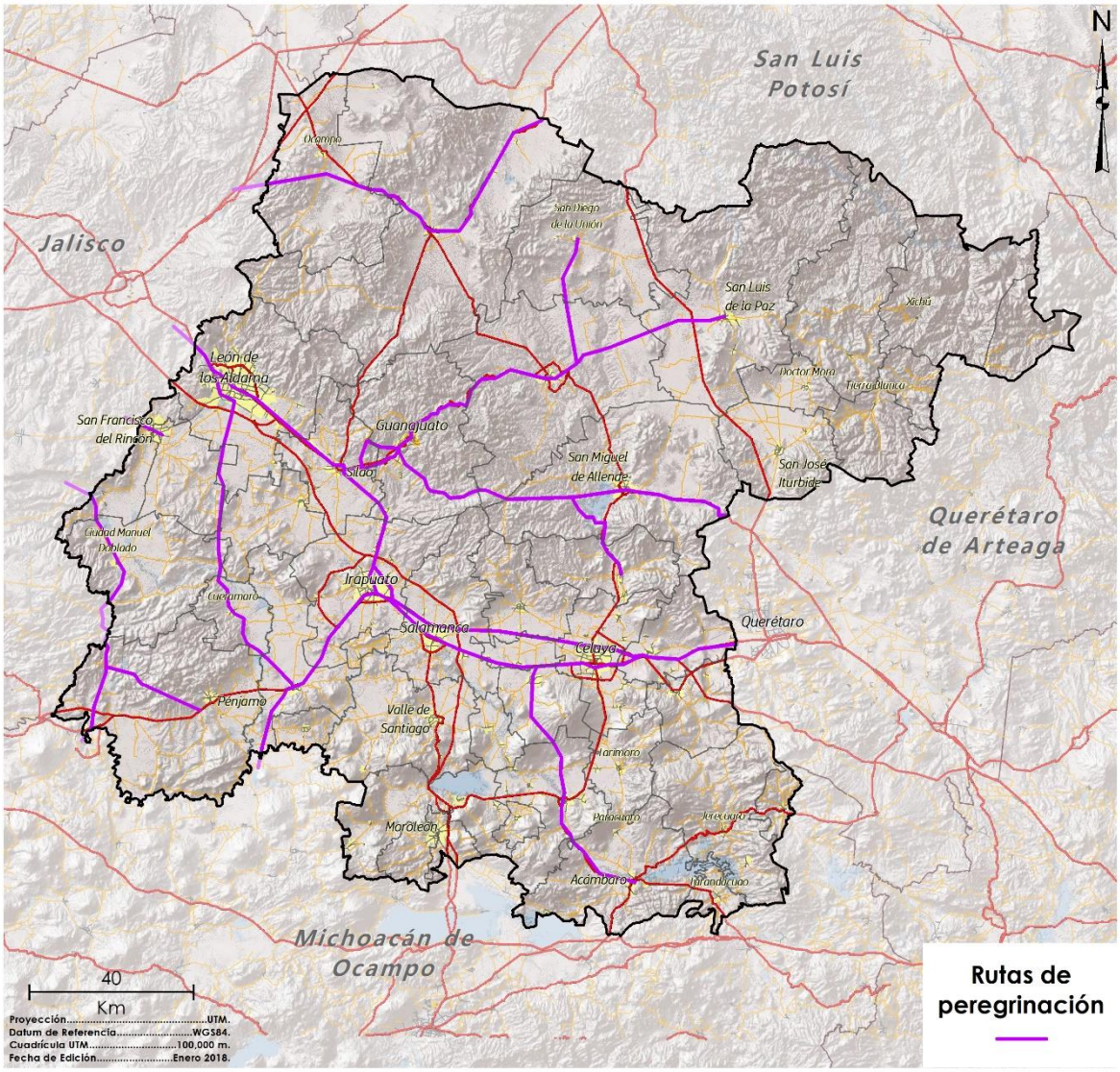
Algunas de las rutas tienen continuidad en otros estados ya sea Jalisco, Querétaro o Michoacán. Dentro del recorrido se indican áreas de descanso para que los fieles puedan llegar, teniendo las siguientes ubicaciones: Duarte, Los Sauces, Casa Blanca, San Juan de Abajo, La Roncha, Campos Deportivos Unión de Curtidores, Los Paraísos, Industrial, La Ermita y Lomas de la Trinidad.

Tabla 135. Paso de peregrinos por el estado

Salida de Peregrinos	Cantidad
León	342,717
Ocampo	6,395
Purísima del Rincón	40,570

Fuente: elaboración propia con información Plan de Contingencias temporada de paso de peregrinos 2015.

Mapa 171. Rutas de peregrinos en el estado de Guanajuato



Patrimonio natural

Es el conjunto de bienes y riquezas naturales, o ambientales, que la sociedad ha heredado de sus antecesores. Está integrado por los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural. Incluye las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas que constituyan el hábitat de especies animales y vegetales, amenazadas o en peligro de extinción, los lugares naturales o las zonas naturales como parques nacionales, áreas de conservación, entre otros (ILAM, 2018).

Potencial turístico

Ciudades mexicanas patrimonio mundial.

Actualmente México posee 10 ciudades declaradas Patrimonio Mundial por la UNESCO (2018), de las cuales dos de ellas se encuentran en el estado de Guanajuato:

Tabla 136. Ciudades del estado de Guanajuato patrimonio mundial.

	San Miguel de Allende	Guanajuato
Fecha de declaración	11 de diciembre de 2008	9 de diciembre de 1988
Criterios de selección	II y IV.	I; II; IV y VI
N.° identificación	1274	482

Fuente: elaboración propia con información de la UNESCO, 2018.

Los criterios de selección se encuentran contenidos en las directrices prácticas sobre la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial de la UNESCO:

I). Representar una obra de arte del genio creador humano.

II). Atestiguar un intercambio de influencias considerable, durante un periodo concreto o en un área cultural o determinada, en los ámbitos de la arquitectura o la tecnología, las artes monumentales, la planificación urbana o la creación de paisajes;

IV). Constituir un ejemplo eminentemente representativo de un tipo de construcción o de conjunto arquitectónico o tecnológico, o de paisaje que ilustre uno o varios periodos significativos de la historia humana;

VI). Estar directa o materialmente asociado con acontecimientos o tradiciones vivas, con ideas, creencias u obras artísticas y literarias que tengan un significado universal excepcional. (El Comité considera que este criterio debería ser utilizado preferiblemente de manera concomitante con otros criterios).

Pueblos mágicos

El Programa Pueblos Mágicos contribuye a revalorar a un conjunto de poblaciones del país, que siempre han estado en el imaginario colectivo de la Nación en su conjunto y que representan alternativas frescas y diferentes para los visitantes nacionales y extranjeros (ST, 2016).

Según la Secretaría de Turismo (SECTUR) un Pueblo Mágico es una localidad que tiene atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentes, cotidianidad, que, a través de toda su cultura, emanan en cada una de sus manifestaciones socioculturales, y que actualmente significan una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico. El Programa Pueblos Mágicos, creado en el 2001, reconoce a quienes habitan estas ciudades y el trabajo que han desarrollado para proteger y guardar su riqueza cultural.

La SECTUR ha nombrado Pueblo Mágico a varias poblaciones en todo el territorio mexicano. El entorno de cada uno de ellos varía desde la fuerte influencia del pasado indígena, el gran legado del antiguo imperio colonial español, la preservación de tradiciones seculares y ancestrales, e importantes lugares de acontecimientos históricos en la vida del país y de cada uno de sus Estados. Para poder pertenecer al Programa, cada localidad debe contar con ciertos criterios, establecidos por SECTUR, y para permanecer dentro de él, deben mantener indicadores de desempeño, que serán evaluados anualmente.

En el estado las localidades que se encuentran dentro del Programa de Pueblos Mágicos son:

Tabla 137. Pueblos mágicos del estado de Guanajuato

Pueblo mágico	Fecha de declaratoria
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	2002
Jalpa de Cánovas	2012
Mineral de Pozos	2012
Salvatierra	2012
Yuriria	2012
Comonfort	2018

Fuente: Elaboración propia

Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional. Algunos de los sitios turísticos más importantes en este pueblo mágico son el Jardín Independencia, la Parroquia de Nuestra Señora de los Dolores, el Museo de la Independencia, la Casa de Visitas, el Museo del Bicentenario, el Museo Casa de Hidalgo.

Jalpa de Cánovas. Algunos de los sitios turísticos más importantes en este pueblo mágico son el Templo Parroquial del Señor de la Misericordia, el Casco de la Exhacienda de Jalpa. La Ex Hacienda de Cañada de Negros.

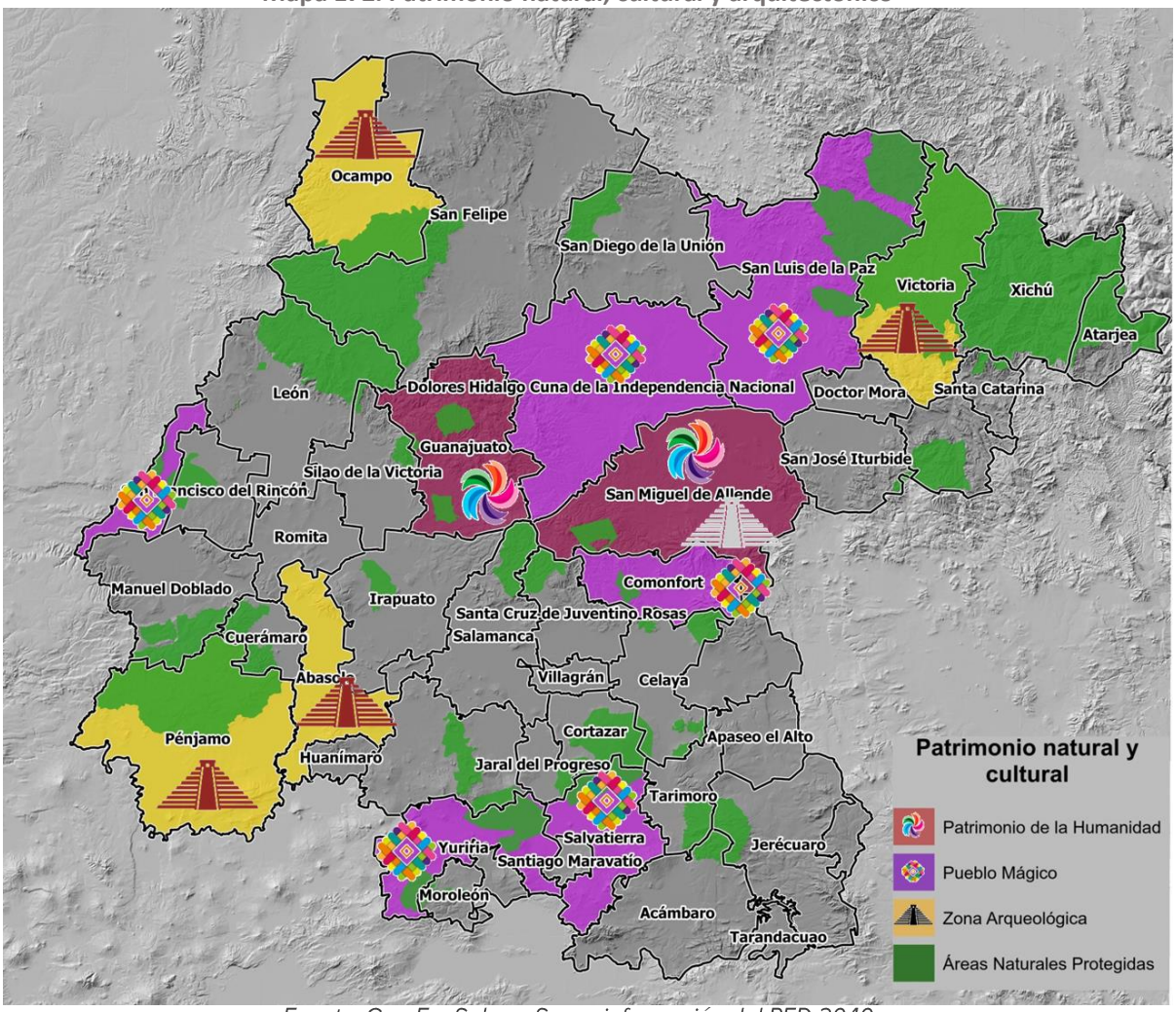
Mineral de Pozos. Algunos de los sitios turísticos más importantes en este pueblo mágico son, Plaza Zaragoza, la Parroquia de San Pedro, la Capilla del Señor de los Trabajos, la Ex Hacienda El Triángulo, la Antigua Escuela Modelo, la Ex Hacienda Cinco Señores y la Ex Hacienda de Santa Brígida.

Salvatierra. Algunos de los sitios turísticos más importantes en este pueblo mágico son la Parroquia de Salvatierra, el Monasterio del Carmen, el Portal de la Columna, el Convento de San Francisco, la Plaza de Toros, el Puente y la Ex Hacienda de Batanes, el Templo y Ex Convento de las Capuchinas y el Mercado Hidalgo.

Yuriria. Algunos de los sitios turísticos más importantes en este pueblo mágico son el Templo y Ex convento de San Agustín, la Capilla de Santa María, el Templo del Señor de la Salud, El Templo de la Purísima, el Santo Sepulcro o Templo de San Antonio, el Templo de Esquipulitas y el Templo de la Preciosa Sangre de Cristo.

Comonfort. Algunos de los sitios turísticos más importantes en este pueblo mágico son La Parroquia de San Francisco, la torre de la Parroquia de San Francisco y el Museo Doctor Luis Mora, además de la existencia de manufactura de diferentes creaciones artesanales como cestos, metates, molcajetes y figurillas ornamentales de piedra y latón.

Mapa 172. Patrimonio natural, cultural y arquitectónico



Fuente: Geo EcoSphera S. con información del PED 2040

Con la intención de hacer énfasis en la vocación del territorio en función de sus recursos turísticos, su interacción con el manejo de las áreas naturales protegidas y la combinación deseable entre el desarrollo urbano y las condiciones ambientales (Art. 49 CTEMG) se presenta la siguiente información sobre Corredores Turísticos y la ubicación en el territorio de Patrimonio natural y cultural.

Mapa 173. Corredores turísticos

Fuente: Elaboración propia con información del PED 2040

Subsistema de administración pública

Planeación y Gestión Territorial - Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales

La sección de Planeación y Gestión Territorial, que forma parte del Módulo 1. Administración Pública de la Entidad Federativa, del Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales (CNGSPSPE 2018, de periodicidad anual) se incorpora como herramienta que tiene la finalidad de dar soporte al diseño, implementación, monitoreo y evaluación de políticas públicas para coadyuvar a alcanzar los objetivos de desarrollo social, urbano y territorial en las áreas encargadas de la Planeación y Gestión del Territorio en la Administración Pública Estatal.

El INEGI estableció una estrategia de coordinación con las Direcciones Regionales y Coordinaciones Estatales, para determinar a su vez las estrategias colaborativas para la obtención de información de las instituciones y organismos de la administración pública de acuerdo a las funciones específicas referentes a los temas que conforman el Censo. De tal manera que el periodo de levantamiento se realizó del 06 de febrero al 07 de septiembre de 2018 con datos existentes al 31 de diciembre de 2017.

Se integran los siguientes apartados en la sección con base en las funciones que en materia de planeación, ordenamiento territorial y desarrollo urbano están señaladas en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) para las entidades federativas junto con las aportaciones y recomendaciones de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU):

1. Administración Pública Estatal relacionada con el Territorio
2. Recursos humanos
3. Instrumentos regulatorios
4. Participación estatal en la coordinación y ejecución de actividades de desarrollo urbano de los municipios
5. Zonas metropolitanas y conurbaciones
6. Reservas territoriales y áreas naturales
7. Asentamientos humanos irregulares
8. Ciudad compacta
9. Intercambio de información
10. Resiliencia
11. Medio Ambiente

Los resultados obtenidos muestran características cualitativas de la situación del Estado de acuerdo a la información otorgada por las instituciones y dependencias participantes para determinar, la existencia y/o realización de determinadas actividades y/o acciones y componentes y servirán para su incorporación como insumos que aporten información y datos para control y evaluación en el ámbito del subsistema administración pública.

En materia de planeación urbana, desarrollo urbano y/u ordenamiento territorial se muestran resultados sobre: realización de actividades, utilización de recursos técnicos, personal contratado, existencia de instrumentos regulatorios, condición de participación en la coordinación, ejecución y/o seguimiento de actividades, fuentes de financiamiento aplicadas, instrumentos existentes e implementación de políticas, entre otros rubros.

En materia de medio ambiente de manera general se muestran resultados sobre: incorporación del componente ambiental en los instrumentos de planeación, programas y acciones realizadas para la gestión de agua, suelo y residuos sólidos así como en lo referente para energías sustentables, cambio climático, biodiversidad y ecosistemas, entre otros rubros.

Los resultados se publicaron el 26 de octubre de 2018 y se encuentran disponibles la documentación y tabulados para su consulta y descarga a través del siguiente link: http://www.beta.inegi.org.mx/programas/cngspspe/2018/

Fortalecimiento de las capacidades institucionales de los municipios

En este apartado se evalúa a nivel municipal la administración pública a partir de información del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal –INAFED -

La evaluación de la administración pública se realiza a través de del Programa Agenda para el Desarrollo Municipal, que busca fortalecer las capacidades institucionales de los municipios, los ayuda a detectar sus prioridades y diseñar las acciones que les permitan alcanzar resultados concretos y verificables. Responsable de la evaluación es el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. La medición de la gestión y el desempeño en los gobiernos locales auxilia a los gobernantes a mejorar el proceso de toma de decisiones y a la ciudadanía ejercer su derecho a una rendición de cuentas más efectiva.

El propósito general del programa Agenda para el Desarrollo Municipal (ADM) es fortalecer las capacidades institucionales de los municipios a partir de un diagnóstico de la gestión, así como la evaluación del desempeño de sus funciones constitucionales, con el fin de contribuir al desarrollo y mejora de la calidad de vida de la población. Los municipios con el apoyo de universidades rellenan un formato sobre varios ejes.

Los resultados de las evaluaciones por municipio se muestran en anexo D.

En los siguientes enlaces se puede consultar y descargar:

- Documentos que integran la versión 2018 del programa Agenda para el Desarrollo Municipal:

https://www.gob.mx/inafed/es/documentos/programa-agenda-para-el-desarrollo-municipal-2018

- Resultados del programa Agenda para el Desarrollo Municipal 2018:

https://www.gob.mx/inafed/documentos/resultados-del-programa-agenda-para-el-desarrollo-municipal-2018-183273

- Resultados por indicador:

http://siglo.inafed.gob.mx/recursos/Resultados_2018_del_Programa_Agenda_para_el_Desarrollo_Municipal.xlsx

Diagnóstico integrado

FODA

Las fortalezas, debilidades oportunidades y amenazas permiten expresar para cada tema presentado en la caracterización una evaluación sobre el estado actual de las problemáticas indicadas en la agenda ambiental a partir de datos corroborados con base en información oficial o de fuente confiable, así como de datos obtenidos a través de procesos de generación, en su mayoría a través de proceso cartográficos. La evaluación consiste en catalogar el tema o una parte de este en una de las cuatro categorías del análisis:

Fortalezas: El punto analizado favorable para que el estado alcance los objetivos del PEDUOET, de manera directa, siendo una característica que de entrada va a permitir alcanzar estos objetivos generalmente de manera más rápida o más barata o uniendo ambas ventajas. La fortaleza se refiere a características intrínsecas del sistema ambiental urbano territorial que repercuten positivamente sobre el sistema favoreciendo uno o más sectores garantizando la sustentabilidad

Debilidades: A esta categoría se asignan aquellos temas o subtemas que se ha demostrado que alejan o hacen más complicado el alcance de los objetivos del PEDUOET, obstaculizando, retardando o definitivamente imposibilitando que las estrategias adoptadas para este alcance tengan éxito. Las debilidades, así como las fortalezas, son intrínsecas al sistema.

Oportunidades: pertenecen a esta categoría los aspectos del sistema ambiental urbano territorial que son facilitados o fomentados desde el exterior del sistema ambiental urbano territorial del área de estudio. Se trata de apoyos financieros, cambios positivos en la situación político-económica mundial o regional, inversiones extranjeras, acuerdos y tratados internacionales, proyectos de infraestructura federales realizados afuera del territorio estatal que repercuten positivamente sobre la comercialización de los productos estatales, incrementos de la demanda de bienes producidos en el estado, etc.

Amenazas. Se califican como amenazas aquellos aspectos que influyen negativamente sobre el alcance de los objetivos del PEDUOET y que dependen de condiciones, personas, instrumentos legales, políticas, intereses económicos que perjudican las diferentes acciones que se ha emprendido o se prevé emprender en el estado. Como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 138. FODA.

Fortalezas	Debilidades
Presencia de escurrimientos superficiales con buena calidad de agua Gran número de parques y ciudades industriales. Numerosos centros de investigación. Puerto interior. Incubadoras. Acuífero de Xichú-Atarjea con disponibilidad de agua. Capacidad de tratamiento de aguas residuales en fuerte crecimiento sobre todo en Apaseo el Grande, Celaya, Irapuato, Silao, Pénjamo y León. Sector industrial con alta eficiencia en uso del agua (> 80%). Zonas de recarga en Sierras de Lobos, Guanajuato, Santa Rosa, Cuenca Alta del río Temascatío, Comonfort, Pénjamo y de los Agustinos. Diversidad de relieve y paisajes atractivos para el turismo. Zonas con alto potencial geológico minero para metales como oro, plata, manganeso, plomo, zinc, fluorita, mercurio, etc. y no metálicos como filita y basaltos y caolín. En todo el territorio estatal existen materiales que pueden ser utilizados para la construcción como las tobas riolíticas, basalto, tobas riolíticas, basalto, calizas y arcillas. Más de la mitad de los suelos tienen buena fertilidad que favorecen el desarrollo del sector agrícola.	Ríos contaminados con metales, solventes, agroquímicos Eutrofización de cuerpos de agua. Carencia de agua potable en zonas rurales. Pérdidas elevadas en las redes hídricas. Contaminación ambiental de las industrias, industrias sin certificación ambiental. Baja capacidad adquisitiva en la mayor parte de los municipios. Mayoría de acuíferos sobreexplotados. Baja eficiencia en el uso del agua del sector agropecuario (< 50%). Falta de drenaje en comunidades rurales. Alta temperatura en la zona del Bajío donde se concentra la mayoría de la población. Sequías en San Luís de la Paz, Doctor Mora y San José de Iturbide. Inundaciones particularmente en las zonas aledañas a los ríos Turbio, Lerma-Salamanca, y Guanajuato (más de 250 puntos de riesgo). Incendios forestales sobre todo en San Luis de la Paz y Doctor Mora. Heladas en las regiones aledañas a la Sierra de Lobos. Numerosos asentamientos dispersos y con baja accesibilidad. Gran parte del territorio estatal presenta condiciones de alto potencial de erosión y degradación de los suelos.
Alta diversidad de ecosistemas. El 42% de la superficie agrícola del estado corresponde a cultivos de riego. El porcentaje de tierras agrícolas de riego es apenas del 32 % de las tierras cultivables. Bajo riesgo sísmico.	Existencia de varias áreas potenciales para el ecoturismo. Deforestación (más de 10,000 ha). Deslizamientos en la Sierra Gorda. Dispersión de la vivienda en 16 de los 46 municipios.

Fortalezas	Debilidades
Existencia de 5 zonas metropolitanas. Existencia de 6 corredores económicos. Ciudades patrimonio de la humanidad (Guanajuato y San Miguel de Allende) y 6 Pueblos Mágicos. Alto índice de urbanización. Excelente comunicación terrestre y grado de accesibilidad muy alto en el 76% de los municipios. Equipamiento educativo con cobertura eficiente en 6 de las 10 subregiones (1,2,3,4,8, 10). Equipamiento satisfactorio y todo el estado. Gran cobertura en las viviendas de energía eléctrica, piso diferente al piso de tierra, arriba del promedio nacional. Población joven, casi la mitad de menos de 24 años. Gran diversidad lingüística (47 de las 89 lenguas indígenas del país). El índice de desarrollo humano en el estado tiene nivel medio alto y alto.	Equipamiento educativo con cobertura eficiente en la mitad de las subregiones (5,6,7,9). Carencias en equipamiento cultural en 8 de 10 regiones. Déficit en asistencia social en todo casi todo el estado. Déficit de instalaciones deportivas en gran parte del estado. Carencia de centrales de abasto. Carencia de micromedición en zonas rurales. Alta marginación de localidades con presencia indígena (63.4%). Emigración por falta de empleo. Grado de escolaridad promedio de 8.4, por debajo de la media nacional (9.1). Analfabetismo en Sierra Gorda. Solo el 69.6% de la población tiene derechohabiencia. El 87% de los municipios cuenta con más del 50% de su población en situación de pobreza. La cuarta parte de la población estatal tiene un grado de marginación alto o muy alto.

Oportunidades	Amenazas
Abastecimiento de agua en San Luis Potosí. Construcción de la presa ”El Zapotillo” para abastecimiento de agua potable en el área metropolitana de León. El desarrollo de actividades de turismo alternativo en regiones adyacentes al estado, como la sierra Gorda de Querétaro y Huasteca Potosina representan una oportunidad. Corredor Central de México. Comunicación con otros estados con oportunidades estratégicas de comercio y servicios como Querétaro, San Luis Potosí y	Ríos contaminados provenientes de otros estados. Oposición al proyecto de la presa “El Zapotillo” en comunidades de Jalisco. Desarrollo del sector minero en el territorio estatal, fuera de las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad o para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales. Cambio en el régimen de lluvias, inundaciones e incremento de temperatura por el cambio climático.

el occidente. Por el estado pasan dos de los ejes troncales del país, el corredor Ciudad de México Ciudad Juárez y el corredor Ciudad de México Nuevo Laredo ramal Piedras Negras.	

Fuente: elaborada con base en análisis efectuados en el PED2040 y en la caracterización del estado realizada para el presente estudio.

Diagnóstico Integrado por subregiones

En el anexo B del Diagnóstico Integrado, se encuentra el análisis del diagnóstico integrado a nivel subregión como base que permite asignar las estrategias del modelo de ordenamiento sustentable del territorio tomado en cuenta las potencialidades de cada una de las subregiones.

Análisis de equidad de género

Inclusión y perspectiva de género en el Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial[74]

Como parte de las dimensiones analizadas en el Índice de Prosperidad Urbana, se encuentra aquella denominada Equidad e inclusión social la cual contiene la subdimensión Inclusión de género. El indicador aplicado es el de igualdad de género en la matrícula de educación secundaria. Tal situación crea sinergias positivas para la reducción de la pobreza y la desigualdad.

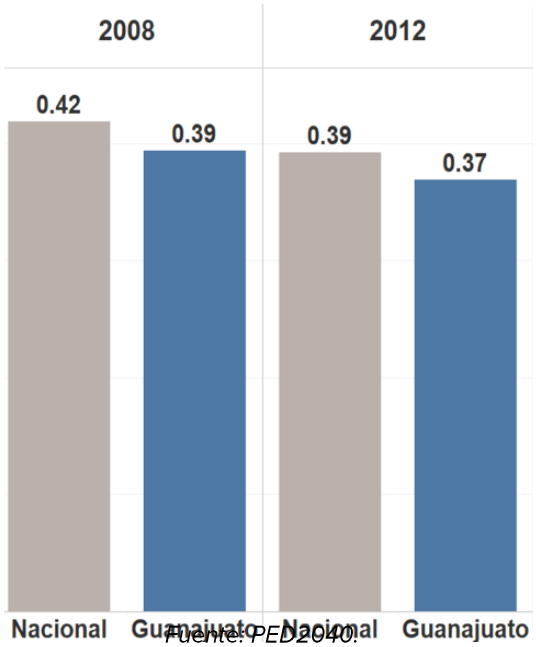
Si bien este indicador muestra resultados positivos en México, destacan muchos otros ámbitos en los que la inclusión de género es incipiente: las oportunidades en el mercado laboral, la equidad salarial, la reducción de la violencia de género, entre otros temas que deben formar parte de la agenda pública para la inclusión y la prosperidad. Una estrategia general para afrontar este reto radica en asumir las orientaciones, propuestas y exigencias relacionadas con la reducción de la violencia contra las mujeres, particularmente en el transporte y espacios públicos y en el hogar, así como las relacionadas con la equidad en el salario y el ingreso en el trabajo público y en su participación en posiciones de alto nivel decisorio, entre otros aspectos que mejoren la equidad de género[75] Para mayor información revisar anexo B.

En el PED2040 se incluye el cálculo del Índice de Desigualdad de Género o índice de desarrollo humano relativo al género (IDG), que mide las desigualdades sociales y económicas entre varones y mujeres. Es elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y se basa en los siguientes tres componentes e indicadores: Vida larga y saludable (esperanza de vida al nacer de cada sexo); educación (tasa de alfabetización de adultos y tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria por sexo); nivel de vida digno (ingresos percibidos por sexo).El IDG disminuyó en la entidad del 0.39 al 0.37; además, la entidad ascendió 5 lugares en el ranking nacional ubicándose por debajo del promedio nacional. [76]

74 Plan Estatal de Desarrollo 2040
75 Informe Municipal. Índice de Prosperidad Urbana. ONU Habitat. 2016.

76 Plan Estatal de Desarrollo, 2040.

Gráfica 75. Índice de Desigualdad de Género. 2008-2012.



Fuente: PED2040.

Análisis de Aptitudes y Conflicto de Sectores

El proceso de ordenamiento del territorio consiste en un problema de decisión espacial complejo, este involucra la conservación de los ecosistemas, biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como el desarrollo de diversos sectores económicos con intereses sobre la ocupación del territorio y el aprovechamiento de sus recursos naturales. Muchos de estos sectores desarrollan a su vez actividades en su mayoría incompatibles entre sí, por lo que la determinación del patrón de ocupación del territorio óptimo debe considerar las potencialidades del mismo para el desarrollo sectorial, pero a su vez garantizando la conservación de ecosistemas, biodiversidad y bienes y servicios ambientales. Para facilitar dicho proceso, el análisis de aptitud constituye una herramienta útil para lidiar con la complejidad territorial, permitiendo evaluar las características del terreno que favorecen los distintos intereses sectoriales, y diseñar, a partir de esto, un patrón de ocupación del territorio que segregue las actividades incompatibles para resolver o prevenir los conflictos ambientales entre los grupos involucrados.

Este análisis de aptitud territorial constituye el eje fundamental de los procesos de ordenamiento, ya que permite la optimización del uso actual del territorio, al consolidar formas de manejo presentes que sean compatibles con las cualidades y aptitudes del mismo, al mismo tiempo que orienta la búsqueda de alternativas para los casos en que las actuales o pasadas formas de manejo resulten inadecuadas.

La evaluación del potencial o aptitud para el desarrollo de actividades productivas, considerando la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de Guanajuato se enmarca en una estrategia de planificación del uso del territorio que permitirá a las autoridades orientar la localización óptima de la población y de las actividades productivas, el manejo de los recursos naturales y áreas protegidas, el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y la adecuación y recuperación del territorio estatal.

Existen diversas aproximaciones para definir la aptitud del suelo, las definiciones varían de acuerdo al enfoque desde el que se defina el concepto. Sin embargo, en términos generales la aptitud de un territorio puede ser entendida como el resultado de la combinación de características territoriales y elementos ambientales representativos con relación a una acción determinada en un lugar. Lo que se pretende entonces, es determinar los lugares más aptos de acuerdo con la combinación de una serie de factores territoriales que permita, entre una variada gama de posibilidades, elegir la mejor.

La aptitud entonces puede ser definida como la adecuación de un área particular para un uso del suelo definido (Steiner, 1983). Sin embargo, los valores e intereses de cada sector social generan conflictos ambientales (Crowfoot y Wondolleck, 1990). Estos conflictos surgen cuando las actividades de un sector ponen en peligro o reducen la capacidad para utilizar el territorio por parte de otro actor social (Bojórquez-Tapia y Ongay-Delhumeau, 1992). De este modo la aptitud de uso del suelo es relativa a las necesidades y posibilidades de los actores sociales, intereses económicos, sistemas políticos, entre otros factores. Consecuentemente, los análisis de aptitud de uso del suelo deben proveer información para seleccionar usos del suelo que reduzcan conflictos ambientales intersectoriales y permitan un ordenamiento adecuado del territorio de la región.

La LGEEPA es la única ley que considera la definición del análisis de aptitud, por lo que la tomaremos como la única definición legal disponible. En ella, el análisis de aptitud se define

como el proceso que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre lo que se incluye el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimientos de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, este enfoque que integra los componentes de interés ambiental resulta de suma importancia para la toma de decisiones con la finalidad de lograr el desarrollo de las actividades en territorios que tengan características idóneas pero que además el desarrollo de las mismas se deberá realizar considerando aspectos ambientales como lo son el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, garantizando que las zonas que sean determinadas como aptas para el desarrollo del sector no impliquen impactos importantes sobre los sistemas naturales, garantizando así que la toma de decisiones del proceso de ordenamiento ecológico que contemplará el presente análisis de aptitud permita que el desarrollo productivo y social del estado se enmarque en un esquema de sustentabilidad.

La mayoría de las definiciones de aptitud territorial se refieren a condiciones territoriales que limitan o facilitan el desarrollo de una actividad específica en una región, para efectos del presente proceso de ordenamiento ecológico, estas características se identifican como atributos ambientales. La LGEEPA los define como una variable cualitativa o cuantitativa que influye en el desarrollo de las actividades humanas y de los demás organismos vivos, sin embargo la selección de estos puede variar de manera importante de acuerdo a los intereses del grupo que los determine, mientras que para el sector industrial, estos podrían limitarse únicamente a consideraciones de infraestructura, presencia de corredores económicos y mano de obra capacitada, la selección óptima para la selección de aquellos territorios aptos para el desarrollo del sector industrial y con los cuales se tomaran las decisiones en el modelo de ordenamiento deben considerar otros aspectos que garanticen la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, así como el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, dejando de manifiesto que las zonas aptas para el desarrollo de este sector en particular además de presentar las características que interesan al sector no deben comprometer estos dos aspectos mencionados, cumpliendo así con lo definido por la LGEEPA para el análisis de aptitud.

No obstante, este modelo en el que los territorios ocupados y que interesan a los diferentes sectores para su desarrollo se seleccionan evitando áreas prioritarias para la conservación o el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales no es el que ha imperado históricamente.

El análisis de aptitud desarrollado en el proceso del programa vigente consideró los aspectos de áreas prioritarias de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), identificando las áreas de presión sectorial y diferenciándolas de las zonas de aptitud para el desarrollo de los diferentes sectores productivos que inciden en el territorio estatal. Se ha identificado que dicho análisis de aptitud presenta algunas deficiencias que se han solventado en procesos regionales y municipales más recientes. Además, es necesario considerar la nueva infraestructura instalada en el estado que ha modificado la aptitud en algunas regiones. Estas deficiencias consisten en tres aspectos fundamentales que las aptitudes del programa vigente no consideraron y que han sido incluidas en el presente proceso:

1.-Sesgo de atributos y ponderación jerárquica regional: para la identificación y jerarquización de los atributos ambientales en el programa vigente se desarrolló un taller sectorial en las instalaciones del IPLANEG, a donde se invitó a representantes sectoriales de toda la entidad. La asistencia al evento presentó un importante sesgo regional estando presentes en su mayoría representantes sectoriales de la región Centro y municipios

adyacentes, por lo que la identificación y jerarquización de los diferentes atributos tuvo un sesgo regional. Por ejemplo, los atributos a considerar para el sector agrícola se ajustan perfectamente a la región del Bajío, mientras que en regiones como la Noreste, el resultado de aptitud presentaba valores nulos. En dicha región en efecto las zonas adecuadas para el desarrollo agrícola se encuentran más acotadas, derivado de un diferente cálculo de aptitud que toma en cuenta otros atributos ambientales con diferente posición jerárquica, definidos en el taller de participación sectorial. Por lo que en la presente actualización se desarrollaron 4 talleres regionales donde se identificaron atributos ambientales para los diferentes sectores. Los atributos definitivos y su jerarquización entonces son resultado del consenso de los ejercicios de las 4 regiones, evitando de esta forma sesgos regionales.

2.-Riesgo: Aunque el análisis del programa vigente distinguió entre zonas de presión sectorial y zonas aptas para el desarrollo de las actividades productivas, para la diferenciación de ambas zonas únicamente consideró variables de relevancia ambiental, representadas por las coberturas de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, y para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales. Sin embargo, cabe resaltar que otro elemento prioritario a considerar es el riesgo y por lo tanto en la presente propuesta de actualización se consideraron como espacios no aptos para el desarrollo sectorial además de las áreas prioritarias también las zonas de riesgos identificadas por la instancia de Protección Civil Estatal.

3.-Zonas con recursos patrimoniales, arqueológicos o paleontológicos: Además de las zonas de riesgo y áreas prioritarias en la presente propuesta de actualización se consideraron aquellas zonas con presencia de recursos patrimoniales, arqueológicos o paleontológicos como zonas de restricción limitando así las actividades que potencialmente generan impactos a estos recursos.

De esta manera se propone la generación de un nuevo análisis de aptitud territorial dentro del presente proceso de actualización, que permita, eliminar el sesgo regional de la selección y jerarquización de los atributos ambientales e incorpore además de las áreas prioritarias, las zonas de riesgo y las con presencia de recursos patrimoniales, arqueológicos o paleontológicos como restricciones que permitan diferenciar con mayor precisión las zonas de presión sectorial y las de aptitud territorial.

Identificación y jerarquización de atributos ambientales y territoriales

De acuerdo con la LGEEPA, los atributos ambientales son: Variables cualitativas o cuantitativas que influyen en el desarrollo de las actividades humanas y de los demás organismos vivos. Para el caso del análisis de aptitud constituyen características físicas, ambientales, de infraestructura, sociales o económicas de un territorio que facilitan o dificultan el desarrollo de cada actividad en particular.

Estos atributos ambientales y territoriales fueron determinados mediante la participación sectorial en 4 talleres regionales. Esta determinación de características territoriales adecuadas para el desarrollo de cada actividad se obtuvo a partir de la percepción sectorial en cada región, facilitando la selección de aquellas características que son consideradas relevantes para el desarrollo del sector en todas las regiones del estado. La selección final y jerarquización de los atributos ambientales y territoriales para las diferentes actividades sectoriales de Guanajuato, se basó en la propuesta sectorial de los cuatro talleres regionales, proponiendo un listado final a partir de un consenso de las propuestas regionales y una jerarquización definida con base a la importancia de cada atributo para los representantes sectoriales de cada región.

Los atributos definitivos fueron propuestos por el equipo interdisciplinario, analizando los propuestos en los talleres de participación sectorial regionales, validando aquellos de alta relevancia para el desarrollo de cada sector o actividad y descartando aquellos, poco relevantes, considerados ya en otros atributos (redundantes) o para los que no existe información espacial disponible para el territorio estatal. Además de algunos atributos importantes pero que serán considerados dentro de una cobertura de control, que elimina zonas donde ya no es posible desarrollar una actividad, debido a que este territorio ya ha sido ocupado por otro uso que no es posible remover para promover otro. Por ejemplo, las zonas urbanas, ya no pueden ser ocupadas por el sector agrícola de riego. Estas coberturas de control para cada sector eliminan entonces zonas que ya no son susceptibles de ser utilizadas para el desarrollo de cada uno de ellos.

La posición jerárquica de cada atributo se obtuvo a partir del promedio de las posiciones propuestas en los talleres de las cuatro regiones y por el experto del tema. En este paso, el experto propone una jerarquización preliminar de los atributos anteponiendo, generalmente, su propia visión. A partir de esta propuesta, el experto dio pie a lo que él consideraba como el orden que deberían seguir el resto de los especialistas para la jerarquización. El orden y pertinencia de la jerarquización fue discutido con el grupo multidisciplinario para contar con un consenso de los atributos y su jerarquización, además de prevenir sesgos.

Esta propuesta de atributos y su posición jerárquica facilitó al equipo interdisciplinario determinar la ponderación de cada uno de ellos a partir de la aplicación del análisis jerárquico de Saaty, facilitando la comparación por pares entre atributos propuestos y determinando la importancia relativa de uno sobre otro. El resultado de este proceso es la determinación del porcentaje que representara cada uno de los atributos identificados del mapa resultante de presión para un sector en específico.

Agricultura de riego

A partir de los talleres sectoriales regionales se identificaron ocho atributos ambientales y territoriales para el sector agricultura de riego. Cada uno de los atributos propuestos por los participantes de las mesas del sector agropecuario de los talleres regionales se analizó por parte del equipo multidisciplinario. De los atributos propuestos se seleccionaron: Disponibilidad de agua, Pendiente, Fertilidad de suelo, Accesibilidad y Profundidad de extracción. Los atributos de Infraestructura hidroagrícola, precio por hectárea, Cercanía a mercados y Clima adecuado fueron eliminados, dado que la infraestructura hidroagrícola se consideró dentro del atributo de disponibilidad de agua, mientras que no existen datos disponibles para el territorio estatal del precio por hectárea. Los demás atributos se consideraron como de baja relevancia para determinar la aptitud territorial para el sector.

Tabla 139. Atributos ambientales y territoriales para agricultura de riego.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Disponibilidad de agua	1	1	1	1	1	Disponibilidad de agua
Pendiente	3	4	3	2	2	Pendiente
Fertilidad del suelo	2	3	2	3	3	Fertilidad del suelo
Accesibilidad	4	2	4	4	4	Accesibilidad
Infraestructura hidroagrícola		5	6	5		
Precio por hectárea						
Cercanía a mercados			5			
Clima adecuado	5					
Profundidad de extracción			7		5	Profundidad de extracción

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Los valores finales de la ponderación de los atributos ambientales y territoriales para la identificación de los territorios de interés o zonas de presión de la agricultura de riego son los siguientes:

Tabla 140. Análisis jerárquico de atributos para agricultura de riego y ponderación final.

	Disponibilidad de agua	Pendiente	Fertilidad del suelo	Accesibilidad	Profundidad de extracción	Porcentaje final por atributo
Disponibilidad de agua	1	1	1.5	2	2	27.20
Pendiente	1	1	1.5	2	2	27.20
Fertilidad del suelo	0.67	0.67	10	1.5	1.5	20.02
Accesibilidad	0.5	0.5	0.67	1	1	13.29
Profundidad de extracción	0.5	0.5	0.67	1	1	13.29

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Agricultura de temporal

Para el caso de la agricultura de temporal, se identificaron seis atributos ambientales y territoriales en los talleres regionales, de los cuales a partir del análisis del equipo interdisciplinario se seleccionaron cuatro para la identificación de las zonas de presión de esta actividad sobre el territorio estatal. El atributo de Zonas húmedas se descartó dado que únicamente se mencionó en una de las regiones del estado, además de que se determinó generar un análisis de aptitud para la agricultura de humedad como una actividad diferenciada de la agricultura de temporal. La cercanía a centros de población se descartó dado que la accesibilidad ya considera las zonas de influencia de los centros de población como un insumo para su cálculo.

Tabla 141. Atributos ambientales y territoriales para agricultura de temporal.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Fertilidad del suelo	2	2	1	1	1	Fertilidad del suelo
Pendiente	3	3	3	2	2	Pendiente
Precipitación	4		2	3	3	Precipitación en meses de los extremos del período de lluvias
Accesibilidad		1	4	4	4	Accesibilidad
Zonas húmedas	1					
Cercanía a centros de población		4				

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Los valores finales de la ponderación de los atributos ambientales y territoriales para la identificación de los territorios de interés o zonas de presión de la agricultura de temporal se presentan determinando como los dos atributos de mayor relevancia a la fertilidad del suelo y la pendiente del terreno.

Tabla 142. Análisis jerárquico de atributos para agricultura de temporal y ponderación final.

	Fertilidad del suelo	Pendiente	Precipitación	Accesibilidad	Porcentaje final por atrbiuto
Fertilidad del suelo	1.0	1.0	1.5	2.0	31.27
Pendiente	1.0	1.0	1.5	2.0	31.27
Precipitación	0.7	0.7	1.0	2.0	24.47
Accesibilidad	0.5	0.5	0.5	1.0	14.24

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario

Agricultura de humedad

La actividad de agricultura de humedad únicamente fue mencionada en dos de las regiones, dado que tanto en la región centro, como en la sur, esta actividad es prácticamente inexistente. De los atributos mencionados en los talleres regionales, se descartaron los atributos de precipitación, dado que este limita más bien la actividad de agricultura de temporal analizada previamente y de precio por hectárea debido a la falta de información cartografiable que permita analizar esta característica del territorio.

Tabla 143. Atributos ambientales y territoriales para Agricultura de humedad.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Zonas húmedas	1	1	-	-	1	Zonas húmedas
Fertilidad del suelo	2	3	-	-	3	Fertilidad del suelo
Pendiente	3	4	-	-	2	Pendiente
Precipitación	4	-	-	-		
Accesibilidad		2	-	-	4	Accesibilidad
Precio por hectárea		5	-	-		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Los valores finales de la ponderación de los atributos ambientales y territoriales para la identificación de los territorios de interés o zonas de presión de la agricultura de humedad se presentan determinando como el atributo más importante la presencia de zonas húmedas, seguido de la pendiente del terreno.

Tabla 144. Análisis jerárquico de atributos para agricultura de humedad y ponderación final.

	Zonas húmedas	Pendiente	Suelos fértiles	Accesibilidad	Porcentaje final por atributo
Zonas húmedas	1.0	1.5	2.0	2.5	38.57
Pendiente	0.7	1.0	1.5	2.0	27.71
Suelos fértiles	0.5	0.7	1.0	1.5	19.61
Accesibilidad	0.4	0.5	0.7	1.0	14.10

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Agricultura protegida

Para el sector de agricultura protegida de los siete atributos identificados en los talleres regionales se seleccionaron cuatro por el grupo interdisciplinario: disponibilidad de agua, pendiente, accesibilidad y cercanía a centros de población; descartando la presencia de servicios básicos, dado que la cercanía a los centros de población ya considera esta característica en el territorio, la distancia a mercados, dado que los mercados para los productos de este sector pueden comercializarse por diversos canales, tanto internos, como externos al estado, y su distribución no se encuentra realmente relacionada a la distancia a mercados locales, y el clima, dado que este presenta cierta homogeneidad en el estado, y en realidad los microambientes generados al interior de los invernaderos facilitan que diversos tipos de cultivos puedan producirse en todo el territorio del estado.

Tabla 145. Atributos ambientales y territoriales para agricultura protegida.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Disponibilidad de agua	1	4	1	1	1	Disponibilidad de agua
Pendiente	4	1	4	3	3	Pendiente
Accesibilidad	2	2	3	4	2	Accesibilidad
Cercanía a asentamientos	3				4	Cercanía a asentamientos
Servicios básicos	5	3	2			
Distancia a mercados			5	2		
Clima				5		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Los valores finales de la ponderación de los atributos ambientales y territoriales para la identificación de los territorios de interés o zonas de presión de la agricultura protegida se presentan determinando como el atributo de mayor relevancia la disponibilidad de agua, seguido de la accesibilidad a partir de vías pavimentadas.

Tabla 146. Análisis jerárquico de atributos para Agricultura protegida y ponderación final.

	Disponibilidad de agua	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Pendiente	Cercanía a asentamientos humanos	Porcentaje final por atributo
Disponibilidad de agua	1.0	1.5	2.0	2.5	37.34
Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	0.7	1.0	1.5	2.0	26.41
Pendiente	0.5	0.7	1.0	1.5	18.13
Cercanía a asentamientos humanos	0.4	0.5	0.7	1.0	18.13

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Agroindustria

El sector agroindustrial se mencionó en tres de los cuatro talleres regionales, identificando seis atributos, de los cuales únicamente cuatro fueron seleccionados por el grupo interdisciplinario, descartando la disponibilidad de agua, dado que en las zonas de producción agrícola de riego ya está considerada esta característica por lo que resultaría redundante, así como el atributo de infraestructura y servicios que ya está considerado en la distancia a centros de población.

Tabla 147. Atributos ambientales y territoriales para Agroindustria

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Cercanía a zonas agropecuarias	1	1		1	1	Zonas de producción agrícola
Disponibilidad de agua		2		2		
Accesibilidad		3			2	Accesibilidad
Infraestructura y servicios	2	4		3		
Cercanía a asentamientos	3				4	Distancia a centros urbanos
Corredores económicos					3	Corredores económicos

. Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Los valores finales de la ponderación de los atributos ambientales y territoriales para la identificación de los territorios de interés o zonas de presión de la agroindustria se

presentan determinando como el atributo de mayor relevancia las zonas de producción agrícola de riego, seguido de la accesibilidad a partir de vías pavimentadas y en tercer lugar la distancia a corredores económicos.

Tabla 148. Análisis jerárquico de atributos para Agroindustria y ponderación final

	Zonas de producción agrícola	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Corredores económicos	Cercanía a localidades urbanas	Porcentaje por final atributo
Zonas de producción agrícola	1.0	1.5	2.0	2.0	37.34
Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	07	1.0	1.5	1.5	26.41
Corredores económicos	0.50	0.7	1.0	1.0	18.13
Cercanía a localidades urbanas	0.5	0.7	1.0	1.0	18.13

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Ganadería extensiva

La ganadería extensiva es una de las actividades mencionadas en todos los talleres regionales, en los que se identificaron siete atributos ambientales y territoriales potenciales para determinar los territorios de su interés. De estos, el grupo interdisciplinario selecciono cinco, descartando los atributos de fuera de zonas urbanas, dado que esta característica ya se considera dentro de la cobertura de control para la ganadería extensiva, donde se eliminan todas las zonas urbanas como susceptibles para ser aprovechadas por esta actividad, además del atributo de clima adecuado, dado que la variabilidad climática en el estado es baja, como para poder diferenciar zonas mucho más adecuadas que otras para el desarrollo de la ganadería extensiva.

Tabla 149. Atributos ambientales y territoriales para Ganadería extensiva.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Zonas de agostadero	1	1	2	1	1	Zonas de agostadero
Disponibilidad de agua	2	2	1	2	2	Disponibilidad de agua
Accesibilidad	3	3	3	4	3	Accesibilidad
Cercanía a mercados	4		5		5	Cercanía a mercados
Pendiente	5	4			4	Pendiente
Fuera de zonas urbanas			4			
Clima adecuado				3		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Los valores finales de la ponderación de los atributos ambientales y territoriales para la identificación de los territorios de interés o zonas de presión de la ganadería extensiva se presentan

determinando como el atributo de mayor relevancia las zonas de agostadero, seguido de la disponibilidad del agua a partir de fuentes superficiales y en tercer lugar la accesibilidad a partir de vías terrestres rurales.

Tabla 150. Análisis jerárquico de atributos para Ganadería extensiva y ponderación final.

	Zonas de Agostadero	Disponibilidad de agua	Accesibilidad	Pendiente	Cercanía a asentamientos humanos rurales	Porcentaje final por atributo
Zonas de Agostadero	1.0	1.5	1.5	2.0	2.5	30.60
Disponibilidad de agua	0.7	1.0	1.0	1.5	2.0	21.64
Accesibilidad	0.7	1.0	1.0	1.5	2.0	21.64
Pendiente	0.5	0.7	0.7	1.0	1.5	15.14
Cercanía a asentamientos humanos rurales	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	10.98

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Ganadería intensiva

Para el caso de la ganadería intensiva, los atributos propuestos en los talleres regionales fueron muy diversos, proponiendo un total de ocho para esta actividad. De estos el grupo interdisciplinario, selecciono cinco: disponibilidad de agua, accesibilidad, zonas agrícolas de riego, pendiente y la presencia de infraestructura eléctrica. Se descartaron tres atributos, las zonas externas a centros urbanos y el clima adecuado, al igual que para la ganadería extensiva, y la distancia a mercados.

Tabla 151. Atributos ambientales y territoriales para Ganadería intensiva.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Disponibilidad de agua	2	3		2	3	Disponibilidad de agua
Accesibilidad	3	2	1	1	2	Accesibilidad
Cercanía a zonas agrícolas	1	1			1	Zonas agrícolas de riego
Pendiente			4	3	5	Pendiente
Fuera de zonas urbanas			3			
Clima adecuado	4			4		
Cercanía a mercados			2			
Infraestructura (servicios)		4	5	5	**4**	Infraestructura Eléctrica

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Se presenta la posición jerárquica de cada atributo, así como la ponderación final para la determinación de las zonas de interés del sector de ganadería intensiva. Los atributos más importantes son las zonas agrícolas de riego y la accesibilidad a partir de vías pavimentadas.

Tabla 152. Análisis jerárquico de atributos para Ganadería intensiva y ponderación final.

	Zonas agrícolas de riego	Accesibilidad	Disponibilidad de agua	Electricidad	Pendiente	Porcentaje final por atributo
Zonas agrícolas de riego	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	27.20
Accesibilidad	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	27.20
Disponibilidad de agua	0.7	0.7	1.0	1.5	1.5	20.02
Electricidad	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	13.29
Pendiente	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	13.29

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Aprovechamiento forestal maderable

El aprovechamiento forestal maderable se mencionó en tres de los cuatro talleres regionales, identificando un total de siete atributos. De estos el grupo interdisciplinario seleccionó cuatro, descartando la cercanía a mercados, dado que estos se localizan tanto al interior, como al exterior del territorio estatal, la distancia a sentamientos y las zonas no reguladas, debido a que solo se mencionaron en una región, y se determinó que ninguno de estos es una característica de alta importancia que pudiera promover o restringir el desarrollo de la actividad en un territorio.

Tabla 153. Atributos ambientales y territoriales para aprovechamiento forestal maderable.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur		Atributos definitivos
Zonas con recursos forestales maderables aprovechables	1	2	-	2	1	Zonas con recursos forestales maderables aprovechables
Areas elegibles (CONAFOR)	2		-	1	3	Areas elegibles (CONAFOR)
Accesibilidad	3	3	-	3	4	Accesibilidad
Topografía y pendiente		1	-		2	Pendiente
Cercanía a mercados	4		-			
Distancia a asentamientos		4	-			
Zonas no reguladas		5	-			

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Para la jerarquización y ponderación de los atributos se determinó que el de mayor importancia es la vegetación con recursos maderables susceptibles para aprovecharse dado que sin esta característica el sector no puede desarrollarse, seguido de las áreas elegibles actualmente por la CONAFOR para poder ser utilizadas para esta actividad además de la pendiente del terreno.

Tabla 154. Análisis jerárquico de atributos para Aprovechamiento forestal maderable y ponderación final.

	Vegetación	Pendiente	Áreas elegibles	Accesibilidad	Porcentaje final por atributo
Vegetación	1.0	2.0	2.0	3.0	42.31
Pendiente	0.5	1.0	1.0	2.0	22.72
Áreas elegibles	0.5	1.0	1.0	2.0	22.72
Accesibilidad	0.3	0.5	0.5	1.0	12.25

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Aprovechamiento forestal no maderable

A diferencia del aprovechamiento forestal maderable, el de no maderables se mencionó únicamente en 1 de los cuatro talleres regionales, específicamente en la región noreste, donde se localiza la Sierra Gorda. Los tres atributos identificados en el taller se validaron por el grupo interdisciplinario, adicionando el atributo de Áreas elegibles de CONAFOR.

Tabla 155. Atributos ambientales y territoriales para Aprovechamiento forestal no maderable.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur		Atributos definitivos
Zonas con recursos forestales no maderables aprovechables	1	-	-	-	1	Zonas con recursos forestales no maderables aprovechables
Accesibilidad	2	-	-	-	2	Accesibilidad
Distancia a asentamientos	3	-	-	-	4	Distancia a asentamientos
Areas elegibles (CONAFOR)		-	-	-	3	Areas elegibles (CONAFOR)

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

La jerarquización final y ponderación de los atributos para los aprovechamientos forestales no maderables se presentan, donde el atributo más importante es la vegetación con presencia de recursos no maderables aprovechables, seguido de la accesibilidad a estos.

Tabla 156. Análisis jerárquico de atributos para Aprovechamiento forestal no maderable y ponderación final.

	Vegetación	Accesibilidad	Áreas elegibles	Distancia a asentamientos	Porcentaje final por atributo
Vegetación	1.0	2.0	3.0	4.0	47.15
Accesibilidad	0.5	1.0	2.0	2.0	25.50
Areas elegibles	0.3	0.5	1.0	2.0	16.53
Distancia a asentamientos	0.3	0.5	0.5	1.0	10.83

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Turismo alternativo

Para el turismo alternativo se identificaron ocho atributos ambientales y territoriales en los talleres regionales. El atributo de atractivos integró diversos atributos mencionados en uno mismo, tales como zonas arqueológicas, parques de aventura, desarrollos ecoturísticos entre otros. Los atributos seleccionados por el equipo interdisciplinario fueron: ecosistemas y cuerpos de agua, paisaje, atractivos para turismo alternativo y accesibilidad a las zonas de interés.

Tabla 157. Atributos ambientales y territoriales para Turismo alternativo.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Ecosistemas - ANP		2	2	1	1	Ecosistemas y cuerpos de agua
Paisaje	1		1		2	Paisaje
Accesibilidad	2		3	6	4	Accesibilidad
Servicios básicos	3		4	5		
Atractivos (Zonas arqueológicas, jardines botánicos, áreas de interés, rutas turísticas, parques de aventura)		1		2	3	Atractivos para turismo alternativo
Cuerpos de agua		3		3		
Biodiversidad						
Topografía y pendiente				4		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

El orden jerárquico de los atributos seleccionados se muestra, donde la ponderación mayor correspondió a la vegetación y cuerpos de agua, seguida del paisaje y los sitios atractivos para el turismo alternativo.

Tabla 158. Análisis jerárquico de atributos para Turismo alternativo y ponderación final.

	Vegetación	Paisaje	Sitios turísticos	Accesibilidad	Porcentaje por final atributo
Vegetación	1.0	2.0	3.0	4.0	47.15
Paisaje	0.5	1.0	2.0	2.0	25.50
Sitios turísticos	0.3	0.5	1.0	2.0	16.53
Accesibilidad	0.3	0.5	0.5	1.0	10.83

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Turismo convencional

Los atributos propuestos en los talleres regionales para el turismo convencional fueron ocho, sin embargo, para algunos como la educación ambiental o la organización social no se cuenta con información que permita representarlos espacialmente en el territorio de Guanajuato, mientras que los atributos de ecosistemas y cuerpos de agua se descartaron, dado que se determinó que son atributos que permiten identificar zonas para proyectos de turismo alternativo y no tanto para turismo convencional, mientras que el atributo de infraestructura, se consideró se encuentra incluido en los atributos de distancia a centros de población y accesibilidad.

Tabla 159. Atributos ambientales y territoriales para Turismo convencional.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Servicios básicos	**1**		**3**	-	**3**	**Distancia a centros urbanos**
Accesibilidad	3		2	-	**2**	**Accesibilidad**
Atractivos turísticos (Zonas arqueológicas, sitios históricos, áreas de interés, rutas turísticas)	2	1	1	-	**1**	**Atractivos turísticos**
Infraestructura	4			-		
Educación ambiental			4	-		
Organización social			5	-		
Ecosistemas		2		-		
Cuerpos de agua		3		-		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

El orden jerárquico y ponderación de los atributos para turismo convencional se presentan donde los sitios turísticos del estado son el atributo de mayor importancia, seguido de la accesibilidad a los mismos y su distancia a centros de población.

Tabla 160. Análisis jerárquico de atributos para Turismo convencional y ponderación final.

	Sitios turísticos	Accesibilidad	Distancia a centros urbanos	Porcentaje por final atributo
Sitios turísticos	1.0	2.0	3.0	53.90
Accesibilidad	0.5	1.0	2.0	29.73
Distancia a centros urbanos	0.3	0.5	1.0	16.38

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario

Asentamientos humanos urbanos

El sector de asentamientos humanos urbanos es uno para los que se identificó un mayor número de atributos en los talleres regionales. Sin embargo, de estos el grupo interdisciplinario determinó únicamente seleccionar tres de estos. Los atributos de servicios básicos e infraestructura instalada, se consideró se encuentran contemplados a esta escala dentro del atributo de zonas de influencia de centros urbanos existentes, mientras que los atributos que manifiestan que el sector se desarrolle fuera de zonas de riesgos, áreas naturales protegidas, zonas prioritarias o fértiles, se descartó dado que todas estas constituyen zonas con restricciones, sin embargo, el sector es posible que presente presión sobre las mismas. Finalmente, para el atributo de precio por hectárea no se cuenta con datos disponibles a escala estatal, por lo que fue descartado.

Tabla 161. Atributos ambientales y territoriales para Asentamientos humanos urbanos

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Servicios básicos	-	1	2	1		
Cercanía a asentamientos humanos existentes	-	2			1	Zonas de influência o crescimento de zonas urbanas existentes
Pendiente	-	3			2	Pendiente
Accesibilidad	-	4	3	2	3	Accesibilidad
Fuera de áreas naturales protegidas y zonas prioritarias	-	5				
Zonas no fértiles	-	6				
Precio del suelo			1			
Zonas sin riesgo				3		
Infraestructura instalada				4		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

El atributo de mayor valor jerárquico es la zona de influencia de los centros urbanos existentes, seguido de la pendiente del terreno y la accesibilidad.

Tabla 162. Análisis jerárquico de atributos para Asentamientos humanos urbanos y ponderación final.

	Influencia	Pendiente	Accesibilidad	Porcentaje final por atributo
Influencia	1.0	2.0	3.0	53.90
Pendiente	0.5	1.0	2.0	29.73
Accesibilidad	0.3	0.5	1.0	16.38

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Asentamientos humanos rurales

El caso de los asentamientos humanos rurales es similar al de los urbanos, dado que de los 9 atributos identificados en los talleres regionales se descartaron 6, seleccionando únicamente los atributos de Zona de influencia de centros de población rurales, la pendiente y la accesibilidad.

Tabla 163. Atributos ambientales y territoriales para Asentamientos humanos rurales.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur		Atributos definitivos
Servicios básicos	2	1	2	1		
Cercanía a asentamientos humanos existentes	1	2			1	Zonas de influencia o crecimiento de asentamientos rurales existentes
Pendiente	3	3			2	Pendiente
Accesibilidad	4	4	3	2	3	Accesibilidad
Fuera de áreas naturales protegidas y zonas prioritarias		5				
Zonas no fértiles		6				
Precio del suelo			1			
Zonas sin riesgo				3		
Infraestructura instalada				4		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

La jerarquización y ponderación de los atributos para este sector son equivalentes a los de los centros urbanos, donde la influencia de los centros de población rurales es el atributo de mayor relevancia, seguido de la pendiente y la accesibilidad.

Tabla 164. Análisis jerárquico de atributos para Asentamientos humanos rurales y ponderación final.

	Influencia	Pendiente	Accesibilidad	Porcentaje final por atributo
Influencia	1.0	2.0	3.0	53.90
Pendiente	0.5	1.0	2.0	29.73
Accesibilidad	0.3	0.5	1.0	16.38

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Industria pesada

Para la industria pesada se identificaron nueve atributos en los talleres regionales, de los cuales se descartaron seis a partir del análisis del grupo interdisciplinario, el cual además propuso otros cuatro no mencionados por los asistentes del taller: infraestructura eléctrica, gasoductos, vías férreas y disponibilidad de agua. Algunos atributos como sin uso del agua, se determinó que en realidad no los son, sino constituyen condicionantes que se deberán contemplar para el desarrollo del sector en la etapa del modelo. Para otros como el precio del suelo o el tamaño del parque tecnológico no se cuentan con datos disponibles que puedan expresarse en el territorio del estado.

Tabla 165. Atributos ambientales y territoriales para Industria pesada.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Accesibilidad	1		3		2	Accesibilidad
Cercanía a centros urbanos	3	4	1		4	Cercanía a centros urbanos
Servicios básicos	2	3	2			
Conectividad		1			1	Corredores económicos
Presencia de zonas y parques industriales		2				
Uso de suelo compatible	3		5			
Sin uso del agua		5				
Tamaño del parque tecnológico		6				

Precio del suelo			4			
Infraestructura eléctrica (subestaciones y líneas de alta tensión)					3	Infraestructura eléctrica (subestaciones y líneas de alta tensión)
Gasoductos					3	Gasoductos
Vías férreas					3	Vías férreas
Disponibilidad de agua					3	Disponibilidad de agua

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

La jerarquización y ponderación de los atributos para la identificación de las zonas de interés para el sector industria pesada se presentan, donde los atributos de mayor importancia son la cercanía a los corredores económicos y la accesibilidad a partir de vías primarias, seguidos de los atributos de infraestructura (eléctrica, gasoductos, vías férreas y disponibilidad de agua).

Tabla 166. Análisis jerárquico de atributos para Industria pesada y ponderación final.

	Corredores económicos	Accesibilidad a partir de vías primarias	Infraestructura eléctrica	Gasoductos	Vías Férreas	Disponibilidad de agua	Distancia a Asentamientos humanos urbanos	Porcentaje final por atributo
Corredores económicos	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	19.50
Accesibilidad a partir de vías primarias	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	19.50
Infraestructura eléctrica	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	13.00
Gasoductos	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	13.00
Vías Férreas	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	13.00
Disponibilidad de agua	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	13.00
Distancia a Asentamientos humanos urbanos	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	9.02

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Industria ligera

Los atributos identificados en los talleres regionales para industria ligera son similares a los de la industria pesada, de los cuales el grupo interdisciplinario seleccionó únicamente 3: corredores económicos, cercanía a centros urbanos y accesibilidad, además de proponer otros 3: infraestructura eléctrica, vías férreas y disponibilidad de agua.

Tabla 167. Atributos ambientales y territoriales para Industria ligera.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Accesibilidad	1		3		4	**Accesibilidad**
Cercanía a centros urbanos	3	4	1		3	**Cercanía a centros urbanos**
Servicios básicos	2	3	2			
Conectividad		1			1	**Corredores económicos**
Presencia de zonas y parques industriales		2				
Uso de suelo compatible	3		5			
Sin uso del agua		5				
Tamaño del parque tecnológico		6				
Precio del suelo			4			
Infraestructura eléctrica (subestaciones y líneas de alta tensión)					2	Infraestructura eléctrica (subestaciones y líneas de alta tensión)
Vías férreas					4	Vías férreas
Disponibilidad de agua					2	Disponibilidad de agua

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

El atributo de mayor valor jerárquico es la cercanía a corredores económicos, seguido de la infraestructura eléctrica y la disponibilidad de agua.

Tabla 168. Análisis jerárquico de atributos para Industria ligera y ponderación final.

	Corredores económicos	Infraestructura eléctrica	Disponibilidad de agua	Distancia a Asentamientos humanos	Accesibilidad a vías partir de primarias	Vías férreas	Porcentaje final por atributo
Corredores económicos	1.0	1.5	1.5	2.0	2.5	2.5	27.14
Infraestructura eléctrica	0.7	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	19.59
Disponibilidad de agua	0.7	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	19.59
Distancia a Asentamientos humanos urbanos	0.5	0.7	0.7	1.0	1.5	1.5	13.87
Accesibilidad a partir de vías primarias	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	9.91
Vías férreas	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	9.91

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Minería no metálica

Para la minería no metálica se seleccionaron cuatro atributos: yacimientos pétreos, zona de influencia de bancos bajo explotación actual, distancia a centros urbanos y accesibilidad, de los siete propuestos.

Tabla 169. Atributos ambientales y territoriales para minería no metálica

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Yacimientos pétreos	1	1	1	-	1	**Yacimientos pétreos**
Zonas distantes a asentamientos humanos	2			-		
Permisos		2		-		
Tenencia de la tierra		3		-		
Distancia a sentamientos humanos (Cercanía)			2	-	3	**Distancia a sentamientos humanos (Cercanía)**
Accesibilidad			3	-	4	**Accesibilidad**
Zonas de influencia de bancos actuales					2	**Zonas de influencia de bancos actuales**

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

La jerarquización y ponderación de los atributos para la identificación de las zonas de interés del sector minería no metálica se presenta, donde el sector de mayor nivel jerárquico es el potencial minero o presencia de yacimientos pétreos, seguido de las zonas de influencia de los bancos bajo extracción actual, la distancia a centros urbanos y la accesibilidad.

Tabla 170. Análisis jerárquico de atributos para minería no metálica y ponderación final.

	Potencial minero	Influencia de Bancos existentes	Distancia a centros urbanos	Accesibilidad	Porcentaje final por atributo
Potencial minero	1.0	1.5	2.0	2.0	37.34
Bancos existentes	0.7	1.0	1.5	1.5	26.41
Distancia a centros urbanos	0.5	0.7	1.0	1.0	18.13
Accesibilidad	0.5	0.7	1.0	1.0	18.13

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Minería metálica

De los nueve atributos identificados en los talleres regionales para la determinación de las zonas de interés para el sector de minería metálica, se seleccionaron cinco por parte del grupo interdisciplinario: concesiones mineras, yacimientos metálicos, zonas de influencia de minas bajo explotación, zonas distantes de centros de población y accesibilidad.

Tabla 171. Atributos ambientales y territoriales para minería metálica.

Atributos	Noreste	Norte	Centro	Sur	Atributos definitivos	
Yacimientos metálicos	1	1	1		2	Yacimientos
Concesiones mineras		2	2		1	Concesiones mineras
Disponibilidad de agua		3		-		
Tenencia de la tierra		4	3	-		
Zonas lejanas a sentamientos humanos	2			-	4	Zonas lejanas a sentamientos humanos
Accesibilidad	4			-	5	Accesibilidad
Zonas de influencia de minas actuales	3			-	3	Zonas de influencia de minas actuales
Zonificación primaria de ANP		5		-		
Infraestructura apropiada			4	-		

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Los atributos de mayor relevancia para identificar las zonas de interés para el sector de minería metálica son las concesiones mineras y el potencial geológico minero o presencia de yacimientos, seguidos de la influencia de minas bajo explotación y de la distancia a centros de población.

Tabla 172. Análisis jerárquico de atributos para Minería metálica y ponderación final.

	Concesiones mineras	Potencial geológico minero	Influencia de Minas actuales	Distancia a Asentamientos Humanos	Accesibilidad	Porcentaje final por atributo
Concesiones mineras	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	27.20
Potencial geológico minero	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	27.20
Influencia de Minas actuales	0.7	0.7	1.0	1.5	1.5	20.02
Distancia a Asentamientos Humanos	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	13.29
Accesibilidad	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	13.29

Fuente: Elaboración propia, a partir de taller de partición sectorial y análisis del grupo multidisciplinario.

Conservación

El mapa de aptitud para conservación se construyó a partir de la combinación de los mapas de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y el mapa de áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, que consideran diversos elementos de alta relevancia ambiental para la conservación. Los factores considerados en estos dos análisis presentados en el diagnóstico ambiental son: Cobertura vegetal, Ecosistemas o hábitats particulares o prioritarios, Fragilidad Ecológica, Riqueza de especies, Presencia de especies endémicas, Presencia de especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Potencial de fijación de carbono, Potencial de retención de suelos, Paisajes estéticos relevantes y las áreas prioritarias para la recarga del acuífero (zonas de captación, infiltración y recarga).

Energía eólica

Para el caso de los proyectos de producción de energía a partir de fuentes renovables, en particular de fuentes eólicas, los atributos considerados y su jerarquización. Estos se determinaron en conjunto con representantes de la Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable del estado de Guanajuato en una mesa de trabajo donde se identificaron las características territoriales relevantes para la identificación de áreas de alto potencial para el desarrollo del sector.

Tabla 173. Análisis jerárquico de atributos para proyectos de energía eólica y ponderación final.

	Potencial eólico (vientos)	Distancia a red eléctrica	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Porcentaje final por atributo

Potencial eólico (vientos)	1.0	2.5	4.0	59.35
Distancia a red eléctrica	0.4	1.0	2.5	27.74
Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	0.25	0.4	1.0	12.91

Fuente: Elaboración propia, a partir análisis del grupo multidisciplinario.

Energía solar

Para el caso de los proyectos de producción de energía renovables de fuentes solares, se identificaron cuatro atributos ambientales y territoriales a partir de los resultados de la misma mesa de trabajo con representantes de la SDES, donde se determinaron las características del territorio que determinan el potencial para el desarrollo de proyectos de producción de energía a partir de fuentes solares.

Tabla 174. Análisis jerárquico de atributos para proyectos de energía solar y ponderación final.

	Irradiación global horizontal	Distancia a red eléctrica	Pendiente	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Porcentaje final por atributo
Irradiación global horizontal	1.0	2.0	3.0	4.0	**46.58**
Distancia a red eléctrica	0.5	1.0	2.0	3.0	**27.71**
Pendiente	0.33	0.5	1.0	2.0	**16.11**
Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	0.25	0.33	0.5	1.0	**9.60**

Fuente: Elaboración propia, a partir análisis del grupo multidisciplinario.

Atributos ambientales y territoriales

Cada uno de los atributos ambientales y territoriales se generaron a partir de la información de los diferentes subsistemas recopilada en la etapa de caracterización y diagnóstico, permitiendo determinar las zonas donde cada atributo se distribuye e identificando el estado favorable y desfavorable de cada uno para cada sector o actividad productiva.

Todos los atributos se normalizaron con valores entre 0 y 10, para ser incorporados al análisis multicriterio y suma ponderada para determinar las zonas bajo presión o de interés para cada una de las actividades analizadas.

A continuación, se presentan los atributos utilizados en el análisis de aptitud para el territorio del estado de Guanajuato.

Disponibilidad de agua

La disponibilidad de agua es un atributo ambiental y territorial, que restringe el desarrollo de diversos sectores en el territorio del estado de Guanajuato. En sí prácticamente todos los acuíferos del estado presentan déficit, con excepción de los Acuíferos de Ocampo y Xichú-Atarjea. Sin embargo, aun y bajo estas condiciones, el agua es un recurso utilizado para el desarrollo de las actividades productivas en Guanajuato. Al reconocer que todos los acuíferos del estado se encuentran en déficit, pero que el agua aun así es utilizada por diversos sectores, el atributo se construyó a partir de la zona de influencia de la infraestructura hidráulica que permite a los diferentes sectores aprovechar este recurso.

Se presentan por cada uno de los sectores la fuente de agua utilizada y su zona de influencia, que permitió la creación del atributo de disponibilidad de agua para cada uno de ellos.

Tabla 175. Fuentes de agua, utilizadas por sector para el atributo de disponibilidad de agua.

Sectores	Pozos	Canales de riego	Cuerpos de agua superficiales
Agricultura de riego	Agrícolas (0-2.5 km)	(0-2.5 km)	
Agricultura protegida	Agrícolas (0-2.5 km)	(0-2.5 km)	
Ganadería extensiva			Presas, bordos y jagüeyes (0-2km)
Ganadería intensiva	Agrícolas (0-2.5 km)		
Industria pesada	Industriales (0-10 km)		
Industria ligera	Industriales (0-10 km)		

Fuente: Elaboración propia, a partir análisis del grupo multidisciplinario.

Pendiente del terreno

La pendiente del terreno es otro atributo ambiental y territorial, que restringe el desarrollo de diversos sectores en el territorio del estado de Guanajuato. En sí prácticamente todas las actividades sectoriales se ven restringidas por la inclinación de los territorios donde les interesa desarrollarse, no obstante, cada actividad presenta una tolerancia diferenciada a la pendiente, lo que determina los territorios donde existe una mayor susceptibilidad para su desarrollo, cuando existen otras características o atributos que las impulsan. Se presentan por cada uno de los sectores la pendiente adecuada para su desarrollo, así como la que lo restringe, generando a partir de esta los atributos de pendiente del terreno para cada actividad productiva.

Tabla 176. Rangos de pendiente utilizados para el atributo de pendiente del terreno por sector.

Sectores	Estado favorable	Estado tolerable	Estado desfavorable
Agricultura de riego	0-4%	4-20%	>20%
Agricultura de temporal	0-10%	10-40%	>40%
Agricultura de humedad	0-10%	10-40%	>40%
Agricultura protegida	0-4%	4-20%	>20%
Ganadería extensiva	0-10%	10-40%	>40%
Ganadería intensiva	0-4%	4-20%	>20%
Aprovechamiento forestal maderable	0-40%	40-100%	>100%
Asentamientos humanos urbanos	0-4%	4-20%	>20%
Asentamientos humanos rurales	0-10%	10-40%	>40%

Fuente: Elaboración propia, a partir análisis del grupo multidisciplinario.

Fertilidad ad del suelo

El atributo de fertilidad del suelo se seleccionó particularmente para tres actividades, la agricultura de riego, de temporal y de humedad. Para estas actividades constituye una de las principales características del territorio que impulsa o restringe a estas actividades. La fertilidad del suelo se calculó a partir de la cobertura edafológica escala 1:50,000 presentada en el subsistema ambiental, la fertilidad de cada conjunto de unidades de suelo se determinó a partir de las características físicas y químicas del suelo además de la presencia de materia orgánica y profundidad. Para el caso de territorios que presentan la combinación de diferentes unidades de suelo, la fertilidad de la unidad dominante representa el 66% del valor final, mientras que la segunda unidad de suelo el restante 34%. Se presentan los valores de fertilidad por cada unidad de suelo presente en el estado de Guanajuato.

Tabla 177. Valor de fertilidad por unidad de suelo.

Suelo dominante	Fertilidad potencial del suelo
Acrisol órtico	3.0
Andosol mólico	7.5
Andosol ócrico	6.0
Cambisol crómico	5.5
Cambisol dístrico	5.0
Cambisol éutrico	6.0
Cambisol ferrálico	3.5
Cambisol húmico	6.5
Castañozem cálcico	9.5
Castañozem lúvico	8.5
Chernozem cálcico	8.5
Chernozem háplico	8.5
Chernozem lúvico	9.0
Cuerpos de agua	0.0
Phaeozem calcárico	7.0
Phaeozem háplico	8.0
Phaeozem lúvico	7.5
Fluvisol calcárico	6.0
Fluvisol éutrico	6.5
Gleysol mólico	3.0
Litosol	1.0
Luvisol cálcico	1.0
Luvisol crómico	1.0
Luvisol férrico	1.0
Luvisol órtico	1.0
Luvisol vértico	2.5
Planosol éutrico	4.0
Planosol húmico	5.5
Planosol mólico	6.0
Planosol solódico	4.0
Regosol calcárico	3.0
Regosol éutrico	3.5
Rendzina	2.0
Solonchak gléyico	1.0
Solonchak órtico	2.0
Solonetz órtico	2.0
Vertisol crómico	7.5
Vertisol pélico	8.5

Suelo dominante	Fertilidad potencial del suelo
Xerosol háplico	4.0
Yermosol háplico	4.0
Zona urbana	0.0

Fuente: Elaboración propia

Accesibilidad

La accesibilidad es uno de los atributos de mayor importancia para el desarrollo de las actividades antropogénicas en el territorio estatal, dado que la capacidad de acceder a diversas zonas de este determina el potencial de desarrollo de los sectores en el mismo. La accesibilidad se calcula mediante el uso de las vías de comunicación, y el costo de desplazamiento (cost-distance) desde un punto de estas hacia su entorno. El costo de desplazamiento considera la distancia de un punto con respecto a la vía terrestre, la cobertura del suelo que facilita o dificulta el desplazamiento y la pendiente del terreno. De esta forma se puede determinar un cierto grado de accesibilidad para cada porción del territorio de Guanajuato considerando estos parámetros. Sin embargo, es importante recalcar que diferentes actividades requieren diversos tipos de vías de comunicación, mientras que los agricultores de áreas de temporal pueden utilizar veredas para acceder a sus parcelas, los requerimientos de la industria pesada limitan la accesibilidad únicamente a partir de vías primarias de comunicación, por lo que para diversos sectores se utilizan como cobertura base de vías terrestres tres diferentes aproximaciones: una cobertura que considera únicamente las vías primarias de comunicación en el estado, una cobertura que considera las vías terrestres pavimentadas y otra que considera todas las vías terrestres, tanto pavimentadas como terracerías, brechas y veredas. De esta manera se generaron tres análisis de accesibilidad, la accesibilidad a partir de vías primarias, la accesibilidad a partir de vías pavimentadas y la accesibilidad rural que considera cualquier vía de comunicación.

Se presentan los sectores para los que se consideró la accesibilidad como un atributo relevante para la identificación de sus zonas de interés y el tipo de accesibilidad utilizado para cada uno de estos.

Tabla 178. Sectores y tipo de accesibilidad utilizada.

Sectores	Accesibilidad rural	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Accesibilidad a partir de vías primarias
Agricultura de riego	*		
Agricultura de temporal	*		
Agricultura de humedad	*		
Agricultura protegida		*	
Agroindustria		*	
Ganadería extensiva	*		
Ganadería intensiva		*	
Aprovechamiento forestal	*		

maderable			
Aprovechamiento forestal no maderable	*		
Turismo alternativo	*		
Turismo convencional		*	
Asentamientos humanos urbanos		*	
Asentamientos humanos rurales		*	
Industria pesada			*
Industria ligera			*
Minería no metálica		*	
Minería metálica		*	

Fuente: Elaboración propia, a partir análisis del grupo multidisciplinario.

Profundidad de extracción

Este atributo se consideró en únicamente para el cálculo de las zonas de interés de la agricultura de riego, actividad que ocupa el mayor porcentaje de agua subterránea del estado. Para el cálculo de la profundidad de extracción se utilizaron las cotas de profundidad del nivel freático facilitadas por CEAG, a partir de las cuales se generó una interpolación mediante el modelo Kriging, que facilitó generar valores de profundidad en el territorio del estado. Dado que las cotas de profundidad únicamente se ubicaban en los valles, se utilizó el modelo de terreno para adicionar la profundidad adicional derivada de las elevaciones en el estado considerando la altitud de los valles como cota 0, facilitando así la generación de una cobertura de profundidad del nivel freático en el territorio estatal.

Precipitación

El atributo de precipitación pluvial se utilizó para determinar las zonas de mayor potencial para el desarrollo de la actividad de agricultura de temporal, dado que esta actividad depende de la lluvia para su desarrollo, tener un periodo de lluvias adecuado aumenta la capacidad del territorio para la producción de cultivos de temporal. Para este atributo se consideró de mayor importancia la precipitación de los extremos de la temporada de lluvias que permitiera un periodo de temporal adecuado, que el valor total de precipitación anual. Se generaron mapas de precipitación media mensual y se generó una suma aritmética de los valores de precipitación de los extremos del periodo de lluvias (mayo, junio, octubre y noviembre), la suma de la precipitación de estos meses facilitó la identificación de aquellas zonas que mantienen una precipitación adecuada en los extremos de la temporada de lluvias, teniendo un periodo adecuado para la producción agrícola.

Zonas húmedas

En las regiones norte y noreste particularmente debido a la escasez de agua y principalmente de infraestructura hidroagrícola que facilite la extracción de este recuro del subsuelo para el riego, las zonas que mantienen cierta cantidad de humedad durante un periodo más largo representan espacios de mayor productividad agrícola. Estas zonas se localizan en las inmediaciones de los cuerpos de agua superficiales, particularmente de escurrimientos perennes e intermitentes. Para la identificación de estas zonas de alta relevancia para la agricultura de humedad, se generó un buffer de influencia a partir de los escurrimientos considerando los territorios a menos de 100 m como zonas con mayor potencial de humedad.

Distancia a centros de población

La distancia a los centros de población es un atributo importante para diversos sectores, ya sea por el requerimiento de mano de obra, de servicios, de infraestructura, o por la distancia que el uso debe mantener con las zonas pobladas a fin de prevenir conflictos.
Se presentan las distancias consideradas para la construcción del atributo de distancia a centros de población utilizado para identificar las zonas de interés de cada sector productivo. Mientras que para algunos sectores únicamente se considera la cercanía, en otros también se establece una zona de amortiguamiento como en el caso de la industria pesada.

Tabla 179. Distancias utilizadas por sector para el atributo de distancia a centros de población.

Sectores	Asentamientos humanos rurales	Asentamientos humanos urbanos
Agricultura protegida		Cercanía relativa (0-10 km zonas metropolitanas y ciudades de articulación regional) (0-5 km de otros centros urbanos)
Agroindustria		Cercanía relativa (0-10 km zonas metropolitanas y ciudades de articulación regional) (0-5 km de otros centros urbanos)
Ganadería extensiva	Cercanía relativa (0-2.5 km de localidades rurales)	
Turismo convencional		Cercanía relativa (0-10 km zonas metropolitanas y ciudades de articulación regional) (0-5 km de otros centros urbanos)
Asentamientos humanos urbanos		Cercanía relativa

Sectores	Asentamientos humanos rurales	Asentamientos humanos urbanos
		(0-5 km zonas metropolitanas) (0-2.5 km de ciudades de articulación regional) (0-1 km de otros centros urbanos)
Asentamientos humanos rurales	Cercanía relativa (0-500 m de localidades de vinculación urbano-rural) (0-250 m de localidades rurales > 200 habitantes) (0-100 m de localidades rurales < 200 habitantes)	
Industria pesada		Cercanía relativa con zona de amortiguamiento (6-10 km zonas metropolitanas y ciudades de articulación regional) (3-5 km de otros centros urbanos)
Industria ligera		Cercanía relativa (0-5 km zonas metropolitanas) (0-2.5 km de ciudades de articulación regional) (0-1 km de otros centros urbanos)
Minería no metálica		Cercanía relativa (0-15 km zonas metropolitanas y ciudades de articulación regional) (0-7.5 km de otros centros urbanos)
Minería metálica	Zona de amortiguamiento (1 km de localidades de vinculación urbano-rural) (500 m de localidades rurales > 200 habitantes) (200 m de localidades rurales < 200 habitantes)	Zona de amortiguamiento (5 km zonas metropolitanas y ciudades de articulación regional) (2.5 km de otros centros urbanos)

Fuente: Elaboración propia, a partir análisis del grupo multidisciplinario.

Cercanía a zonas de producción agrícola de riego

El atributo de cercanía a las zonas de alta productividad agrícola se consideró en aquellos sectores que requieren los productos de dicha actividad como un insumo, como son la agroindustria y la ganadería intensiva. Para elaborar la cobertura de este atributo, se reclasificó la cobertura de uso de suelo y vegetación asignando valores altos a las zonas agrícolas de riego y nulos a las demás categorías de cobertura del suelo.

Cercanía a corredores económicos

Este atributo es importante para aquellos sectores que dependen de las cadenas productivas que se enlazan a través de los principales corredores económicos del estado hacia otras regiones en su territorio o hacia otros estados. Los sectores para los que se consideró este atributo fueron: la agroindustria, la industria pesada y ligera. Este atributo se generó mediante la generación de una zona de influencia de 5 km a partir de los principales corredores económicos del estado.

Zonas de agostadero

Las zonas de agostadero representan los espacios donde se desarrolla la ganadería extensiva. Para la elaboración de este atributo se generó una reclasificación de la cobertura de uso de suelo y vegetación actual, donde se clasificaron con valores altos las zonas de pastizales inducidos, naturales y de vegetación secundaria; medios, las zonas agrícolas de temporal y ecosistemas que son utilizados para el pastoreo del ganado; bajas en zonas ocupadas por otras actividades como la agricultura de riego y nulos donde ya no es posible desarrollar la actividad dado que la cobertura actual o uso del suelo no lo permite, como las zonas urbanas, industriales y cuerpos de agua.

Infraestructura eléctrica

Diversos sectores requieren electricidad para desarrollar sus actividades. La presencia de infraestructura eléctrica es un atributo importante entonces para el desarrollo de los sectores: ganadería intensiva, industria pesada e industria ligera. El atributo se construyó mediante la delimitación de una zona de influencia de las redes de alta tensión (5 km) y subestaciones eléctricas (15 km) presentes en el territorio estatal.

Vegetación susceptible de aprovechamiento forestal

La materia prima indispensable para el desarrollo de este sector se obtiene de aquellas zonas con vegetación que contienen especies maderables de buen valor económico, particularmente especies de los géneros Abies, Pinus, Alnus, Quercus y Prosopis. Para determinar las áreas con presencia de estos géneros, se reclasificó la cobertura actual de uso de suelo y vegetación, seleccionando aquellos tipos de ecosistemas que contienen una mayor abundancia relativa de individuos de estos.

Vegetación atractiva para el turismo alternativo

El turismo alternativo considera diversas actividades entre las que destacan ecoturísticas, de observación e interpretación de la naturaleza, de aventura, entre otras muchas de estas ligadas a ecosistemas atractivos para los visitantes. La cobertura de uso de suelo y vegetación actual se reclasificó priorizando los diferentes tipos de ecosistemas de acuerdo con sus características de atractivo visual, diversidad de especies y rareza, con la finalidad de jerarquizarlos de acuerdo a su potencial para fines turísticos.

Paisaje

El paisaje representa un atributo importante particularmente para las actividades turísticas ya que incrementan los aspectos atractivos de un sitio. Para la identificación de las zonas con paisajes más interesantes se utilizó el mapa del servicio ambiental de paisaje escénico, el cual jerarquiza los paisajes del territorio del estado considerando su belleza escénica, atributo que incide en la aptitud para ecoturismo y turismo.

Sitios turísticos

Los sitios turísticos del estado de Guanajuato se seleccionaron a partir de los sitios web de turismo de los diferentes municipios y de otra información obtenida a partir de la base de datos de IPLANEG. Los sitios se diferenciaron, entre los que son atractivos para el turismo convencional y los que lo son para actividades de turismo alternativo. A partir de cada uno de los sitios se generó una zona de influencia de 10 km.

Gasoductos

Los gasoductos representan una infraestructura de gran importancia para el desarrollo del sector industrial, particularmente de aquellas industrias con necesidades importantes de combustibles para sus procesos. Para la definición de las áreas que cuentan con este atributo ambiental y territorial, se generó un área de influencia a partir del trazo de los gasoductos instalados en el territorio estatal. El área de influencia se diferenció en 5 zonas cada 2 km, cada una de ellas con mayor potencial de acuerdo a su cercanía al trazo del gasoducto.

Vías férreas

El atributo de vías férreas es de gran importancia para el desarrollo industrial en el estado de Guanajuato, diversas industrias han seleccionado el territorio estatal para instalarse considerando entre otras características la posición logística del estado dentro de la red ferroviaria nacional. Para determinar las áreas que cuentan con este atributo se generó una zona de influencia a partir de las vías férreas existentes al igual que para los gasoductos con 5 zonas de 2 km cada una, y de acuerdo a su distancia de la vía, se determinó su potencial atributo para el desarrollo industrial.

Potencial geológico minero (yacimientos pétreos)

Este atributo indica las zonas donde existen sustratos geológicos con alto potencial para el aprovechamiento de materiales pétreos. Las calizas, areniscas y basaltos son sustratos ricos en minerales pétreos. Para generar este atributo ambiental territorial se reclasificó la cobertura geológica jerarquizando los diferentes sustratos geológicos de acuerdo a su potencial minero para pétreos, considerando además la densidad de bancos actuales por sustrato, lo que facilitó la ponderación entre los sustratos con alto potencial para aprovechamiento.

Zona de influencia de bancos existentes

Las zonas bajo aprovechamiento actual para la extracción de materiales pétreos presentan presión hacia sus zonas adyacentes, por lo que se identificaron las zonas de influencia de los bancos de materiales bajo aprovechamiento existentes. La zona de influencia considero un área de 5 km, donde el área bajo mayor presión se localiza a menos de 1 km y disminuyendo gradualmente, hasta superar los 5 km, donde se determinó que ya no existe presión por el banco.

Concesiones mineras

Las concesiones mineras constituyen áreas sobre las que existen posibilidades para la exploración y explotación de recursos mineros. Para la generación de este atributo se utilizó la cobertura de concesiones mineras facilitada por la Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable.

Potencial geológico minero (metálicos)

Al igual que para el caso de la minería de no metálicos, los sustratos geológicos tienen potenciales diferenciados para la extracción de materiales pétreos. Para la generación de este atributo se reclasificó la cobertura geológica de acuerdo a su potencial minero para metálicos, además de considerar por unidad litológica la densidad de minas en operación.

Zona de influencia de minas existentes

Este atributo se construyó a partir de una zona de influencia de las minas de minerales metálicos existentes, generando una zona de influencia de 5 km al igual que para el caso del atributo de bancos de materiales pétreos.

Velocidad del viento a 120 m de altura

Los proyectos de generación eléctrica a partir de fuentes eólicas requieren vientos con una velocidad entre 6 a 9 m/s a una altura de 120 m para la adecuada generación de energía. Para este atributo se utilizó la información facilitada por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del estado.

Irradiación global horizontal

Las zonas de mayor irradiación solar horizontal se concentran en el bajío, particularmente en la región centro, en las inmediaciones del corredor de la carretera 45, zona donde se concentran las zonas urbanas e industriales, así como algunos de los principales tendidos eléctricos de la entidad, por lo que además de presentar características de radiación

excelentes para la producción de energía, en la zona existe una alta demanda energético, además de fácil conectividad y cercanía hacia la red eléctrica actual.

Zonas con restricciones

Como se describió anteriormente la consideración de zonas con restricciones permite diferenciar las áreas sobre las que tiene interés un sector, dado que cuentan con las características ambientales y territoriales adecuadas para su desarrollo (presión sectorial), de aquellas donde además de contar con dichas características el desarrollo de dicho sector no generara impactos significativos sobre los ecosistemas, la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales y los recursos patrimoniales, además de que no ocupara zonas de alto valor para otros sectores donde estos ya se encuentran instalados. Las zonas con restricciones consideradas son:

Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Constituyen áreas de alta relevancia para la preservación de la diversidad biológica guanajuatense, en estas se encuentran consideradas las zonas de alta riqueza de especies, zonas presencia de especies bajo estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, zonas con presencia de especies endémicas, zonas con cobertura vegetal en buen estado de conservación, los ecosistemas o habitas prioritarios o particulares y las zonas frágiles.

Áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.

Constituyen áreas de alta importancia para la preservación de los servicios ambientales que sustentan el desarrollo de las actividades humanas. Se consideraron las zonas de captación hídrica, de infiltración y recarga hacia los acuíferos; las zonas con alta capacidad para la fijación de carbono; las áreas con paisajes estéticos identitarios del territorio de Guanajuato; y las zonas que retienen suelos.

Áreas prioritarias para la preservación de los recursos patrimoniales

Constituyen áreas con presencia de recursos patrimoniales de Guanajuato, Identificadas a partir de información provista por el Instituto Nacional de Historia y Antropología (INHA), consideran zonas con edificaciones, rasgos arqueológicos y antropológicos y recursos paleontológicos.

Áreas de alta productividad agrícola

Constituyen zonas de alta productividad para el cultivo de productos agrícolas, que además ya cuentan con infraestructura hidroagrícola instalada.

Áreas de riesgo.

Constituyen zonas de riesgo para la población, por lo que son consideradas zonas no adecuadas para el desarrollo de actividades antropogénicas donde se concentran grupos de personas por largos periodos de tiempo. En estas se considerarán zonas de riesgo por inundación y por deslizamientos o derrumbes, dada la escala regional del instrumento de planeación. Se presentan las zonas con restricciones utilizadas para eliminar zonas no adecuadas para el desarrollo sectorial identificadas en los mapas de presión, para obtener las áreas de aptitud para cada uno de los sectores productivos del estado.

Tabla 180. Zonas con restricciones utilizadas por sector en el análisis de aptitud territorial.

Sector o actividad	Zonas con restricciones

	APCEB	APMSA	INAH	RIESGO	A.P. Agr.
Agricultura de riego					
Agricultura de temporal					
Agricultura de humedad					
Agricultura protegida					
Agroindustria					
Ganadería extensiva					
Ganadería intensiva					
Forestal maderable					
Forestal no maderable					
Turismo alternativo					
Turismo					
Asentamientos humanos rurales					
Asentamientos humanos urbanos					
Industria ligera					
Industria pesada					
Minería no metálica					
Minería metálica					
Conservación					
Proyectos eólicos					
Proyectos solares					

Fuente: Elaboración propia.

Áreas de presión y aptitud territorial

Las áreas de presión sectorial sobre el territorio se calcularon mediante un análisis multicriterio a partir de los atributos ambientales y territoriales presentados previamente, que se integraron a una suma ponderada donde el peso de cada uno de ellos se obtuvo a partir del análisis jerárquico de Saaty para cada sector analizado. La capa resultante

posteriormente se cruza con la capa de control, que elimina zonas donde ya no es posible que un sector se desarrolle, por ejemplo, zonas ya ocupadas por desarrollos industriales no son susceptibles de ser ocupadas por asentamientos humanos.

Las capas finales de presión sectorial de cada actividad posteriormente se sujetaron a la eliminación de las zonas con restricciones obteniendo así el mapa de aptitud territorial por actividad en el estado de Guanajuato.

Sector agropecuario

Guanajuato genera al año 9.9 millones de toneladas de productos agropecuarios y acuícolas, lo que representa un valor económico de 40 mil 051 millones de pesos. Esto coloca a la entidad dentro de los primeros lugares a nivel nacional en cuanto a la producción agropecuaria.

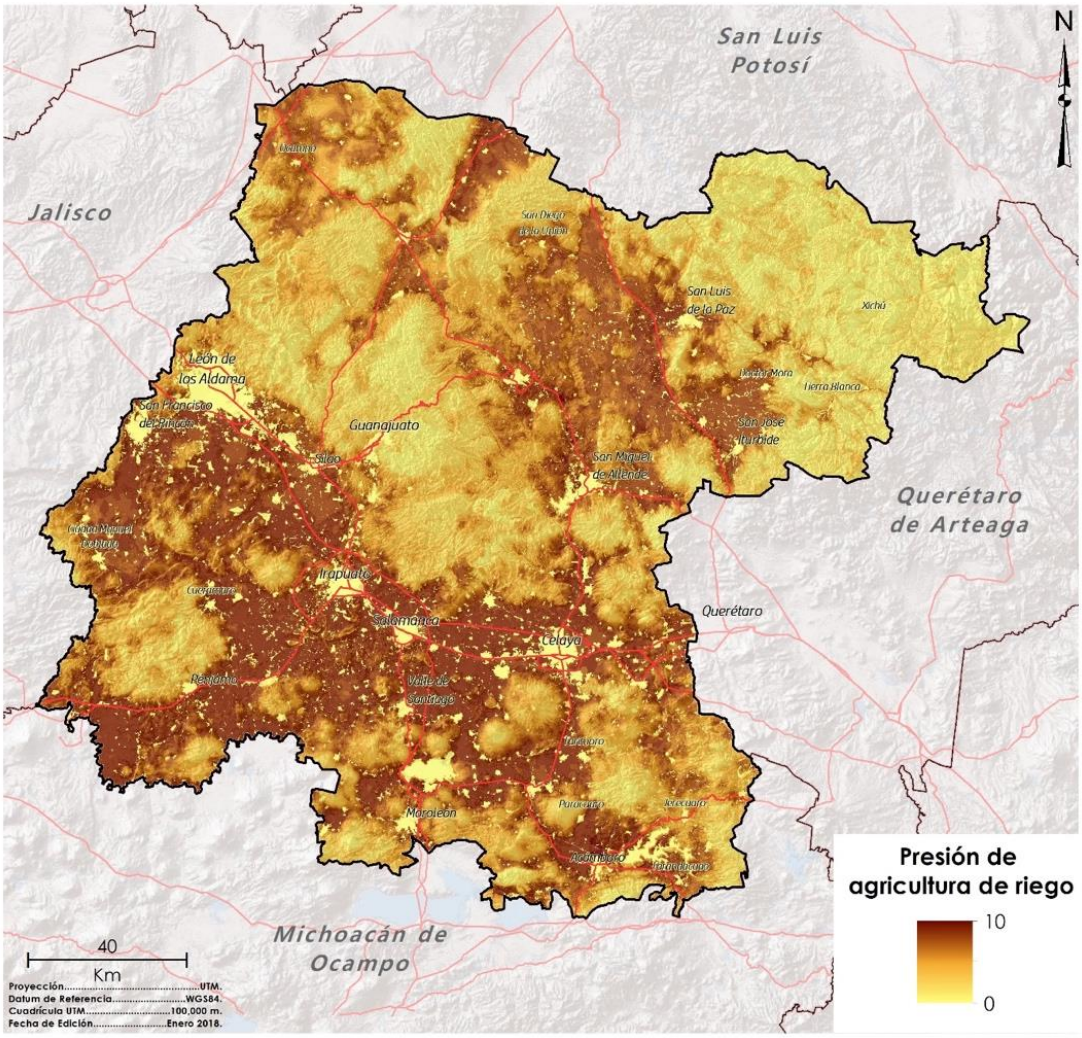
A nivel nacional, Guanajuato ocupa la novena posición en producción agrícola con un volumen de 8.69 millones de toneladas. El sector agrícola en Guanajuato actualmente ocupa una superficie de 969 mil hectáreas de acuerdo con datos de SAGARPA, considerando cultivos cíclicos y perennes. Aunque de acuerdo al análisis de uso de suelo y vegetación actual esta cifra podría ascender a 1,315 mil hectáreas. La entidad resalta a nivel nacional por su producción de cebada, maíz en grano, sorgo en grano, alfalfa, brócoli y trigo en grano. Un 10% de la PEA de la entidad trabaja en el sector primario.

Así mismo, a nivel nacional Guanajuato ocupa el cuarto lugar en bienes pecuarios, con una producción de 1.2 millones de toneladas de productos cárnicos y lácteos. Por relevancia en valor comercial para actividades pecuarias son la producción de carne de aves, porcina, bovina y producción de huevo.

Agricultura de riego

Al ser una actividad productiva de alto requerimiento hídrico y de zonas de baja pendiente, esta actividad se distribuye principalmente en los valles agrícolas de las zonas bajas donde se acumula el agua tanto superficial como en los acuíferos. La mayor zona de interés para este sector se localiza en el Bajío Guanajuatense, región que históricamente ha sido uno de los principales centros de producción agrícola no solo de Guanajuato, sino de todo el país. Las subregiones Lacustre, Agave Azul y Sierra de los Agustinos presentan zonas de alto interés para el sector agrícola, así mismo las subregiones correspondientes a las zonas metropolitanas localizadas sobre el corredor de la carretera 45, aunque en estas las zonas agrícolas se han ido reemplazando por otros usos de suelo gradualmente. Así mismo al norte en la altiplanicie Guanajuatense, es posible observar algunas zonas de interés para este sector, no obstante, las de mayor relevancia se encuentran más localizadas, principalmente en los valles agrícolas localizados entre San José Iturbide y Doctor Mora, al poniente de San Luis de la Paz, en las zonas de influencia de Dolores y San Miguel de Allende y al extremo norte en el valle agrícola de San Felipe.

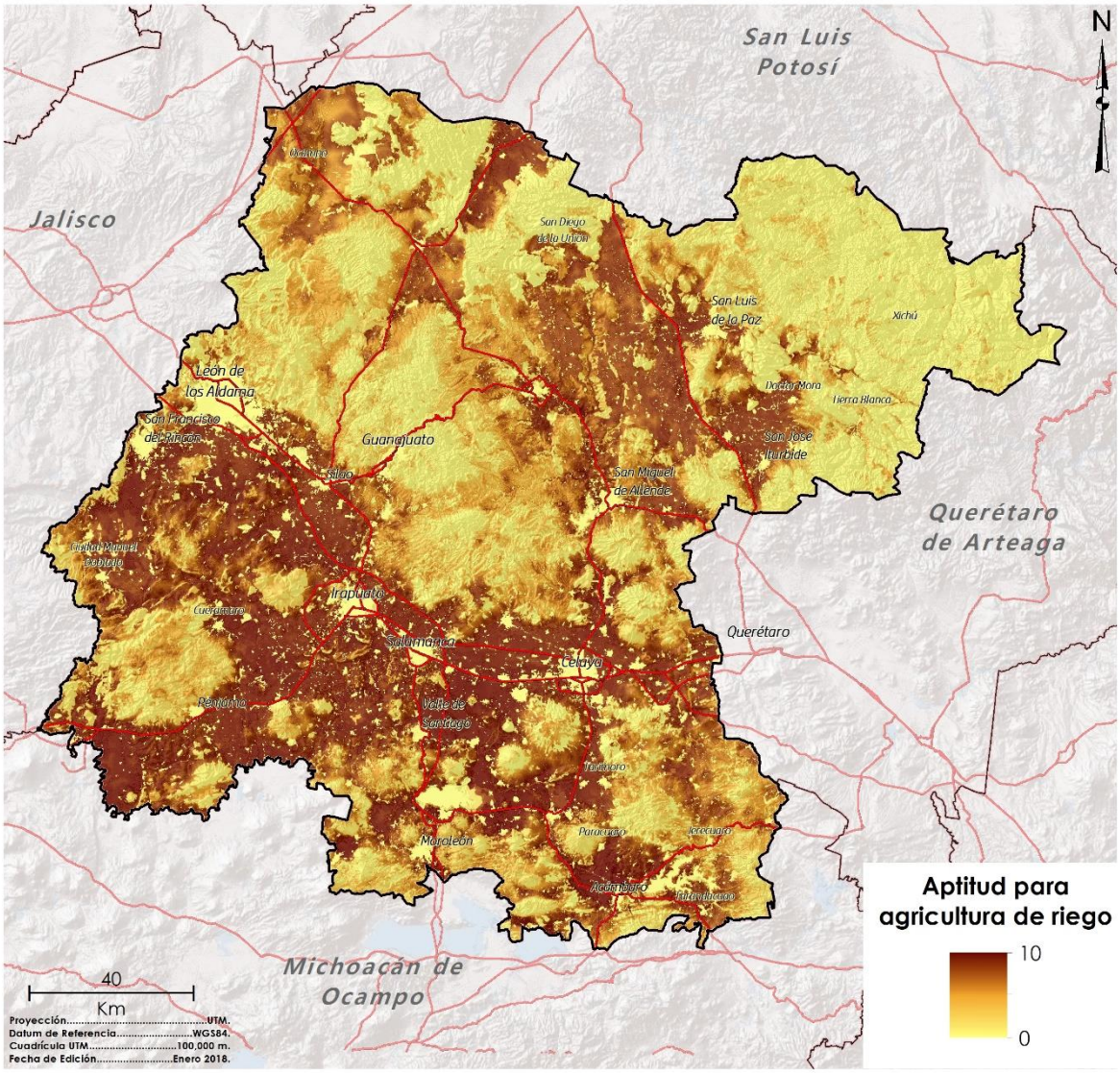
Mapa 174. Presión sectorial de agricultura de riego.



Fuente: Elaboración propia.

Las zonas identificadas como aptas para la agricultura de riego son semejantes a donde existe presión por parte del sector. En general las zonas con restricciones se localizan en las zonas con ecosistemas restringidos a los principales sistemas cerriles, áreas que no interesan al sector agrícola de riego. La principal diferencia entre ambos se da en algunas zonas particulares donde existen recursos patrimoniales, no obstante, estas zonas son pequeñas y se encuentran dispersas en el valle agrícola.

Mapa 175. Aptitud territorial para agricultura de riego.

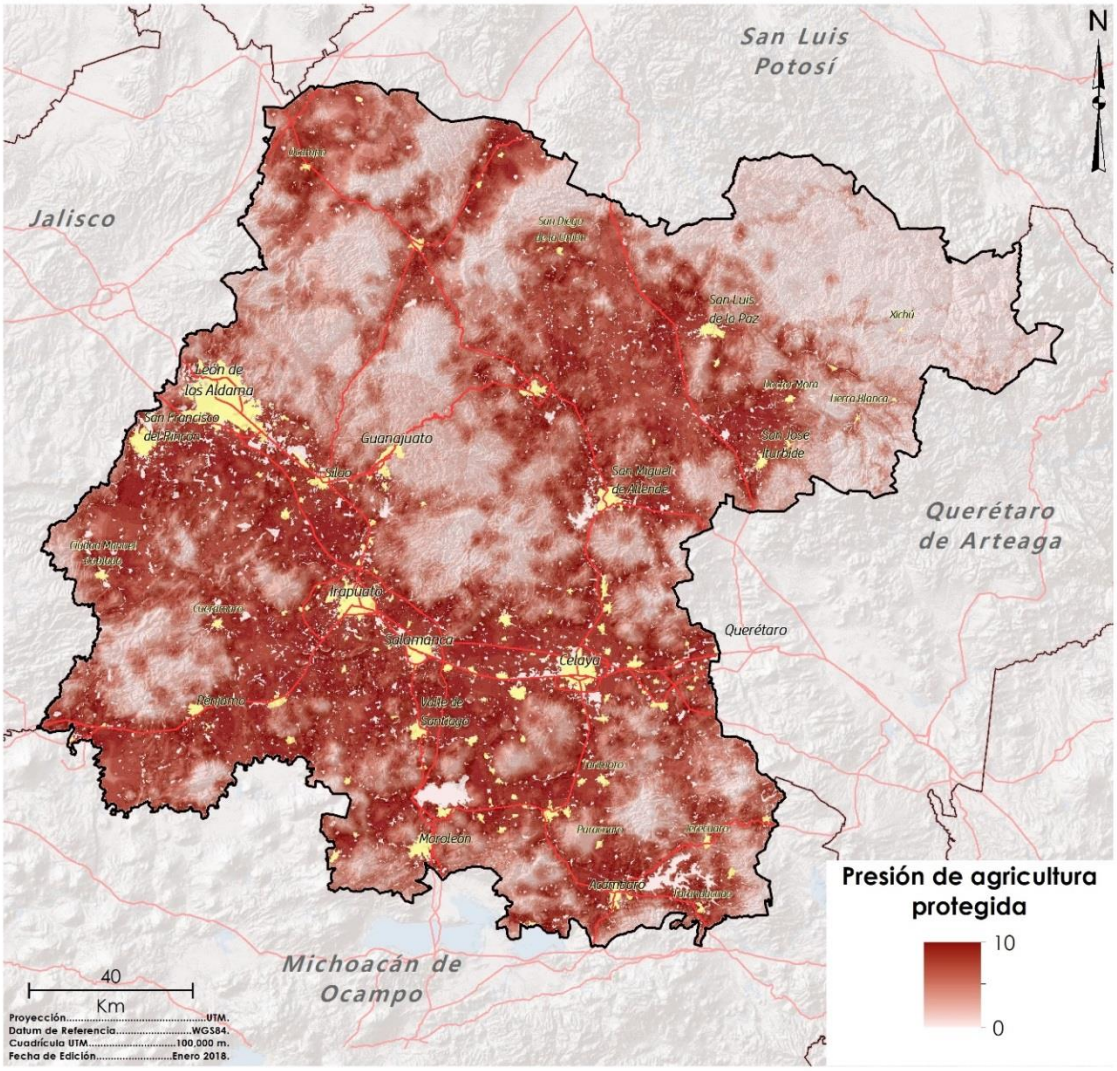


Fuente: Elaboración propia

Agricultura protegida

Esta actividad coincide en buena medida en los territorios que son de su interés con la agricultura de riego, dado que en realidad la agricultura protegida es una práctica alternativa al riego convencional que se ha implementado en diversas zonas de Guanajuato para aumentar la productividad y reducir el gasto de agua. Mientras que en la altiplanicie guanajuatense las zonas de presión son equivalentes a las de la agricultura de riego, para el bajío se observan diferencias más relevantes, dado que, las zonas de mayor interés se concentran en la zona de influencia de los principales corredores económicos, de la carretera 45 que une Querétaro a León, en el corredor Irapuato-Pénjamo, el corredor Salamanca-Moroleón y el corredor Celaya Acámbaro.

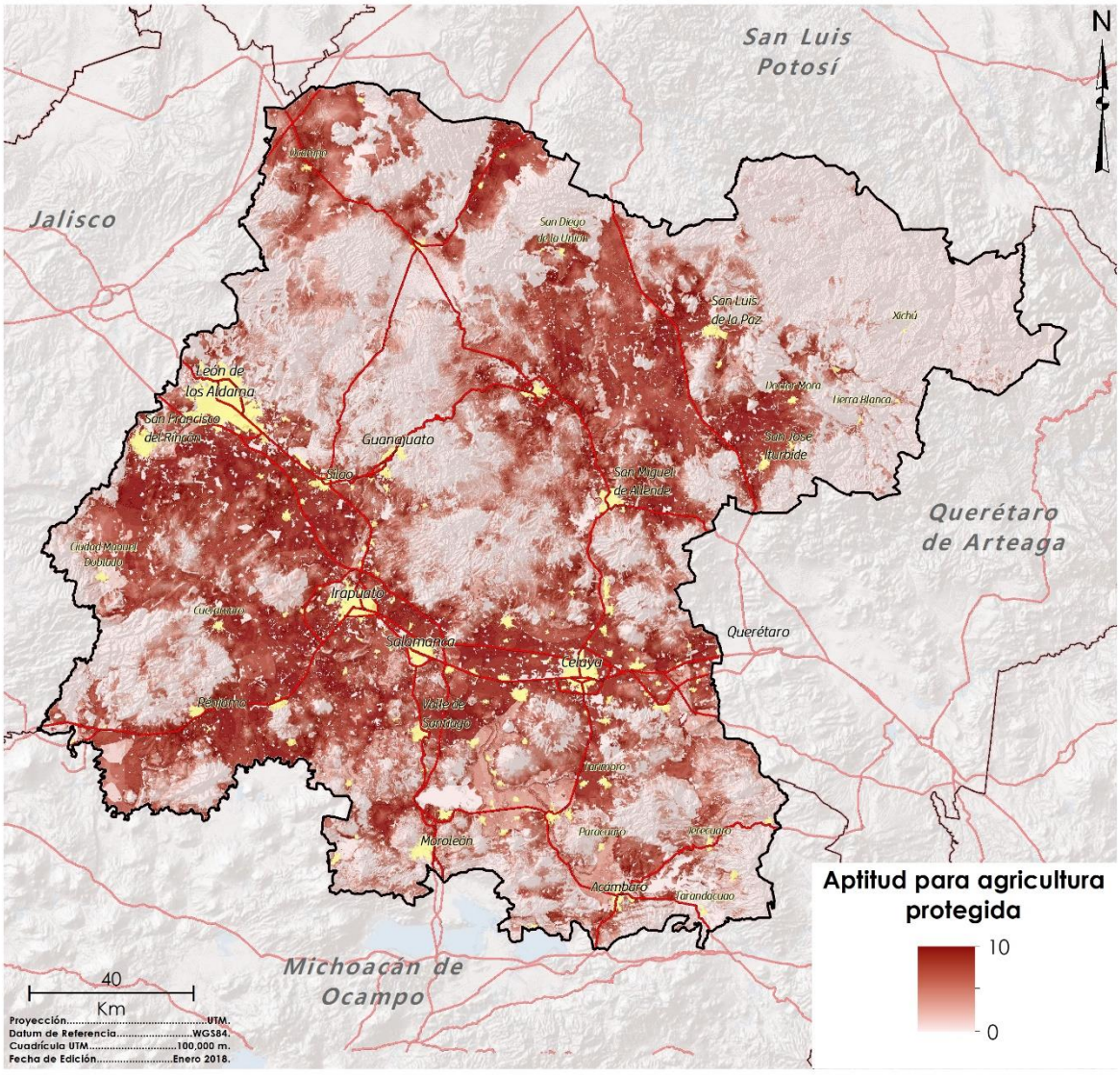
Mapa 176. Presión sectorial de agricultura protegida.



Fuente: Elaboración propia

Al igual que para la agricultura de riego, el territorio con aptitud para este sector es similar a las zonas bajo las que presenta presión, no obstante, hay una mayor restricción hacia los piedemontes que limitan con los valles agrícolas. Cabe resaltar que esta actividad tiene una alta aptitud sobre gran parte de las zonas más accesibles de los valles agrícolas y supone una alternativa muy interesante para el desarrollo futuro del sector agrícola de la entidad, particularmente debido al estado de sobrexplotación de los acuíferos y dado que la mayor proporción del gasto de agua se da justamente en este sector.

Mapa 177. Aptitud territorial para agricultura protegida.

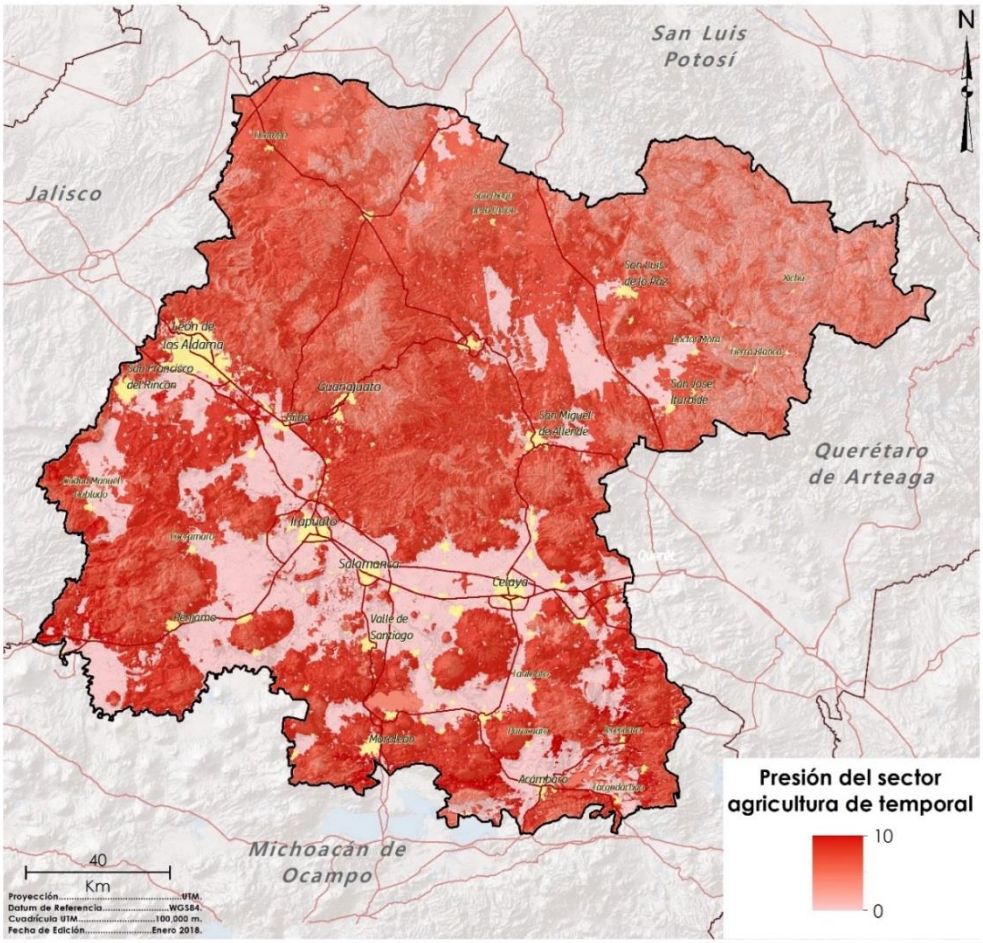


Fuente: Elaboración propia

Agricultura de temporal

La presión territorial de la agricultura de temporal se localiza principalmente en la región norte del estado, dado que, al sur, la mayoría de los valles se encuentran ocupados por actividades de riego. La falta de infraestructura hidroagrícola y agua en la región norte han promovido que las prácticas agrícolas predominantes en dicha región dependan de la temporada de lluvias para su producción. Las zonas de mayor presión en esta zona se localizan en la altiplanicie agrícola que domina el norte del estado, particularmente. Hacia las regiones centro y sur del estado, la presión se sitúa en terrenos con pendientes moderadas y pronunciadas en los piedemontes y las áreas de lomeríos bajos hasta zonas de sierra. Dado que las actividades agrícolas en estas regiones son predominantemente de riego, las áreas de temporal no son dominantes en esta región sin embargo al sur de la zona metropolitana de León y poniente de Silao existen algunos valles y lomeríos donde esta actividad se desarrolla, así mismo en algunas zonas de la Sierra de Pénjamo y la Sierra de los Agustinos.

Mapa 178. Presión sectorial de agricultura de temporal.

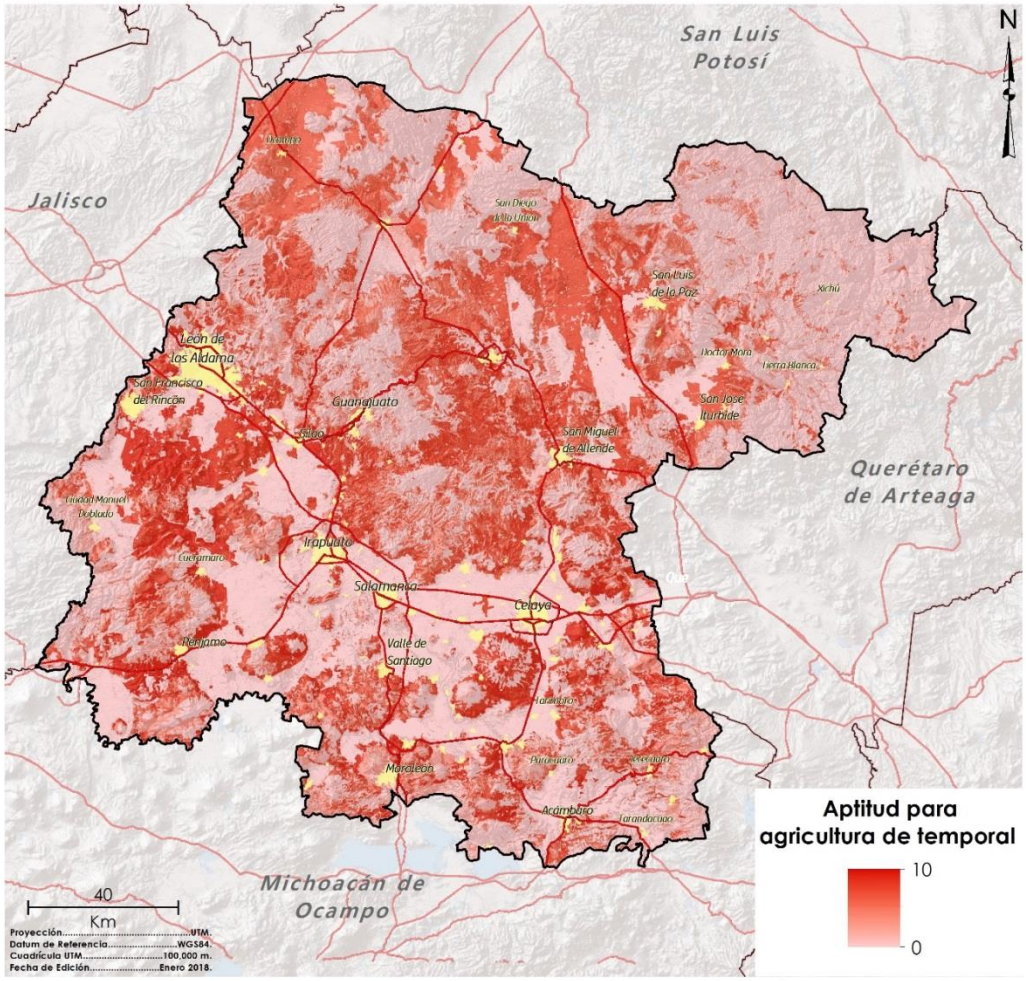


Fuente: Elaboración propia

Las diferencias entre los resultados de la presión territorial y la aptitud para la agricultura de temporal son mucho más evidentes que para las dos actividades anteriores, debido a que esta actividad se ha desarrollado en piedemontes e inclusive zonas de sierra, es una de las

causas de la pérdida de cobertura vegetal en Guanajuato, por lo que muchos de los territorios que potencialmente podrían interesar a esta actividad constituyen áreas prioritarias. Una vez eliminadas las zonas con restricciones, es posible identificar que las zonas con alta aptitud para esta actividad se encuentran acotadas principalmente a los valles agrícolas del norte de Guanajuato, y a los piedemonte de las zonas centro y sur, particularmente la zona de alto interés al sur de León hacia el municipio de Cuerámaro y algunas zonas al oriente de Silao presentan condiciones adecuadas para esta actividad. Los límites de la sierra de Pénjamo con el valle agrícola del bajío constituyen otra zona adecuada para su desarrollo, así como las partes bajas de diversos cerros de la Sierra de los Agustinos.

Mapa 179. Aptitud territorial para agricultura de temporal.



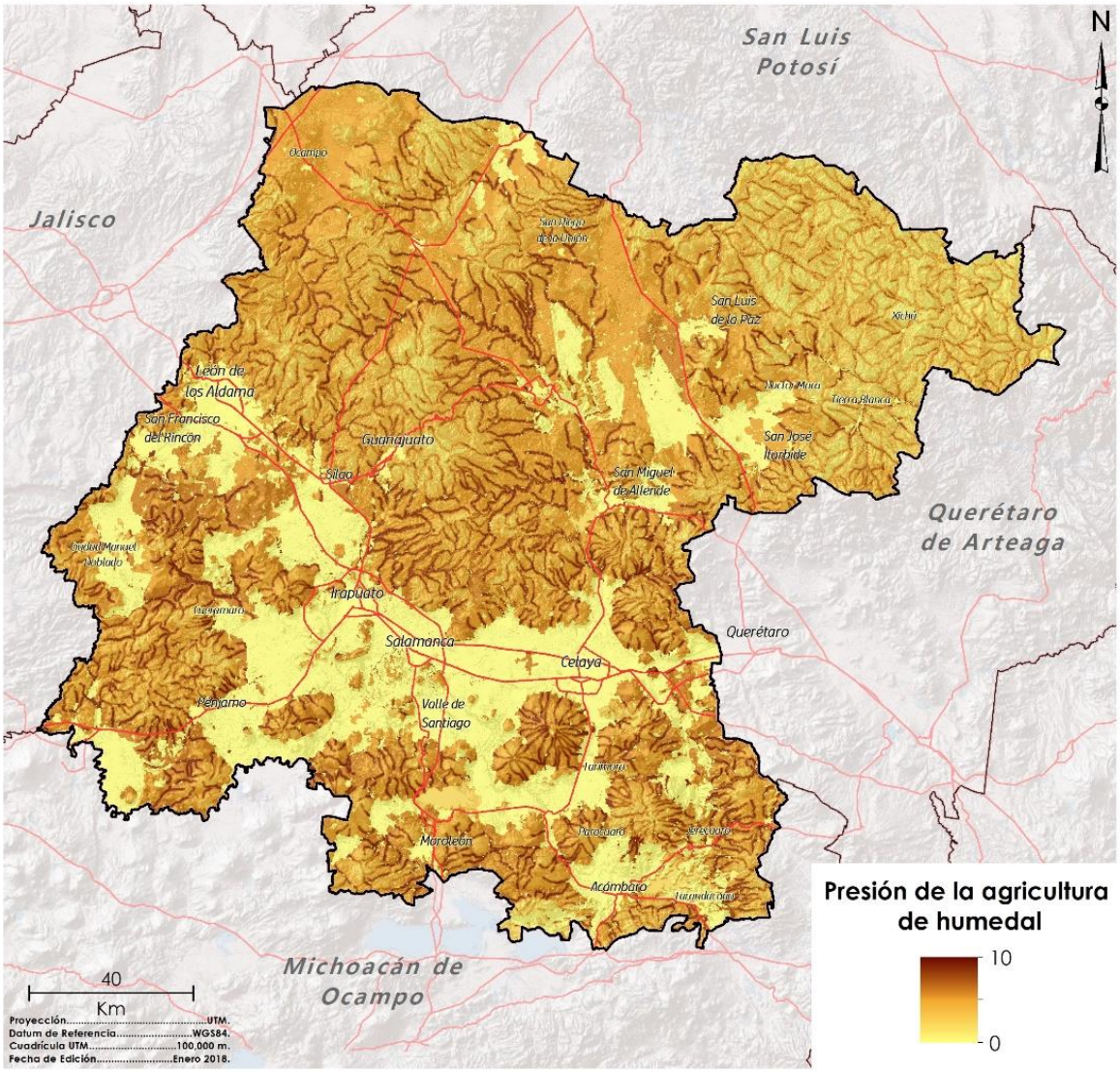
Fuente: Elaboración propia

Agricultura de humedad

La agricultura de humedad es en sí una variante de la agricultura de temporal, no obstante, utilizan territorios diferentes dado que sus requerimientos territoriales difieren. La agricultura de humedad se desarrolla principalmente en la influencia de cuerpos de agua superficiales, principalmente escurrimientos, donde aprovechando la humedad característica de estas zonas la producción agrícola es más elevada. Dados los

requerimientos de esta actividad existe una alta presión sobre la compleja red hidrográfica existente en el estado, particularmente sobre las subregiones Sierras de Guanajuato, Bicentenario, Chichimeca, Sierra Gorda y en menor medida en las regiones centro y sur del estado

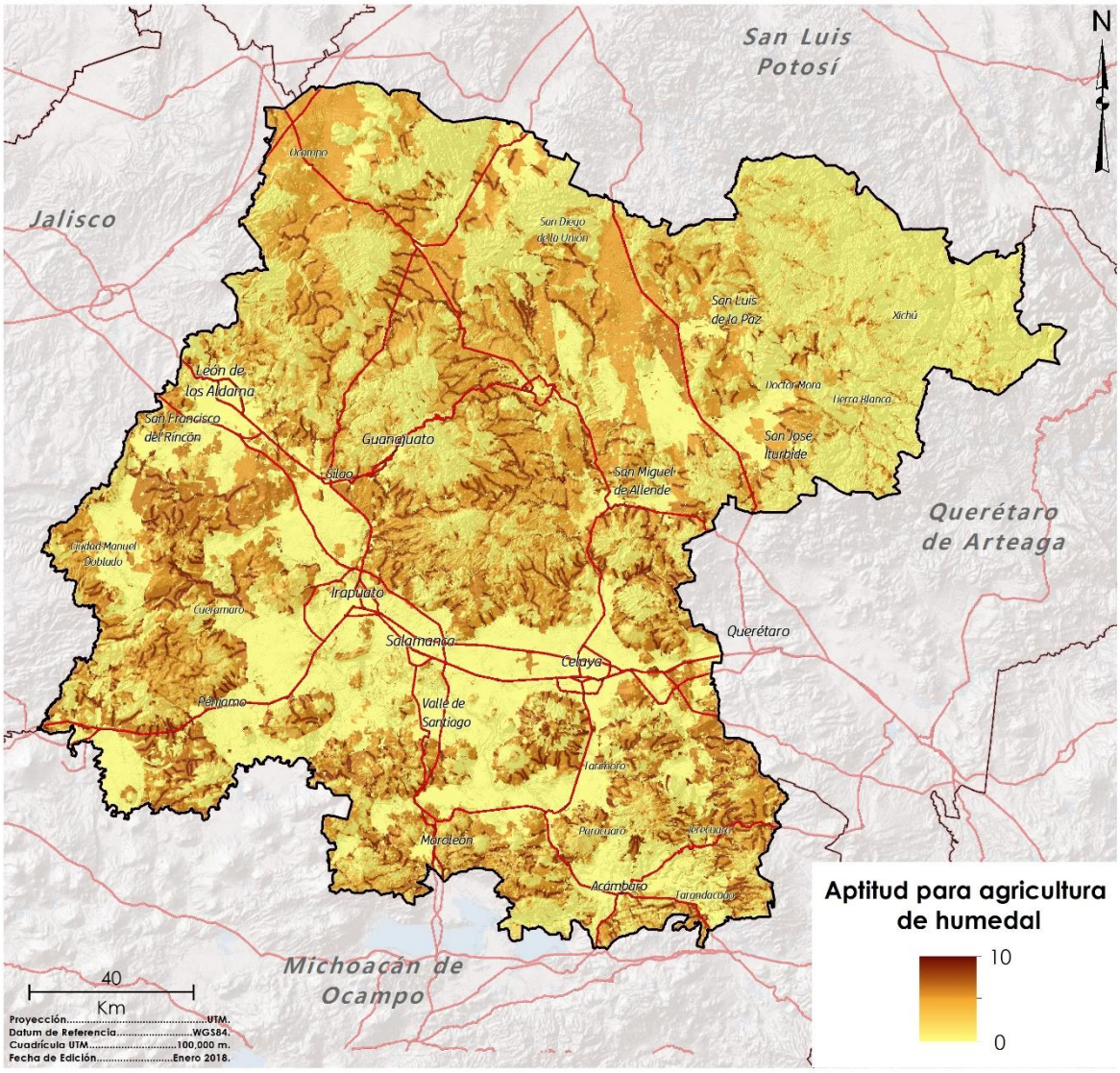
Mapa 180. Presión sectorial de agricultura de humedad.



Fuente: Elaboración propia

Al eliminar las zonas con restricciones se observan las áreas con mayor aptitud relativa para este sector, incluidas prácticamente en las provincias fisiografías de la Mesa Central y el Eje Neovolcánico, donde los ríos y arroyos que no cruzan por terrenos con pendientes pronunciadas son los óptimos en el desarrollo de este tipo de agricultura. Al centro del estado, en de los municipios de Guanajuato Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende se localiza una de las áreas de mayor tamaño para el impulso de esta actividad, sin embargo, esta es incipiente en estas regiones y su mayor desarrollo se da en la Sierra Gorda, zona en la que los valores de aptitud son muy bajos, no obstante, este resultado se da debido a la escala de análisis, que dificulta la consideración de áreas pequeñas de producción.

Mapa 181. Aptitud territorial para agricultura de humedad.

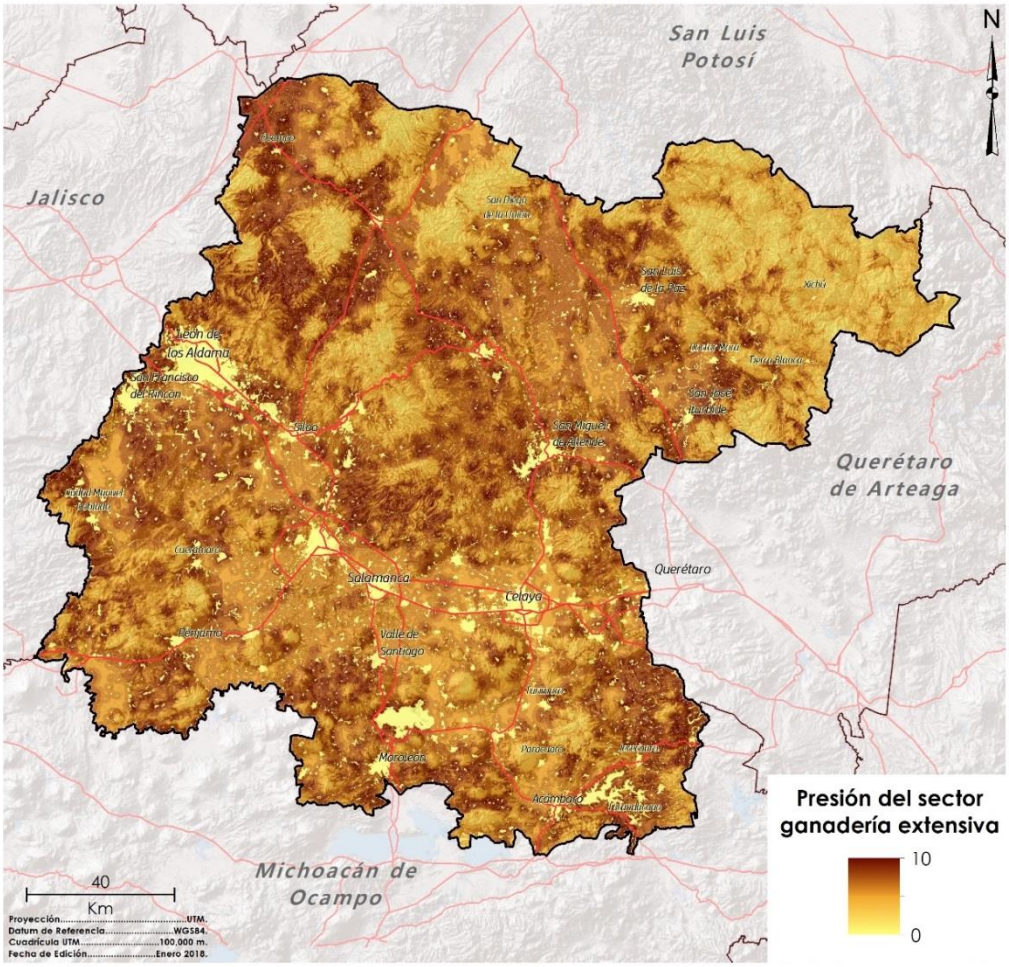


Fuente: Elaboración propia

Ganadería extensiva

La presión que ejerce el sector ganadero extensivo está presente en diversas zonas del territorio estatal, particularmente en los piedemontes, lomeríos bajos y algunos valles agrícolas en las subregiones Sierras de Guanajuato, Bicentenario, Chichimeca y Sierra de los Agustinos donde se presenta los niveles más altos de presión de este sector. Aunque en general en todas las regiones del estado existen territorios que potencialmente interesan a este sector, inclusive en el Bajío se presentan zonas de interés distribuidas por todos los sistemas cerriles inmersos en el mismo hasta llegar a las Sierras de Pénjamo y de los Agustinos. Prácticamente todas las zonas con cobertura se utilizan actualmente en diferente medida para el agostadero del ganado, principalmente en temporada de lluvias cuando existe más forraje y las áreas cultivables están siendo ocupadas para la agricultura. Por último, la subregión Sierra Gorda es la en la que menor presión potencial existe por el sector, no por que este se encuentre ausente, sino debido a que la topografía de este territorio limita las zonas que pueden ser utilizadas para el pastoreo del ganado.

Mapa 182. Presión sectorial de ganadería extensiva.



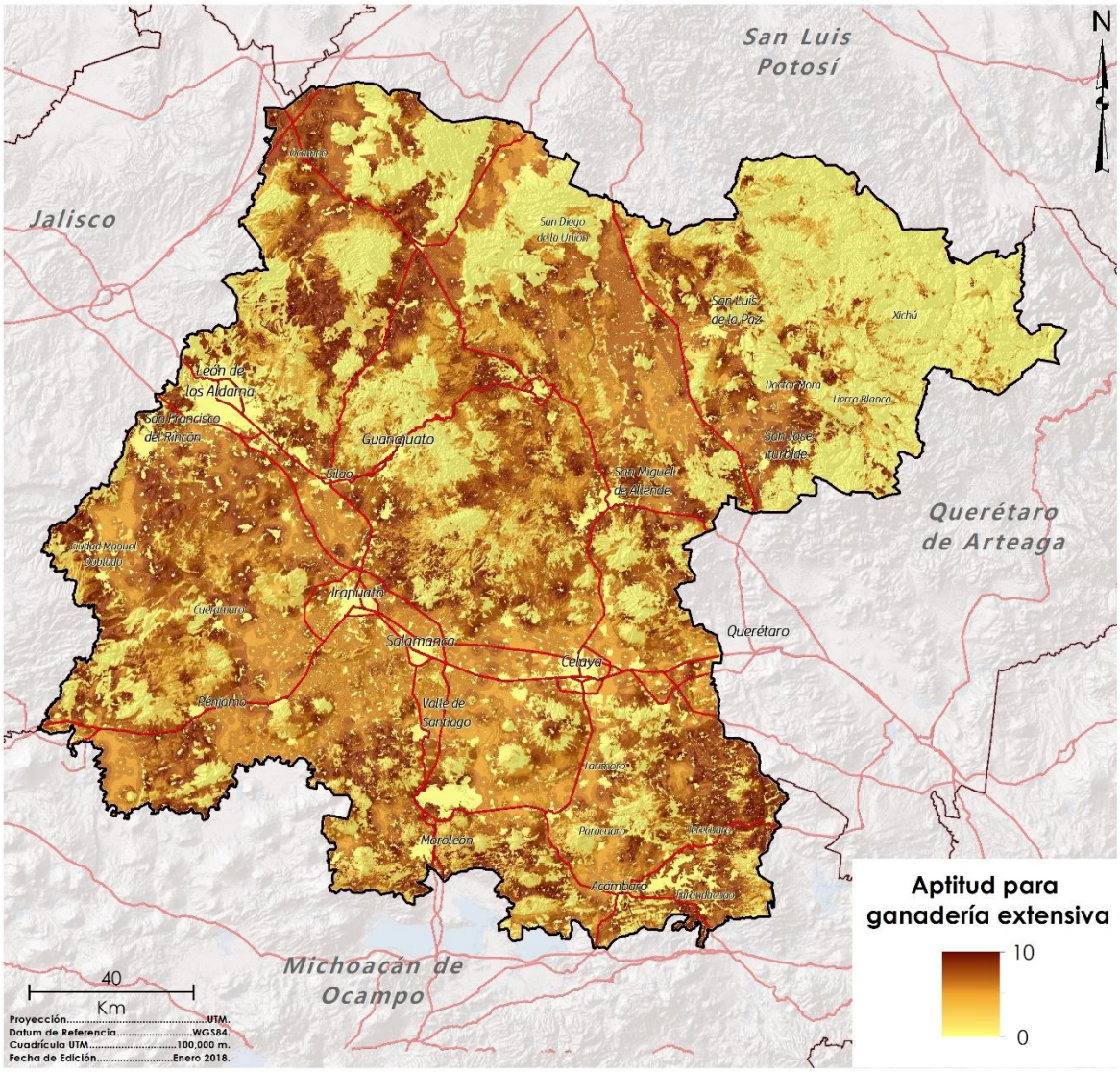
Fuente: Elaboración propia

Así como se da para la agricultura de temporal y la agricultura de humedad, el resultado del análisis de aptitud para la ganadería extensiva muestra resultados muy acotados, una vez que se han eliminado las zonas con restricciones, particularmente las áreas prioritarias para la conservación de ecosistemas y la biodiversidad y para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales. Los territorios aptos más importantes para el desarrollo de este sector se localizan en los valles de la subregión de Sierras de Guanajuato mayoritariamente en los municipios de Ocampo y San Felipe. Otras zonas aptas, pero más acotadas se localizan en los municipios de San Diego de la Unión, Dolores, San Luis de la Paz, San José Iturbide, San Miguel de Allende, Irapuato, Silao, Romita, Cuerámaro y Pénjamo.

Contrariamente en áreas montañosas como la Sierra Gorda, Peña Alta, la Sierra del Cubo, la Sierra de Santa Rosa, Sierra de Comonfort, Sierra de Pénjamo, la Sierra de Lobos y la Sierra de los Agustinos no existe aptitud para el desarrollo de este sector, dado que constituyen zonas de alta relevancia ambiental y se consideran zonas con restricciones, muchas de ellas incluidas ya en alguna categoría de protección, donde la ganadería no está permita o está limitada. Sin embargo, esto no quiere decir que esta actividad se encuentra ausente en dichas zonas, inclusive podría ser una de las actividades más importantes en las mismas, debido a la falta de alternativas económicas para las poblaciones que habitan estos territorios, aunque debido a la topografía de estas su desarrollo es incipiente, no así los impactos ambientales que provoca, como la deforestación, desplazamiento de especies, además de la pérdida de suelos dado que estos territorios poseen suelos altamente susceptibles a la erosión.

Es necesaria la propuesta de alternativas productivas viables al sector agropecuario en las sierras del estado, con la finalidad de reducir la degradación ambiental, y promover actividades más adecuadas y rentables de acuerdo con la potencialidad de estos territorios.

Mapa 183. Aptitud territorial para ganadería extensiva.



Fuente: Elaboración propia

Mapa de zonas de alto potencial agrícola

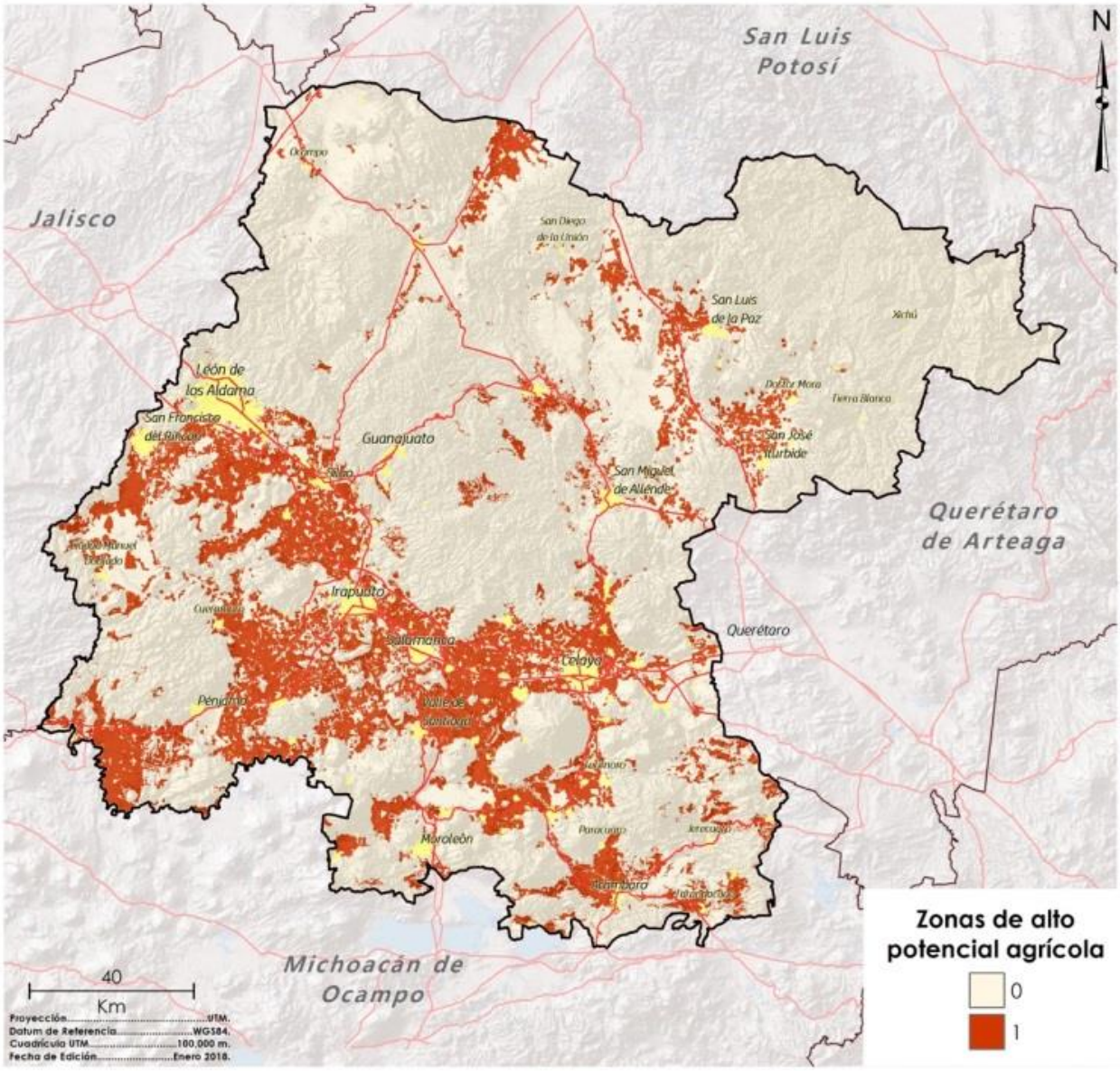
Con la finalidad de definir las áreas de alto potencial agrícola, se realizó una evaluación del territorio del estado con un análisis espacial basado en la cartografía digital disponible.

Para la evaluación de estas áreas deben ser preservadas para poder garantizar una alta productividad reduciendo el uso de fertilizantes y optimizando el uso del agua. En las zonas de alto potencial agrícola no solamente se incluyen las áreas de riego, sino también las áreas de temporal.

El cálculo de la fertilidad a nivel estatal debe basarse en fuentes de información disponible, en este caso el mapa edafológico del INEGI y el modelo de elevaciones obtenido a partir de datos LIDAR (INEGI,2015). En este sentido,se asignó un valor de fertilidad a cada unidad de suelo caracterizada por su clasificación en la clasificación adoptada por la FAO, que permitieron estimar los valores de profundidad, materia orgánica, hidromofismo, pH, fósforo, potasio, nitrógeno, sodio, microelementos y textura, con base en los valores reportados en la literatura. Para la profundidad a menudo depende de la pendiente, por lo cual se ajustó la profundidad cruzando las capas geográfica en formato ráster con el apoyo de un sistema de información geográfica. Los valores de materia orgánica se afinan cruzando los mapas edafológicos con la capa de uso de suelo y vegetación de acuerdo con la materia orgánica que la cobertura aporta al suelo.

Se calculó con el método multicriterio un mapa para las áreas de temporal, considerando los parámetros de fertilidad del suelo, pendiente, precipitación y accesibilidad, y un mapa para las áreas de agricultura de riego, considerando disponibilidad de agua, pendiente, fertilidad del suelo, accesibilidad y profundidad de extracción del agua. Se realizó una reclasificación, asignando el valor alto potencial agrícola a las áreas que alcanzaron el valor de 9 en por lo menos uno de los dos mapas agrícolas.

Mapa 184. Zonas de alto potencial agrícola.

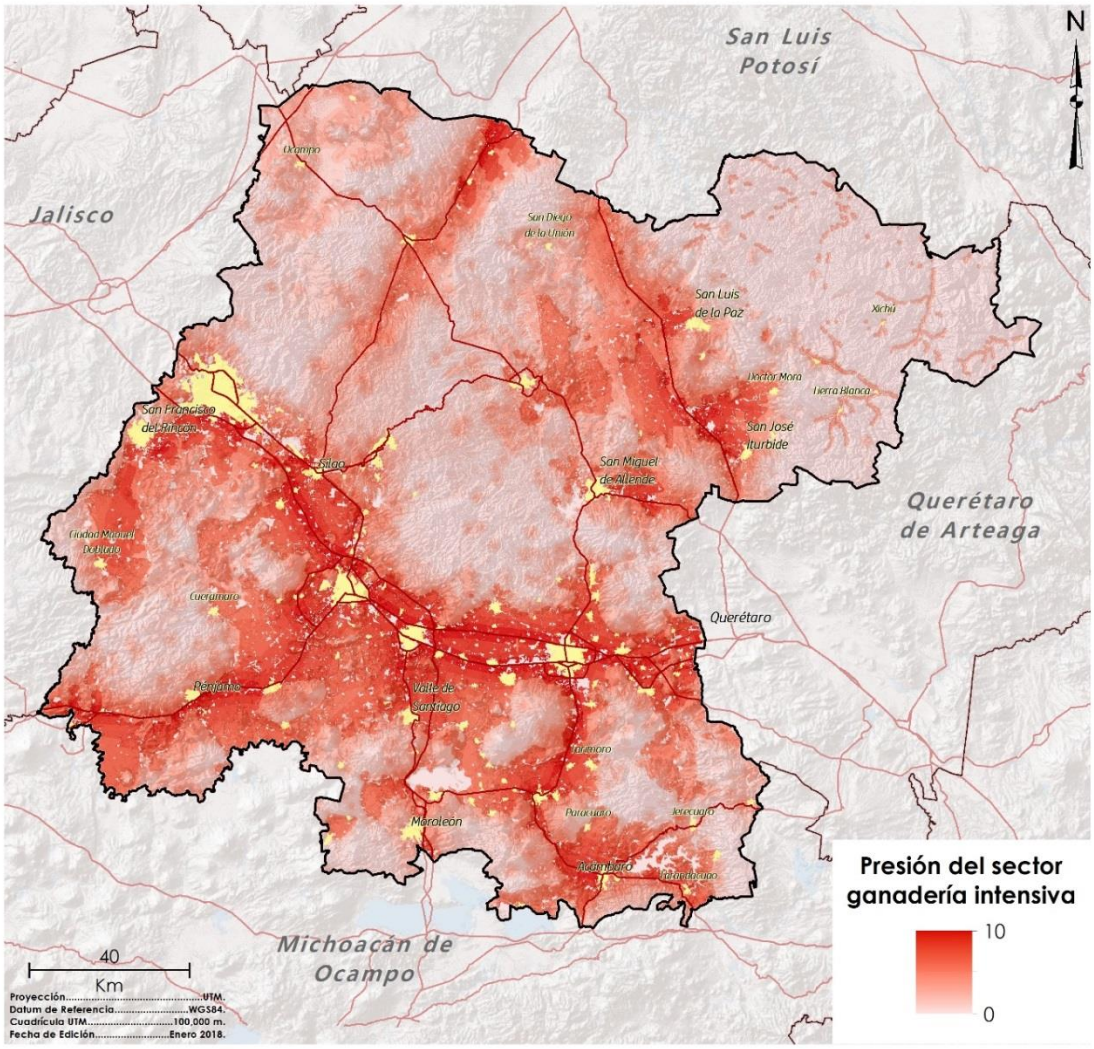


Fuente: Elaboración propia

Ganadería intensiva

Las zonas donde el sector pecuario intensivo tiene un mayor interés se localizan en la proximidad de las principales vías carreteras que cruzan el estado de Guanajuato, particularmente aquellas inmersas dentro de los valles agrícolas del Bajío, sobre el corredor de la carretera 45, el corredor Irapuato-Pénjamo, el corredor Salamanca-Moroleón y el corredor Celaya-Acámbaro. Al norte las zonas que cuentan con características adecuadas para este sector se encuentran más particularizadas, en el valle entre San José Iturbide y Doctor Mora, al oriente de San Miguel de Allende y algunas zonas del valle agrícola de Jaral de Berrios en San Felipe.

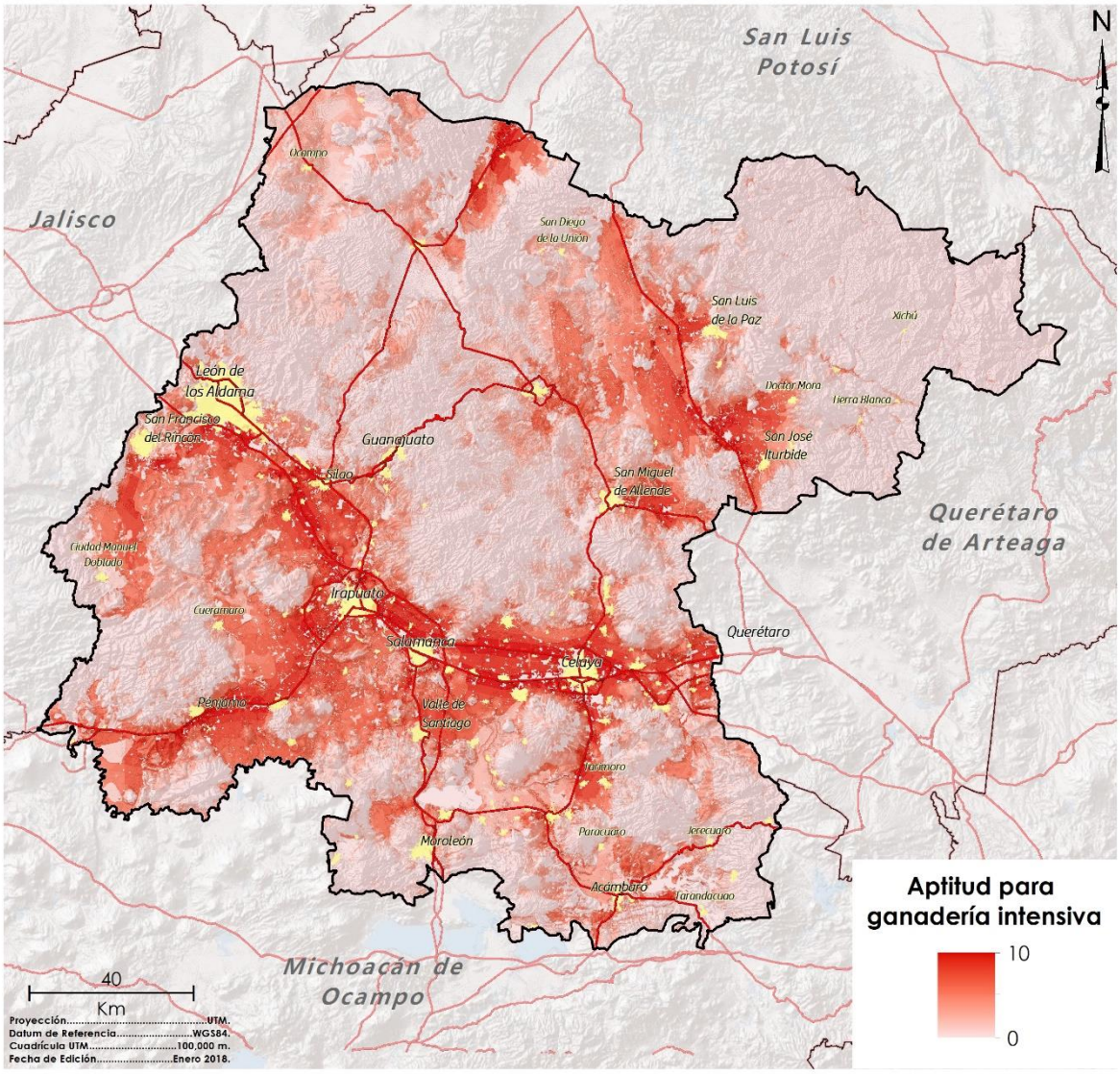
Mapa 185. Presión sectorial de ganadería intensiva.



Fuente: Elaboración propia

Las áreas con mayor aptitud para el desarrollo de este sector mantienen la misma distribución, pero se encuentran más particularizadas, entre San José Iturbide y Doctor Mora, en el municipio de Apaseo el Grande, en la zona periférica de Celaya, principalmente hacia el sur, en las periferias de Irapuato, Silao y hacia el surponiente de Pénjamo.

Mapa 186. Aptitud territorial para ganadería intensiva.



Fuente: Elaboración propia

Sector forestal

El sector forestal en Guanajuato, aunque no es de los de mayor importancia económica ocupa una superficie importante del territorio estatal. Para 2016 más de 420 mil hectáreas se encontraban sujetas a manejo forestal, de las cuales 240 mil hectáreas son susceptibles de aprovechamiento de recursos forestales maderables y 389 mil de no maderables. El sector forestal maderable reporto para el mismo año un aprovechamiento de 38,331 m^3 de madera, principalmente de madera de encinos para su uso como leña y carbón, con un valor comercial superior a los 23 millones de pesos (CONAFOR, 2016).

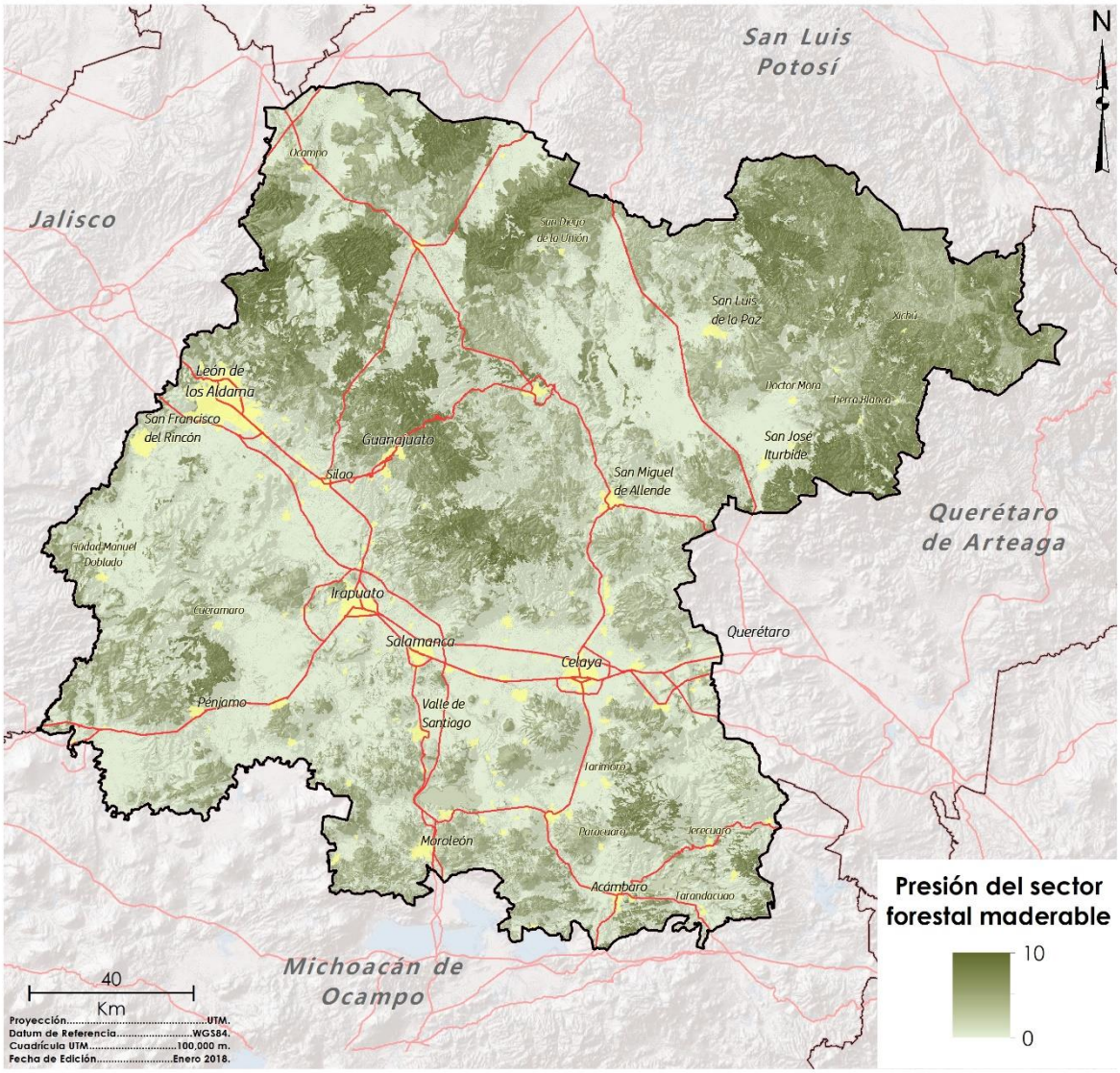
Para el caso de los aprovechamientos de recursos forestales no maderables, el volumen se divide en dos grupos, los que corresponden a la extracción de productos vegetales (resina, fibras, gomas, ceras, rizomas y otros) y los que pertenecen a tierra de monte. El volumen de producción para 2016 en Guanajuato para la extracción de productos vegetales fue nulo, mientras que para tierra de monte se aprovecharon 115 toneladas, ubicándolo en el lugar 22 a nivel nacional con un valor económico de 207 mil pesos.

Cabe resaltar que, aunque los datos de extracción de recursos forestales en el estado son bajos, particularmente para los no maderables, eso no quiere decir que no exista una presión sobre el territorio por estos sectores. Tan solo en áreas como la Sierra Gorda, existen numerosas asociaciones que extraen diversos productos de los ecosistemas para alimentación, con fines medicinales o para su comercialización, particularmente los casos del piñón, Damiana y orégano en esta zona son relevantes, dado que un gran número de habitantes de la zona extrae estos recursos con fines de comercialización.

Forestal maderable

Las zonas de interés para el sector forestal maderable se encuentran distribuidas principalmente en los diferentes sistemas montañosos y cerriles del territorio Guanajuatense. Principalmente en sierras como la de Santa rosa, de Lobos, Peña Alta, El Cubo, Jacales y en gran medida en la Sierra Gorda y Pinal de Zamorano pueden observarse grandes macizos forestales de gran interés para el desarrollo del sector forestal. Principalmente por la presencia de especies de alto valor comercial como *Pinus sp*, *Quercus sp y Alnus sp,* además de *Abies religiosa* en el caso de pinal de Zamorano. En algunas otras zonas con presencia de selva baja caducifolia y matorrales algunas otras especies pueden ser susceptibles de aprovechamiento como el mezquite (*Prosopis sp*). Para el caso del Eje Neovolcánico la mayor presión se localiza en la Sierra de Pénjamo y la Sierra de los Agustinos.

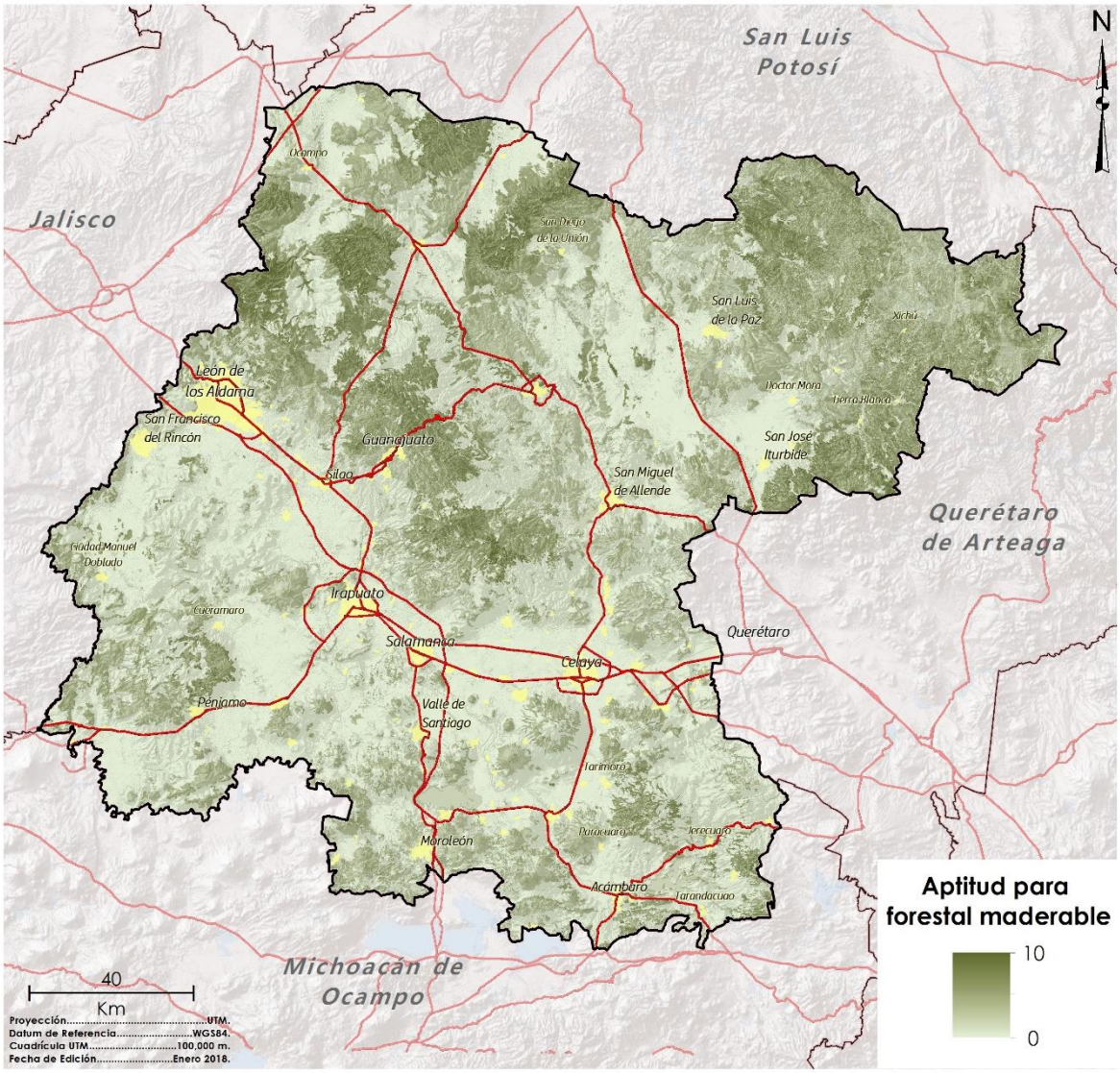
Mapa 187. Presión sectorial para aprovechamiento forestal maderable.



Fuente: elaboración propia

Las zonas aptas muestran una distribución similar a las zonas de interés para el sector, aunque es posible identificar algunas regiones con mayor potencial y donde en caso de desarrollar el aprovechamiento bajo un manejo adecuado los impactos ambientales podrían ser menos significativos. Las áreas de mayor aptitud se localizan en la sierra de Lobos, la Sierra del Cubo, Peña Alta, algunas zonas de la Sierra de Santa Rosa y en las zonas montañosas de San Luis de la Paz y San José Iturbide.

Mapa 188. Aptitud territorial para aprovechamiento forestal maderable.



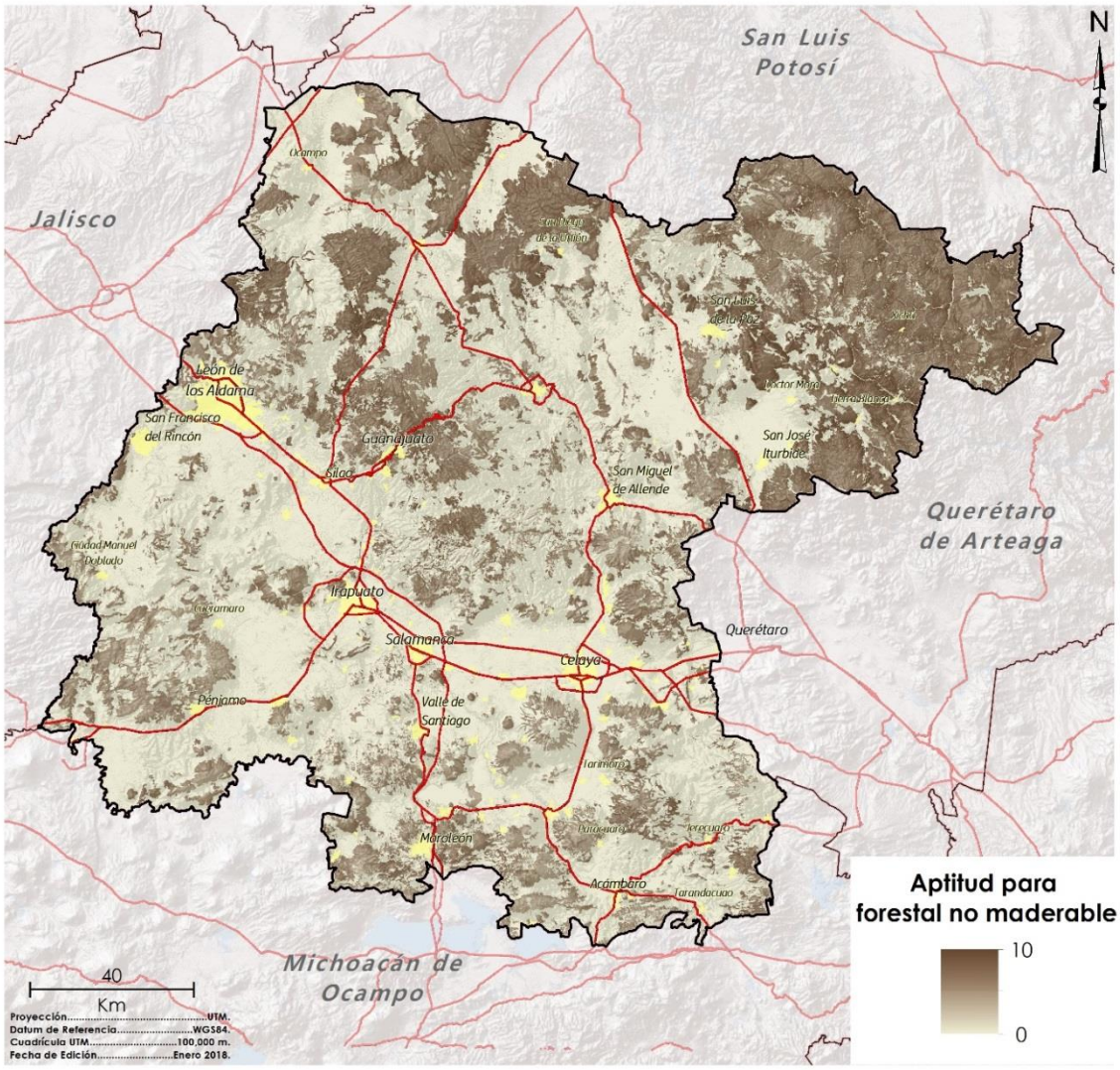
Fuente: Elaboración propia

Forestal no maderable

Para el caso del sector forestal no maderable, las zonas de presión y aptitud territorial son equivalentes, dado que no se utilizó ninguna cobertura de zonas con restricciones para esta actividad, dado que si se realiza de manera adecuada no supone un riesgo para la conservación de áreas prioritarias, el mantenimiento de bienes y servicios ambientales o la preservación del patrimonio histórico, además de que no desarrolla sus actividades en zonas de alta productividad agrícola.

Debido a que los recursos forestales no maderables están ligados a zonas con presencia de vegetación, particularmente bosques templados, selvas bajas y matorrales, las zonas adecuadas para el desarrollo de esta actividad se localizan principalmente en los sistemas montañosos del estado, principalmente en aquellas zonas con macizos más relevantes que poseen una mayor diversidad de recursos susceptibles de ser aprovechados. Las áreas de mayor aptitud para el desarrollo de esta actividad se localizan principalmente en la Sierra Gorda, Peña alta, Pinal de Zamorano, la Sierra del Cubo y la Sierra de Lobos. Otras zonas con menor aptitud pero con potencial son las Sierras de Guanajuato, Santa Rosa, Comonfort, Pénjamo y de los Agustinos, así como la cuenca alta del Río Temascatio.

Mapa 189 Aptitud territorial para aprovechamiento forestal no maderable



Fuente: Elaboración propia

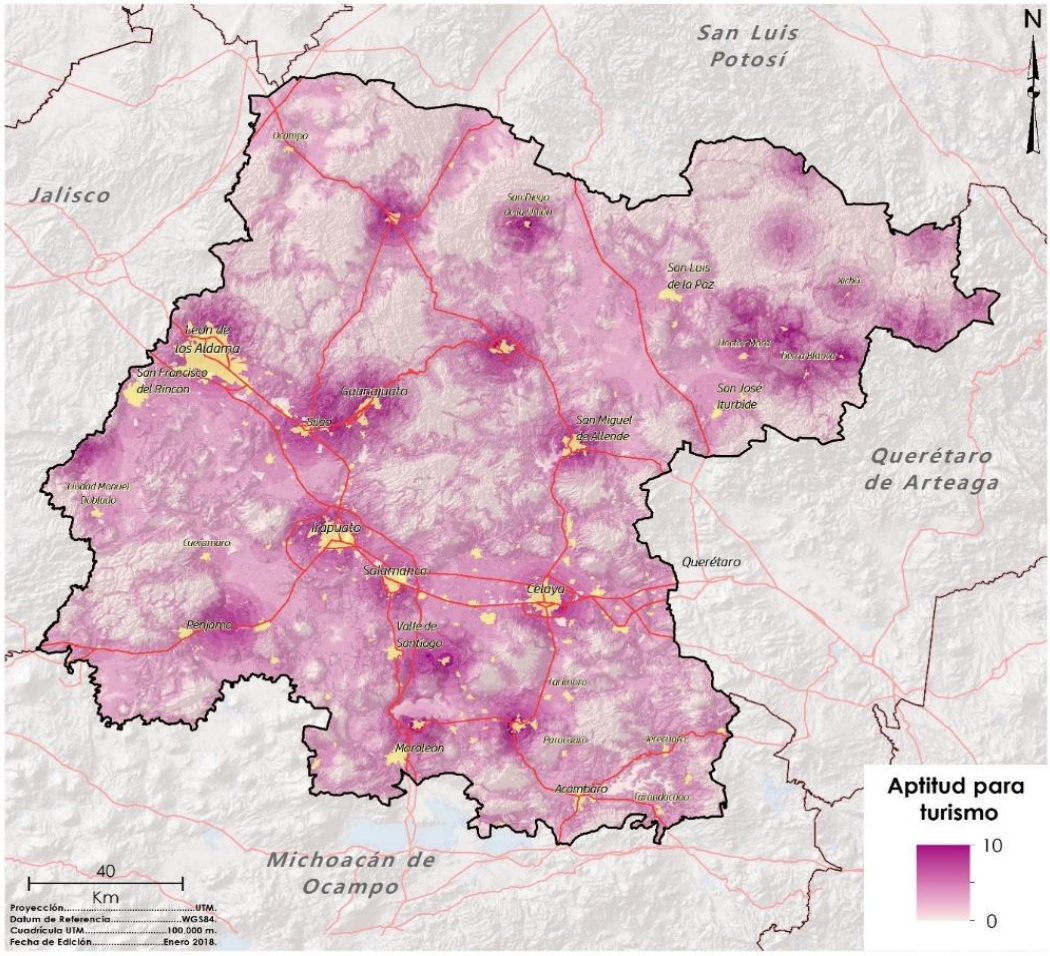
Sector turismo

Guanajuato es uno de los principales destinos turísticos del país, ocupando el Sexto Lugar a nivel nacional. Tan solo en el año 2017 de acuerdo con datos del Observatorio Turístico de Guanajuato, el número de visitantes ascendió a 29.2 millones con una derrama económica de más de 90 mil millones de pesos. La actividad turística ocupa el segundo lugar en generación de empleos a nivel estatal, más de 170 mil familias dependen de este sector. El estado cuenta con ocho rutas turísticas con diferentes temáticas que aprovechan los potenciales de las diferentes regiones para su promoción y aprovechamiento turístico. Existen cinco pueblos mágicos, Yuriria, Jalpa de Cánovas, Salvatierra, Mineral de Pozos y Dolores Hidalgo, además de dos Ciudades Patrimonio de la Humanidad, Guanajuato y San Miguel de Allende. La oferta turística cada día es más amplia: cultural, alternativa, de negocios, aventura y de ocio entre otros, ocupando nuevos territorios y generando alternativas en nuevas regiones del estado.

Turismo convencional

Existen zonas con alta aptitud para el desarrollo del turismo convencional en gran parte del estado, principalmente relacionados con las zonas de influencia de los pueblos mágicos, las ciudades patrimonio y algunos otros atractivos turísticos. Particularmente las zonas de influencia de Guanajuato, San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo, San Felipe, San Diego de la Unión, Salvatierra, Yuriria, entre otras localidades muestran una importante aptitud para el desarrollo de este sector.

Mapa 190 Aptitud territorial para turismo convencional.



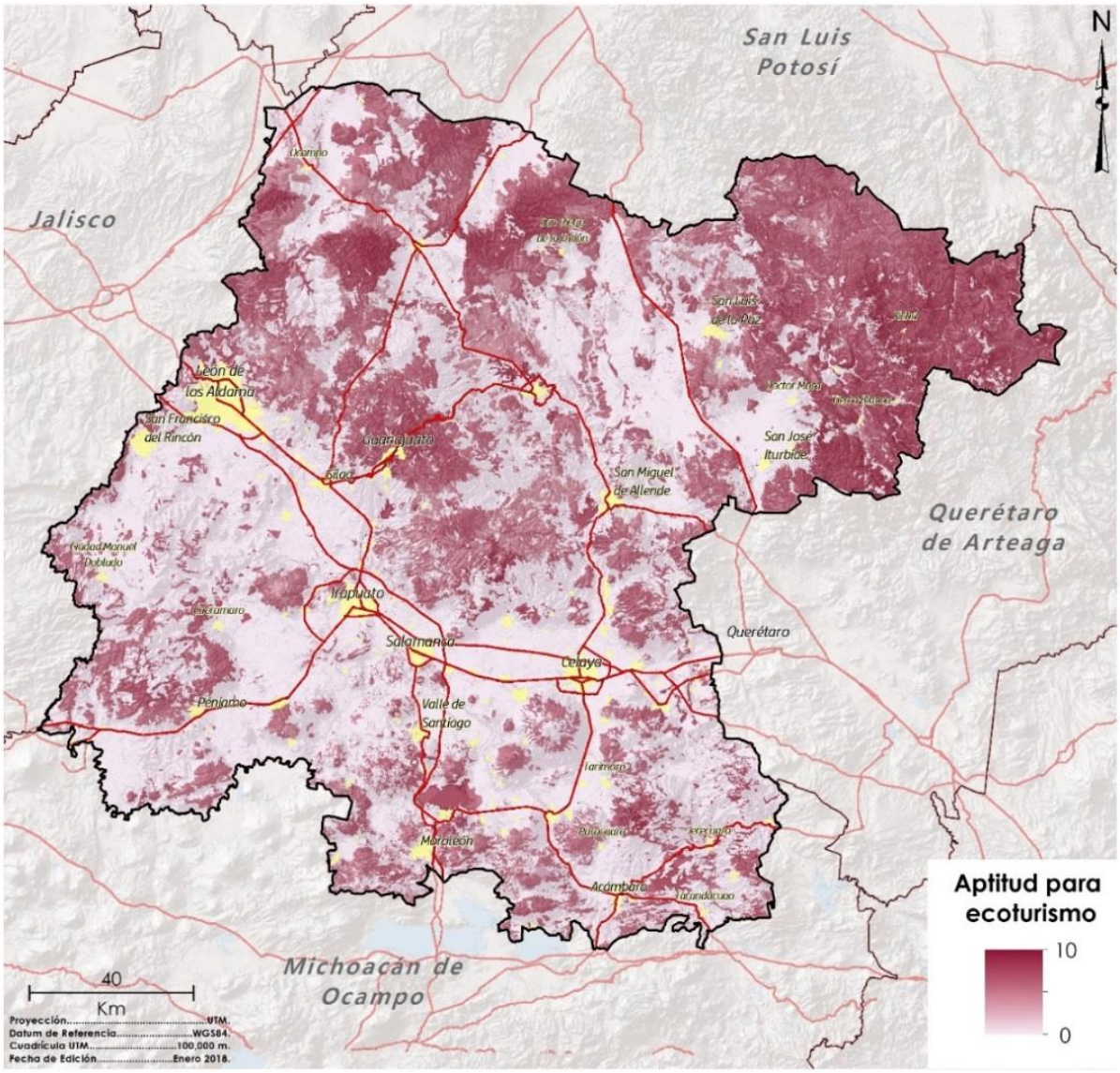
Fuente: Elaboración propia

Turismo alternativo

El turismo alternativo engloba diferentes modalidades de turismo bajo un enfoque más regional, basándose principalmente en el patrimonio histórico, natural y tradicional de las diferentes regiones. Dadas los atributos seleccionados por los representantes sectoriales y el equipo interdisciplinario, el resultado está más enfocado hacia el turismo de naturaleza, aventura o ecoturismo en general. Existen áreas de alta aptitud en todo el estado para el desarrollo de este sector, principalmente en zonas montañosas con valor estético elevado donde la vegetación posee un aspecto favorecedor.

Las zonas de mayor relevancia se localizan en las regiones noreste y norte del estado, principalmente en la Sierra gorda, Pinal de Zamorano, Peña Alta, la Sierra del Cubo, la Sierra de Lobos, la Sierra de Guanajuato y Santa Rosa, así como las presas de Allende, la Purísima y Solís, así como en el lago de Yuriria. En las regiones centro y sur del estado las zonas aptas están más restringidas, aunque existen diversos espacios con alto potencial como el cerro del Veinte, la cuenca alta del Río Temascatio, la Sierra de Comonfort, la Sierra de Pénjamo, la Sierra de los Agustinos, los cerros del Culiacán y la Gavia, entre otros.

Mapa 191. Aptitud territorial para turismo alternativo (ecoturismo).



Fuente: Elaboración propia

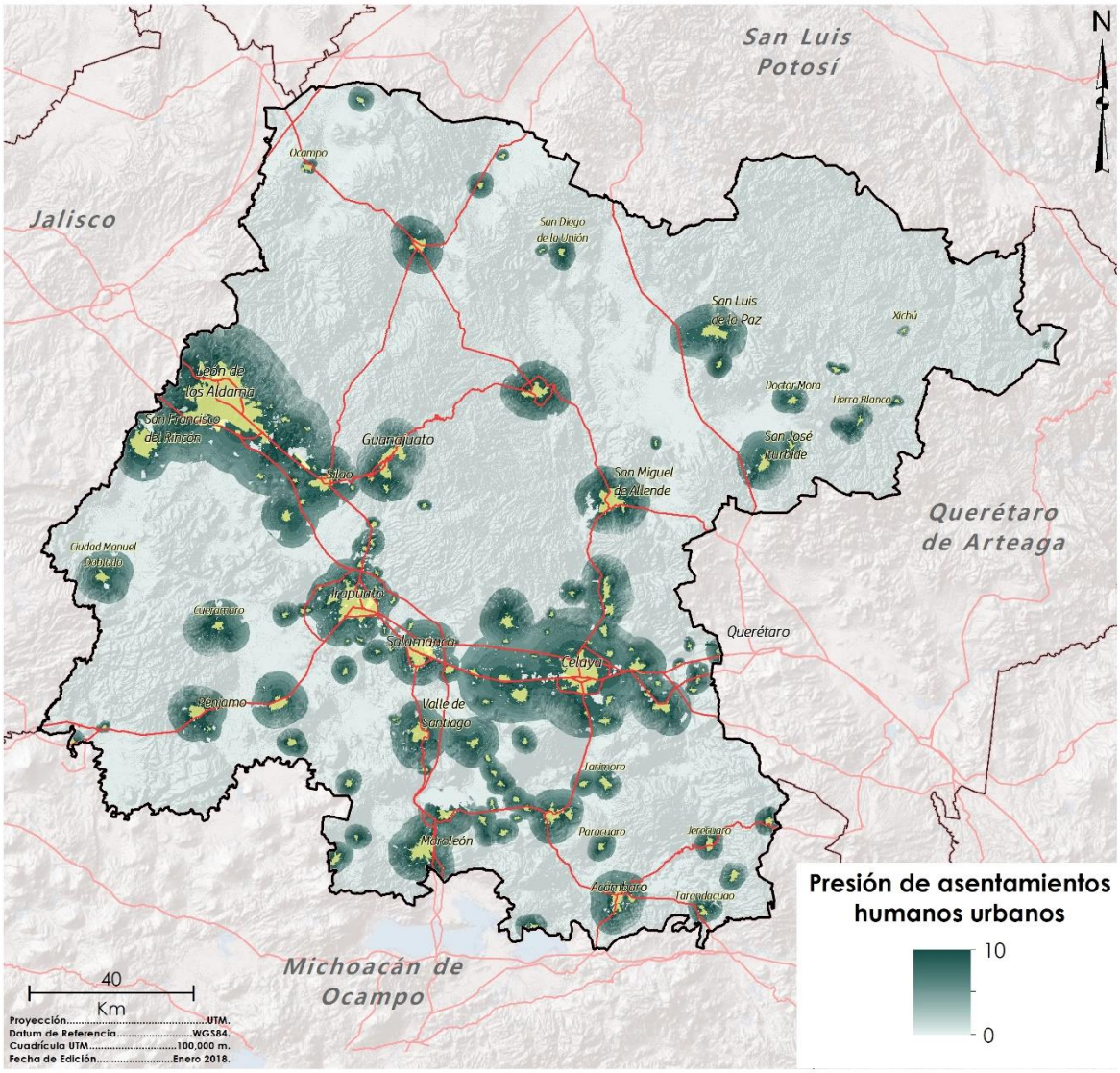
Sector asentamientos humanos

El crecimiento de los asentamientos humanos en el estado de Guanajuato en la última década se ha dado de manera acelerada, ocupando diversos territorios ocupados previamente por otros usos de suelo o actividades. La población de Guanajuato paso de 4.66 millones de habitantes en el año 2000 a 5.49 millones en 2015. Lo que representa un crecimiento de más del 15%. Este crecimiento poblacional se ha visto acompañado de un crecimiento de zonas habitadas sin precedentes en el estado, alcanzando una superficie de 164 mil hectáreas ocupadas por asentamientos humanos urbanos y rurales. Este crecimiento se ha visto impulsado por el crecimiento industrial en el estado, lo que ha promovido un desplazamiento de la población hacia las zonas urbanas en búsqueda de mejores condiciones de trabajo, además de la inmigración de población de otras entidades.

Asentamientos humanos urbanos

Las zonas bajo presión por parte de los asentamientos humanos urbanos se localizan a la periferia de las zonas urbanas distribuidas en todo el estado. En ciudades aisladas estas zonas de presión se localizan únicamente hacia la zona periférica de las mismas, sin embargo, algunas zonas del estado se encuentran bajo un importante proceso de urbanización, lo que ha generado conurbaciones en zonas metropolitanas o inclusive la propuesta de una ciudad lineal a lo largo del corredor de la carretera 45. En las regiones Norte y Noreste las zonas de interés para el desarrollo urbano se manifiestan principalmente en la periferia de las ciudades de Guanajuato, San Miguel de Allende, Dolores, San Luis de la Paz, San José Iturbide y San Felipe. Mientras que en las regiones centro y sur, el proceso de urbanización se distribuye a lo largo de corredores urbanizados, conurbano las grandes ciudades con las pequeñas localidades urbanas asentadas en su zona de influencia, es posible observar, grandes áreas bajo alta presión en las tres principales zonas metropolitanas del estado (León, Irapuato-Salamanca y Laja Bajío) aunque también hacia el sur, se observan importantes procesos de urbanización particularmente en los corredores Celaya-Salvatierra, Valle de Santiago-Salvatierra y en la zona de influencia de la zona metropolitana de Moroleón-Uriangato.

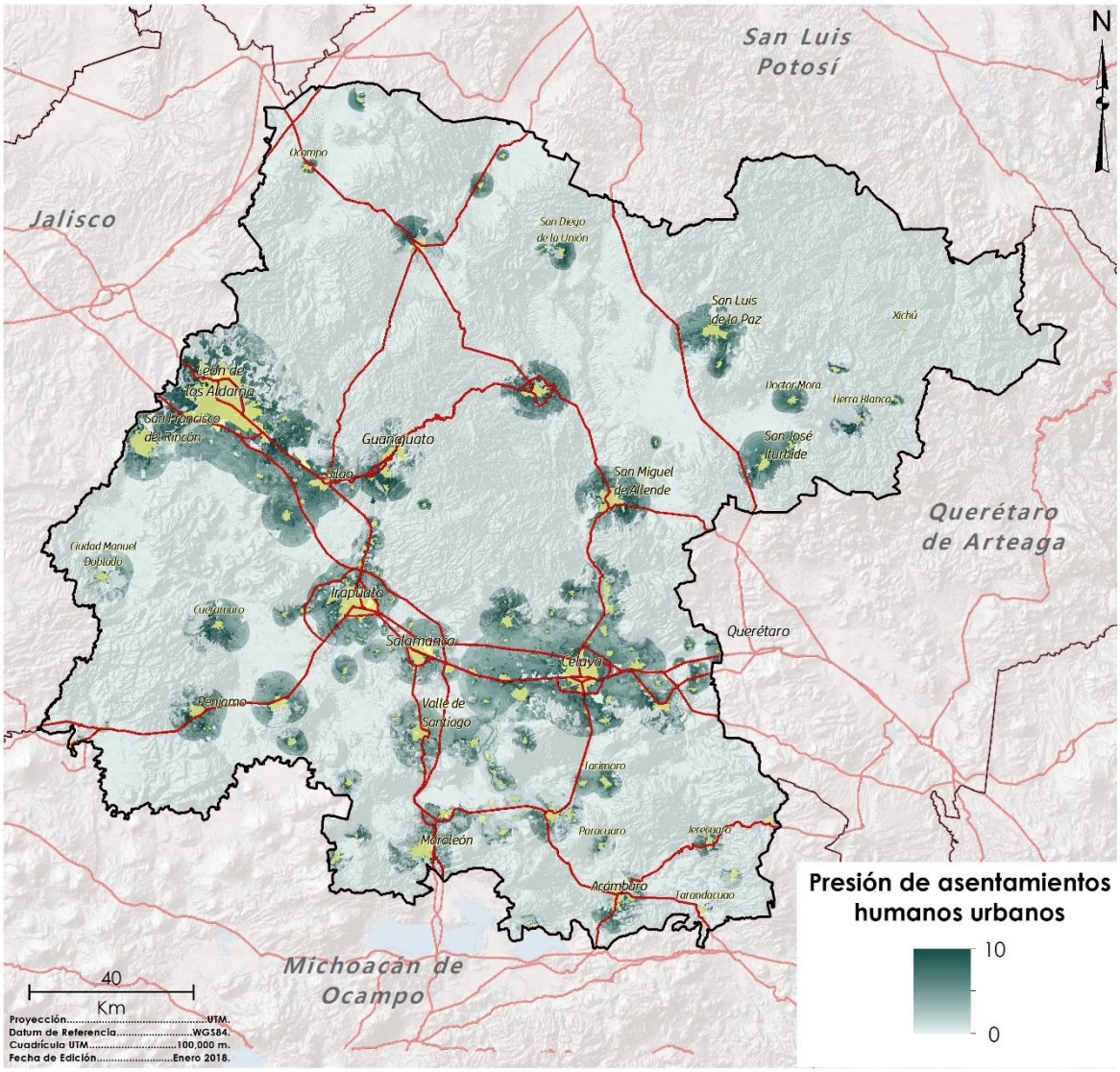
Mapa 192. Presión sectorial por asentamientos humanos urbanos.



Fuente: Elaboración propia

La aptitud territorial para los asentamientos urbanos en el estado de Guanajuato muestra diferencia evidente en comparación con la presión que ejerce este sector, aunque se localiza de igual manera en la periferia de los centros urbanos, es posible observar diferencias relevantes derivadas de las zonas con restricciones para el desarrollo de esta actividad. En algunas ciudades como Guanajuato estas restricciones se vuelven muy evidentes, es posible observar como únicamente la zona al sur de la ciudad tendría aptitud para el desarrollo urbano, mientras que las zonas poniente, norte y oriente deberían restringirse para el desarrollo del sector. Igual sucede al sur de San Miguel de Allende en la zona de Los Picachos, al norte de León en la Sierra de Lobos o el norponiente de Irapuato en el cerro de Arandas, todas estas zonas representan áreas de alta relevancia ambiental, por lo que el desarrollo de la mancha urbana hacia estas zonas debería restringirse.

Mapa 193. Aptitud territorial para asentamientos humanos urbanos

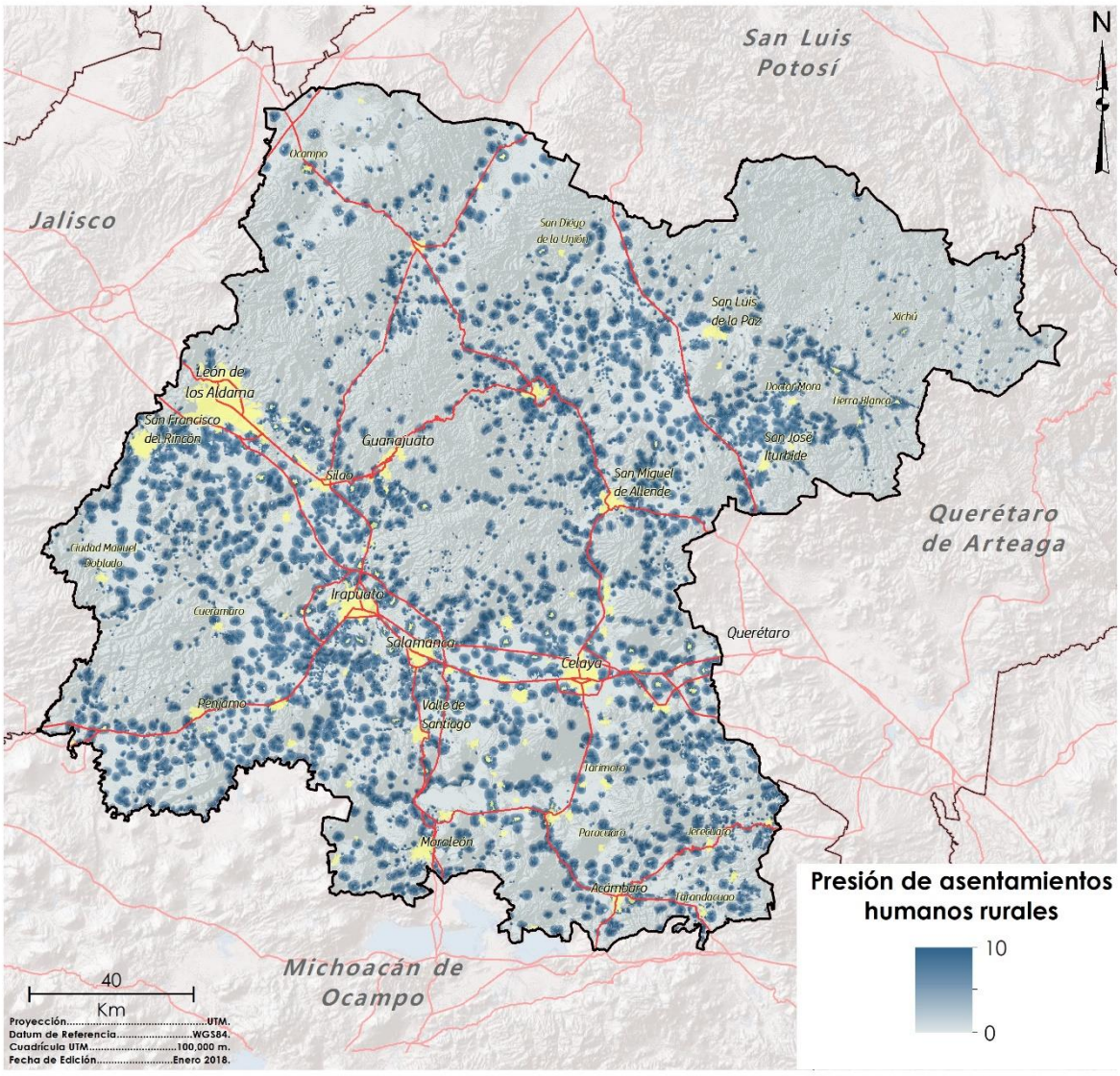


Fuente: Elaboración propia

Asentamientos humanos rurales

Los asentamientos humanos rurales se encuentran dispersos en todo el territorio estatal ejerciendo una presión principalmente hacia zonas agrícolas o en algunos casos zonas con vegetación localizadas en su periferia. Las zonas con mayor presión para el desarrollo de estos asentamientos se localizan principalmente en el Bajío y en los principales valles agrícolas de la altiplanicie Guanajuatense. La menor presión se presenta en las principales sierras del estado, donde existen asentamientos, pero en su gran mayoría son muy pequeños por lo que ejercen poca presión sobre su territorio periférico.

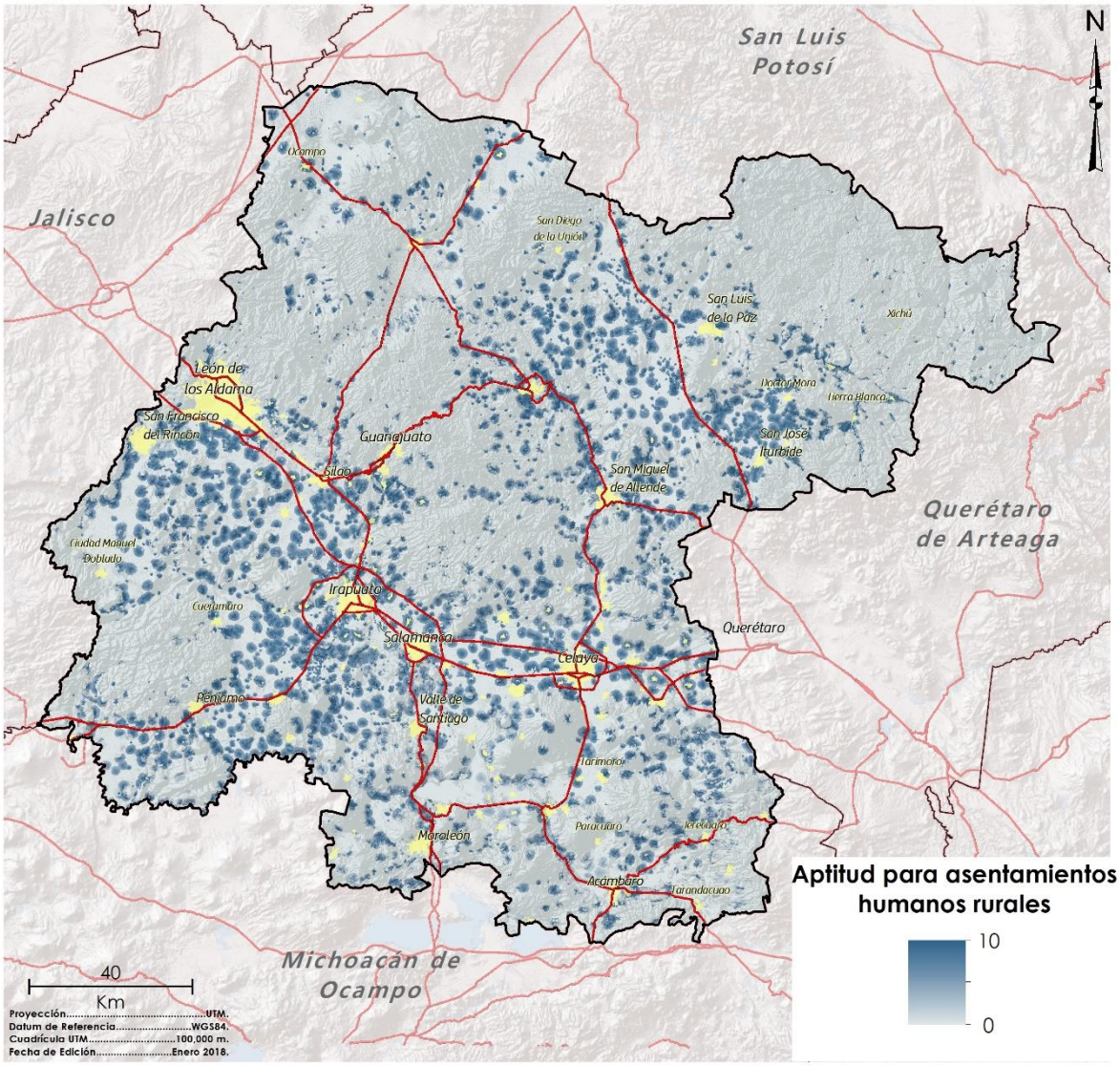
Mapa 194. Presión sectorial por asentamientos humanos rurales



Fuente: Elaboración propia

El análisis de áreas aptas para el desarrollo de los asentamientos humanos rurales muestra una gran concordancia a las zonas de presión. Sin embargo, es prioritario determinar regulaciones que permitan a los municipios establecer reglas para el crecimiento de este tipo de localidades, particularmente evitando zonas de riesgo que puedan ser identificadas y analizadas a mayor detalle a escala municipal, pero además determinando la superficie máxima sujeta a ocupación por cada asentamiento de acuerdo a sus requerimientos propios derivados de su crecimiento natural.

Mapa 195. Aptitud territorial para asentamientos humanos rurales.



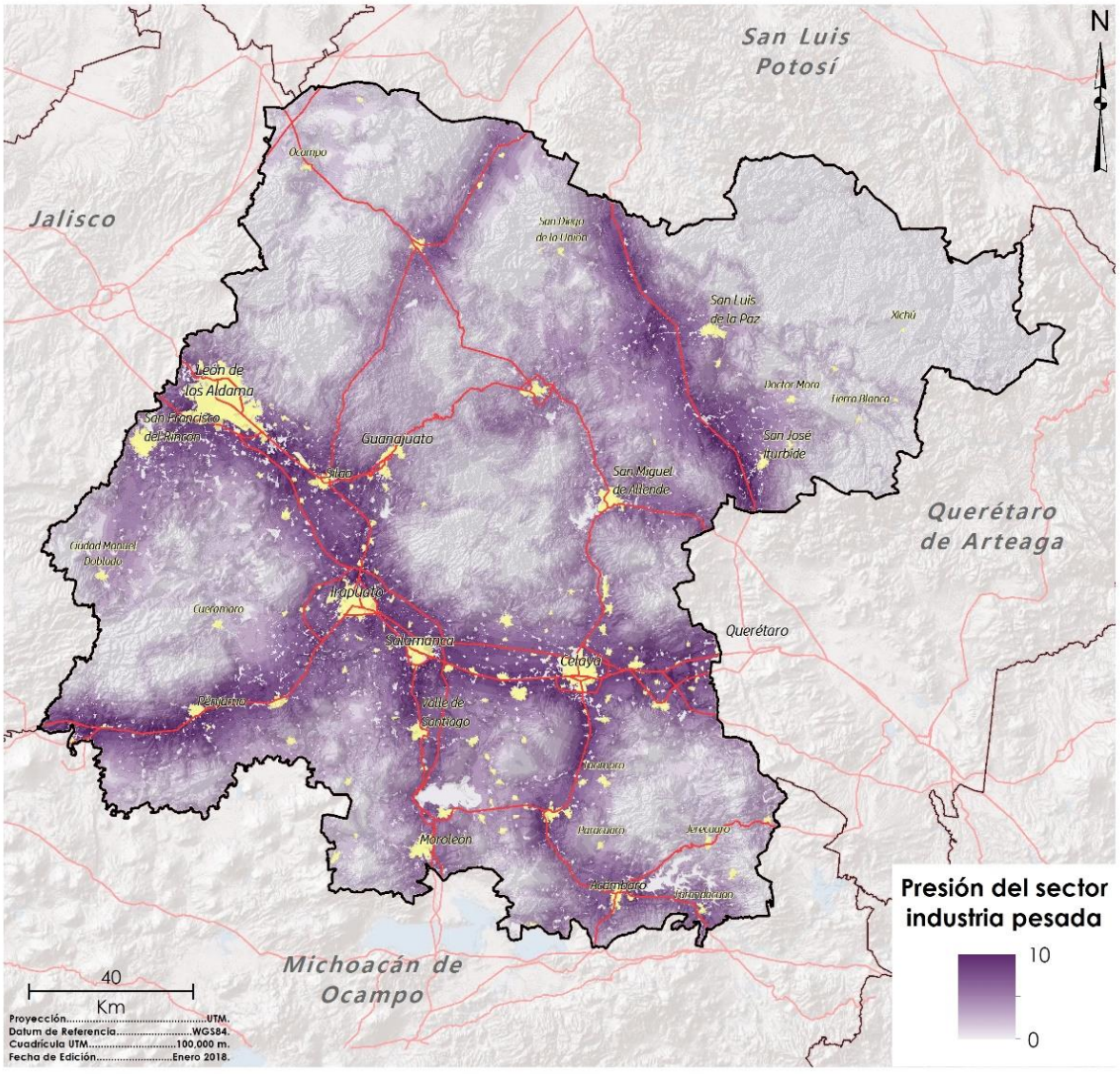
Fuente: Elaboración propia

Sector industrial

Industria pesada

Las zonas de mayor interés para el sector de industria pesada se encuentran ampliamente relacionadas con los principales corredores económicos del estado, particularmente los de las carreteras 45, 57 y los corredores Irapuato-Pénjamo, Salamanca-Valle de Santiago y Celaya-Salvatierra. Sin embargo, las áreas bajo mayor presión se localizan en la periferia de León, principalmente hacia Silao, en la zona norte de Irapuato y en el corredor que lo comunica con Salamanca, la zona de alta presión se extiende posteriormente al sur de esta ciudad y hacia el oriente rodeando Celaya y considerando zonas de Apaseo el Grande. Además, otra zona de alta presión se localiza al poniente de San José Iturbide, de San Luis de la Paz y en la periferia de Pénjamo.

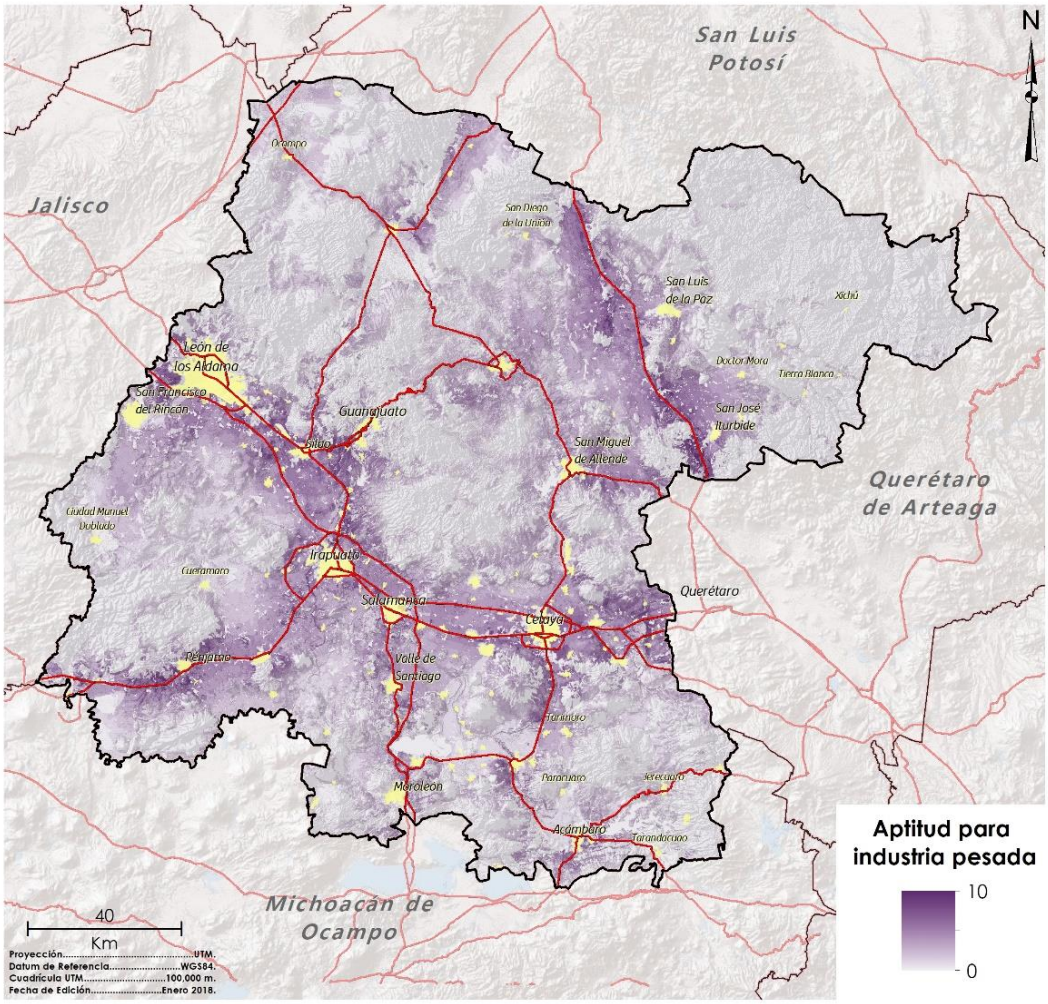
Mapa 196. Presión sectorial de Industria pesada.



Fuente: Elaboración propia

Las áreas aptas para el desarrollo de la industria pesada se encuentran mucho más delimitadas gracias a la aplicación de las zonas con restricciones. Las áreas de mayor aptitud se localizan en el corredor León – San Francisco del Rincón, en el corredor León – Silao en el área ocupada por el puerto interior, al norte de Romita, sobre el corredor Silao – Guanajuato, al norte de Irapuato y en el corredor que lo comunica con Salamanca, en la periferia de Pénjamo, al sur de Celaya en el corredor hacia Tarimoro, en Apaseo el Grande, particularmente en el área de influencia de la carretera 45,al surponiente de San José Iturbide y al poniente de San Luis de la Paz sobre la zona de influencia de la carretera 57. Es posible identificar algunas zonas de aptitud media al poniente de Salvatierra y en la sección de la carretera 57 del municipio de San Diego de la Unión. Cabe resaltar que si bien, muchas de las áreas aptas se localizan en la zona de influencia de diferentes ciudades, estas no se encuentran completamente contiguas a la mancha urbana, sino que existe un cinturón de amortiguamiento con valores de aptitud menores.

Mapa 197. Aptitud territorial para industria pesada.

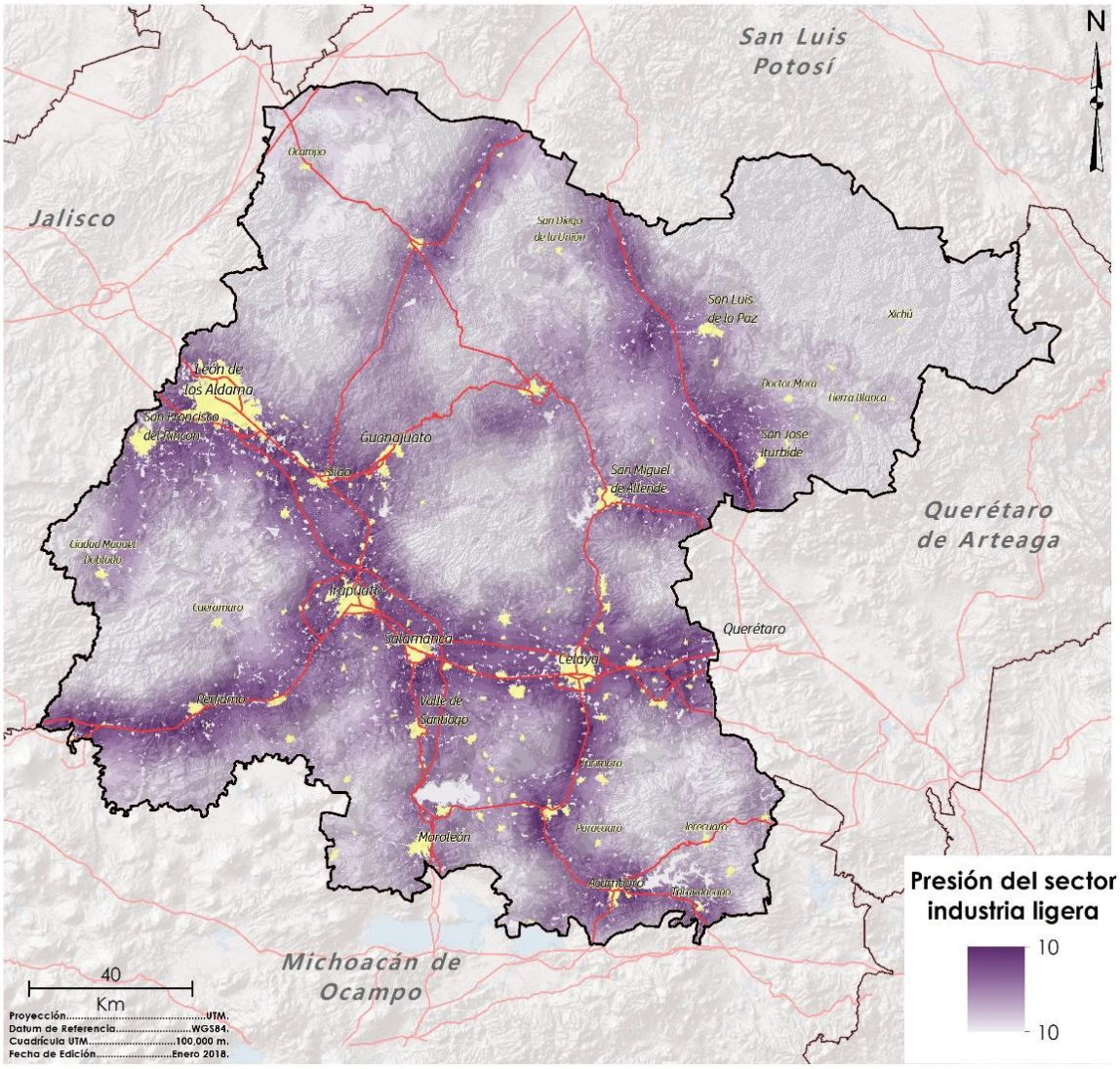


Fuente: Elaboración propia

Industria ligera

Para el caso de la industria ligera, las zonas de interés son prácticamente coincidentes con las zonas de presión de la industria pesada, estas se distribuyen en los principales corredores económicos del estado, aunque cabe resaltar que es posible identificar zonas que no presentan valores altos para la industria pesada, pero si para la ligera, en el corredor San Miguel de Allende – Querétaro, en el corredor San Felipe – San Luis Potosí y en las zonas de influencia de Salvatierra y Acámbaro. Además de estas, la distribución de las zonas de presión es muy similar a las de industria pesada, particularmente en la proximidad de las áreas conurbadas de mayor tamaño y principales vías de comunicación de todo el estado de Guanajuato.

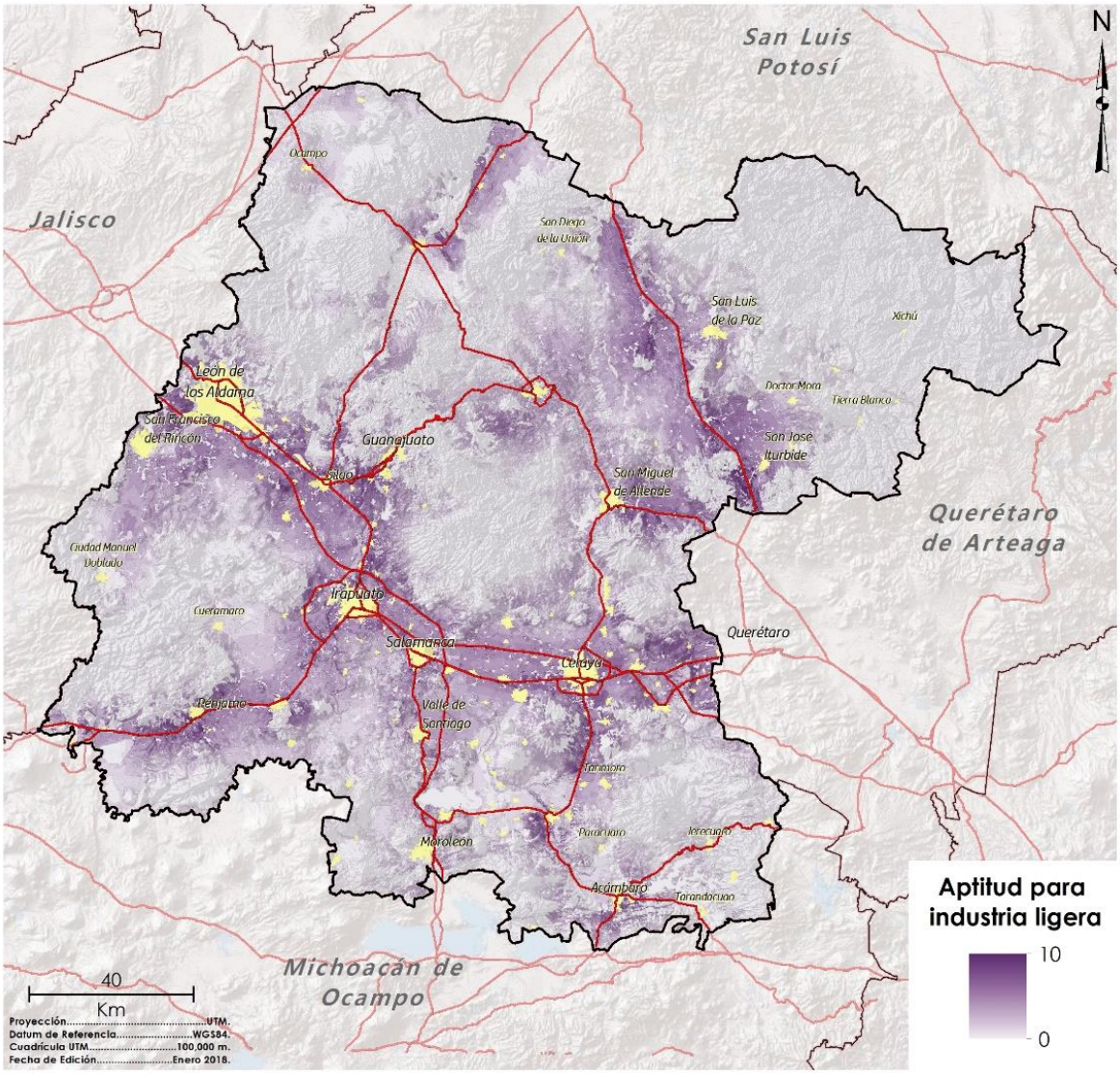
Mapa 198. Presión sectorial de Industria ligera.



Fuente: Elaboración propia

Las zonas de mayor aptitud para esta actividad muestran una distribución similar a las zonas de industria pesada, presentándose en las mismas zonas, tales como el corredor León - Silao, en la zona norte de Irapuato y en el corredor que lo comunica con Salamanca, la zona de alta presión se extiende posteriormente al sur de esta ciudad y hacia el oriente rodeando Celaya y considerando zonas de Apaseo el Grande. Además, otra zona de alta presión se localiza al poniente de San José Iturbide, de San Luis de la Paz y en la periferia de Pénjamo. Aunque existen algunas zonas que tienen alta aptitud para este tipo de industria, y no así para industria pesada, como al sur de San Felipe, en el corredor San Miguel de allende – Querétaro, y en las zonas de influencia de Salvatierra, Acámbaro, Tarimoro y Abasolo.

Mapa 199. Aptitud territorial para industria ligera.

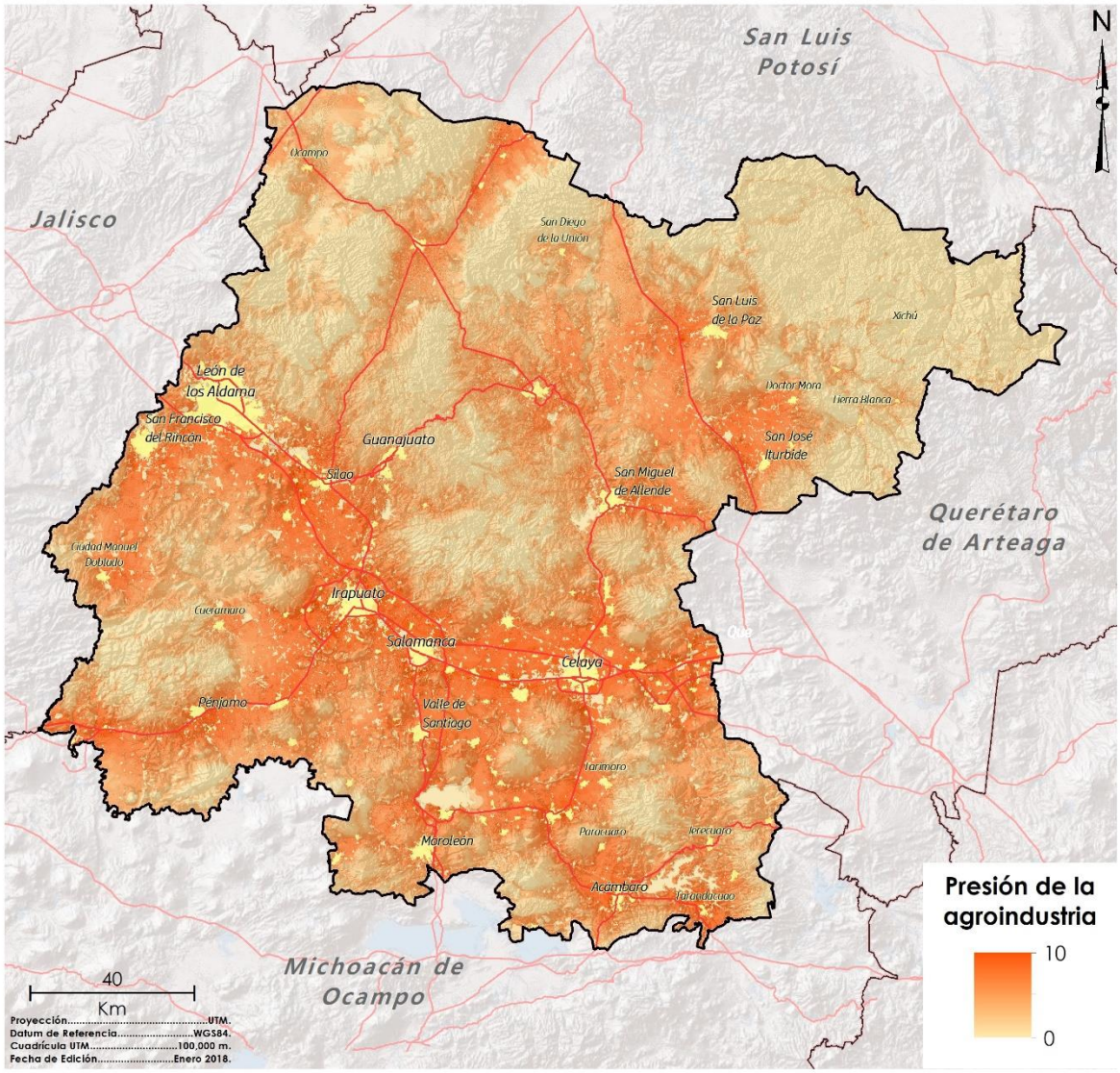


Fuente: elaboración propia

Agroindustria

Para el caso de la agroindustria las zonas de mayor presión se localizan en las regiones sur y centro, principalmente en las zonas próximas a vías carreteras que atraviesan los municipios de León, Silao, Irapuato, Salamanca, Valle de Santiago, Celaya, Pénjamo, así como en San Miguel de Allende, San José Iturbide, San Luis de la Paz y San Felipe, de forma menos intensa el sector agroindustrial ejerce presión en los municipios de Ocampo, Manual Doblado y Dolores Hidalgo esto debido a la presencia de zonas agrícolas menos productivas y una menor accesibilidad.

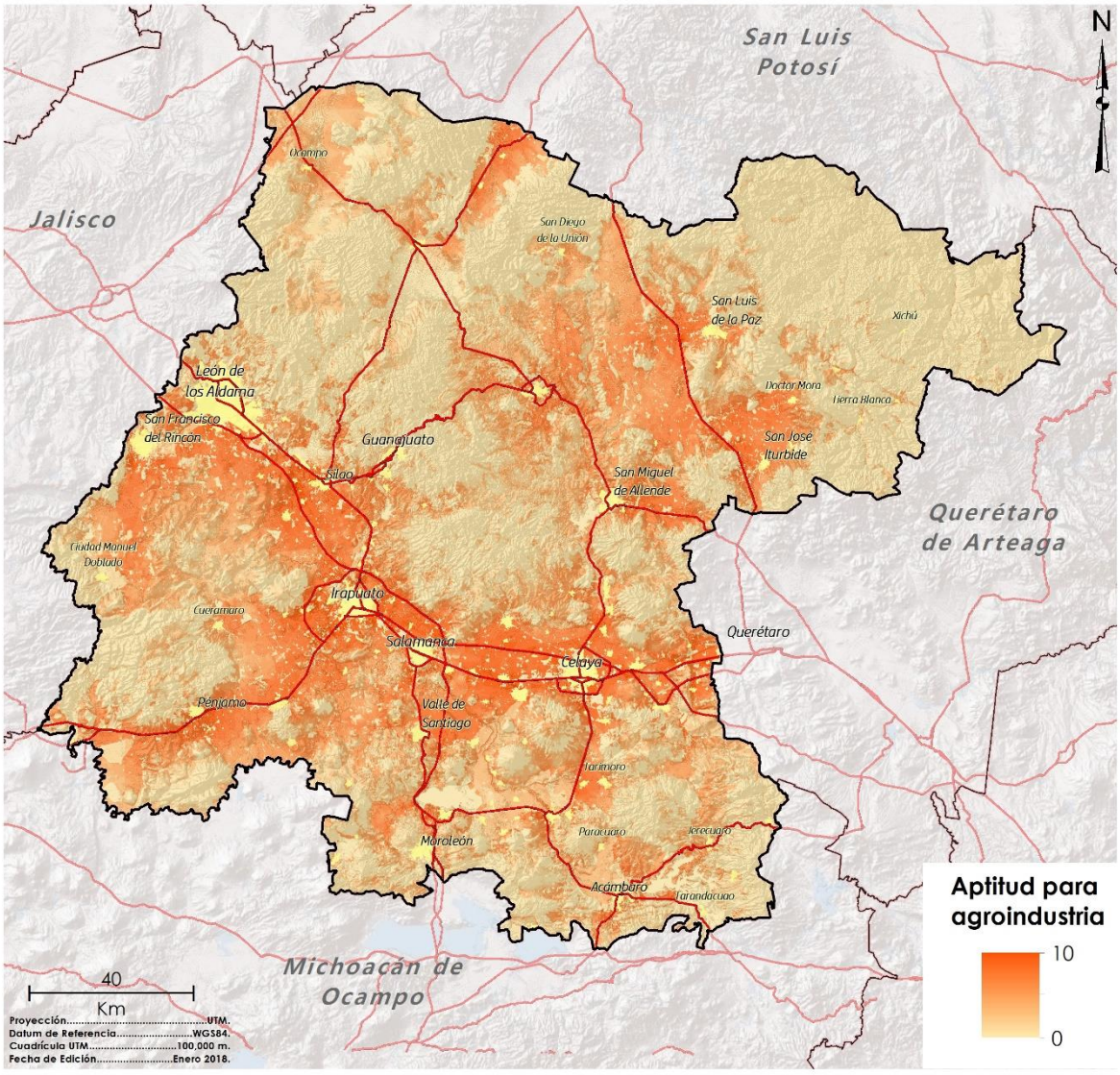
Mapa 200. Presión sectorial de agroindustria.



Fuente: Elaboración propia

Las áreas con mayor aptitud agroindustrial coinciden con las áreas donde el sector ha fijado su interés, principalmente en el área de influencia de tierras agrícolas de alta productividad cercanas a vías de comunicación. No obstante, existe una delimitación más definida que no incluye territorios con presencia de serranías, reduciendo los valores de aptitud en zonas con pendientes moderadas a altas, por ejemplo, en la Sierra de los Agustinos en las zonas de influencia de la Acámbaro.

Mapa 201. Aptitud territorial para agroindustria.



Fuente: Elaboración propia

Sector minero

Históricamente el sector minero representa uno de los pilares del desarrollo económico del estado de Guanajuato. Inclusive en la actualidad el sector minero Guanajuatense es uno de los más importantes a nivel nacional. Cifras del Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2015, edición 2016, posicionan al estado dentro de los 10 principales productores de oro ocupando el octavo lugar con el 1.75% de la producción nacional. En extracción de plata, es séptimo lugar, con una producción del 2.84%. El valor de la producción minera en general de Guanajuato se ubica en sexto lugar nacional, con el 5.5% de producción, tan solo por detrás de Sonora, con 18.3%; Zacatecas, con 15.1%; Durango, con 6.4%; Jalisco, con 6.4%; y Chihuahua, con 5.9%.

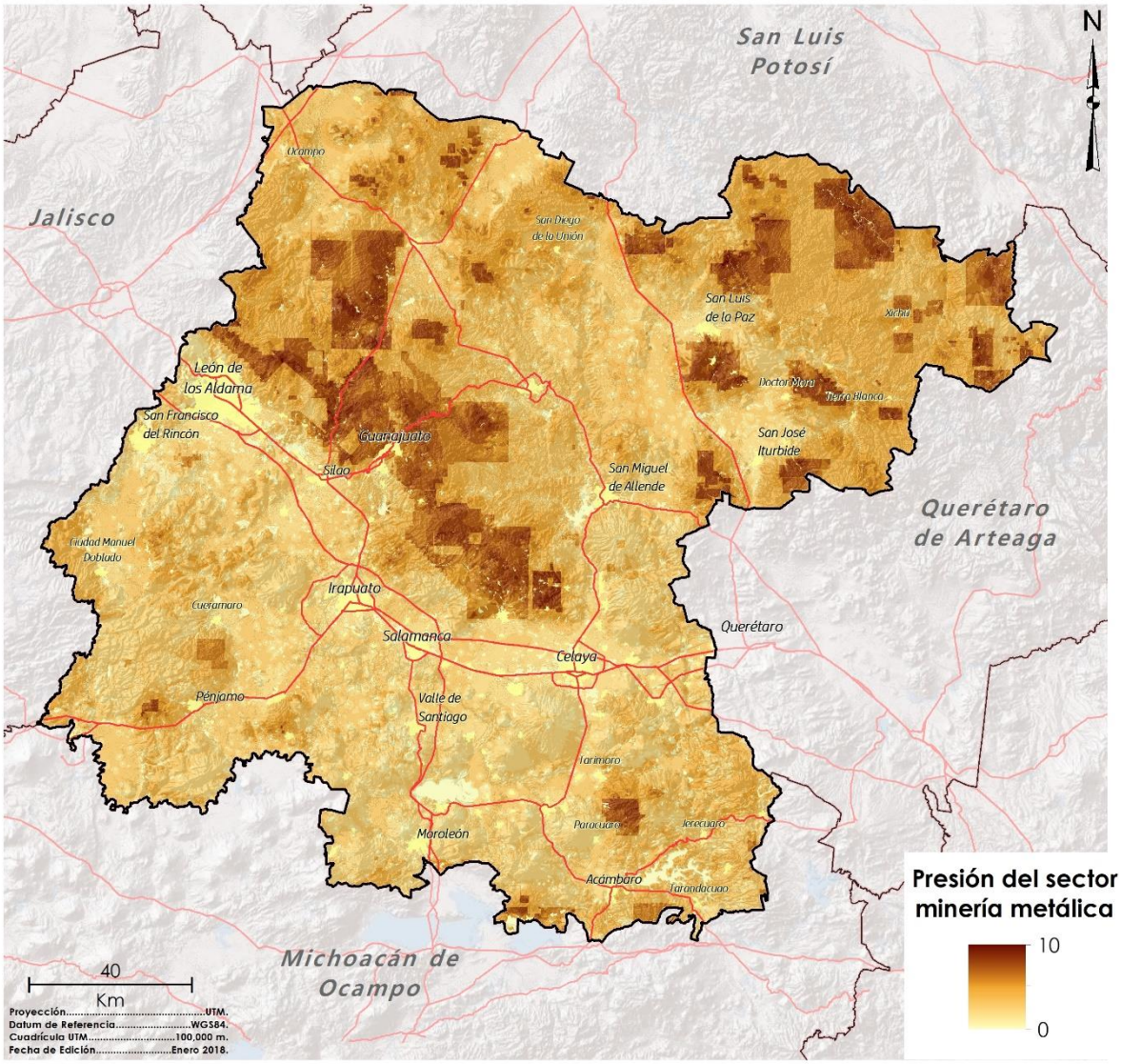
Los principales minerales que se extraen son oro y plata, aunque también, con menos interés y poca representación, están: arsénico, cobre, cromo, flúor, litio, mercurio, plomo, cuarzo, fosfato, fluorita, yeso y zeolita. En promedio cada año el estado produce más de dos toneladas de oro y entre 140 mil y 175 mil toneladas de plata. En los últimos cinco años, tomando de referencia el periodo (2012-2016).

Estadísticas de la Minería Mexicana destacan que en 2015 Guanajuato ocupó el sexto lugar en el País en generar empleos en el sector minero, con 17% de la representación nacional. De igual manera debido al acelerado crecimiento industrial y urbano en el estado, la extracción de materiales pétreos ha aumentado de manera importante. Actualmente se tienen registrados un total de 1,657 bancos de acuerdo con datos del Instituto de Ecología del estado, de los cuales, 350 se encuentran activos.

Minería metálica

Las áreas con mayor interés para el sector de minería metálica están incluidas principalmente en las zonas montañosas del estado, donde se encuentran distribuidos los sustratos geológicos ricos en metales preciosos, principalmente en la Sierra de Santa Rosa, la Sierra de Guanajuato, La Sierra de Lobos, La Sierra del Cubo en los municipios Dolores Hidalgo, Guanajuato, León, San Felipe y Ocampo, así como al norte y sur de Atarjea, Noreste de Xichú, norte de Victoria, una porción importante del municipio de Doctor Mora, la parte sureste de San José Iturbide, mientras que en San Luis de la Paz se pueden observar varias zonas de interés para el sector distribuidas en el territorio municipal. En el caso del San Miguel de Allende el sector fija su interés al oriente de este municipio. Existen algunos casos en la provincia del Eje Neovolcánico puntualizados en la cercanía al Cerro el Culiacán y la Sierra de Pénjamo.

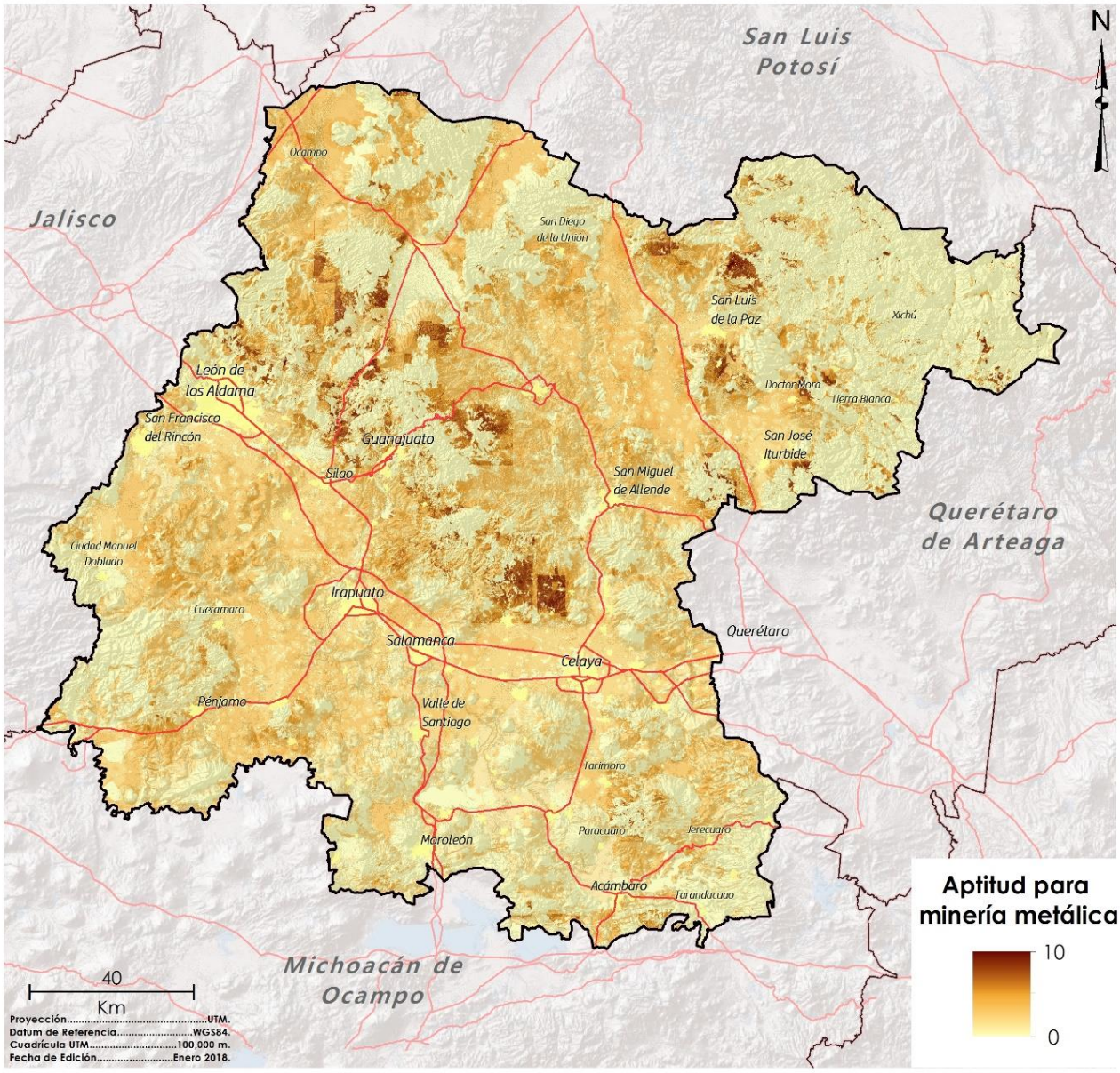
Mapa 202. Presión sectorial de Minería metálica.



Fuente: Elaboración propia

Al ser la minería metálica una actividad con alta probabilidad de generar impactos ambientales, la aplicación de zonas con restricciones disminuyó de manera importante las áreas aptas para esta actividad. Existen algunas zonas que podrían ser susceptibles de aprovecharse para la minería metálica, principalmente en los municipios de Atarjea, Victoria, San Luis de la Paz, San José Iturbide, Dolores, San Felipe, Guanajuato, León, Silao, Comonfort y Juventino Rosas. Principalmente en algunas zonas cerriles que carecen de ecosistemas y no brindan importantes servicios ambientales.

Mapa 203. Aptitud territorial para Minería metálica.

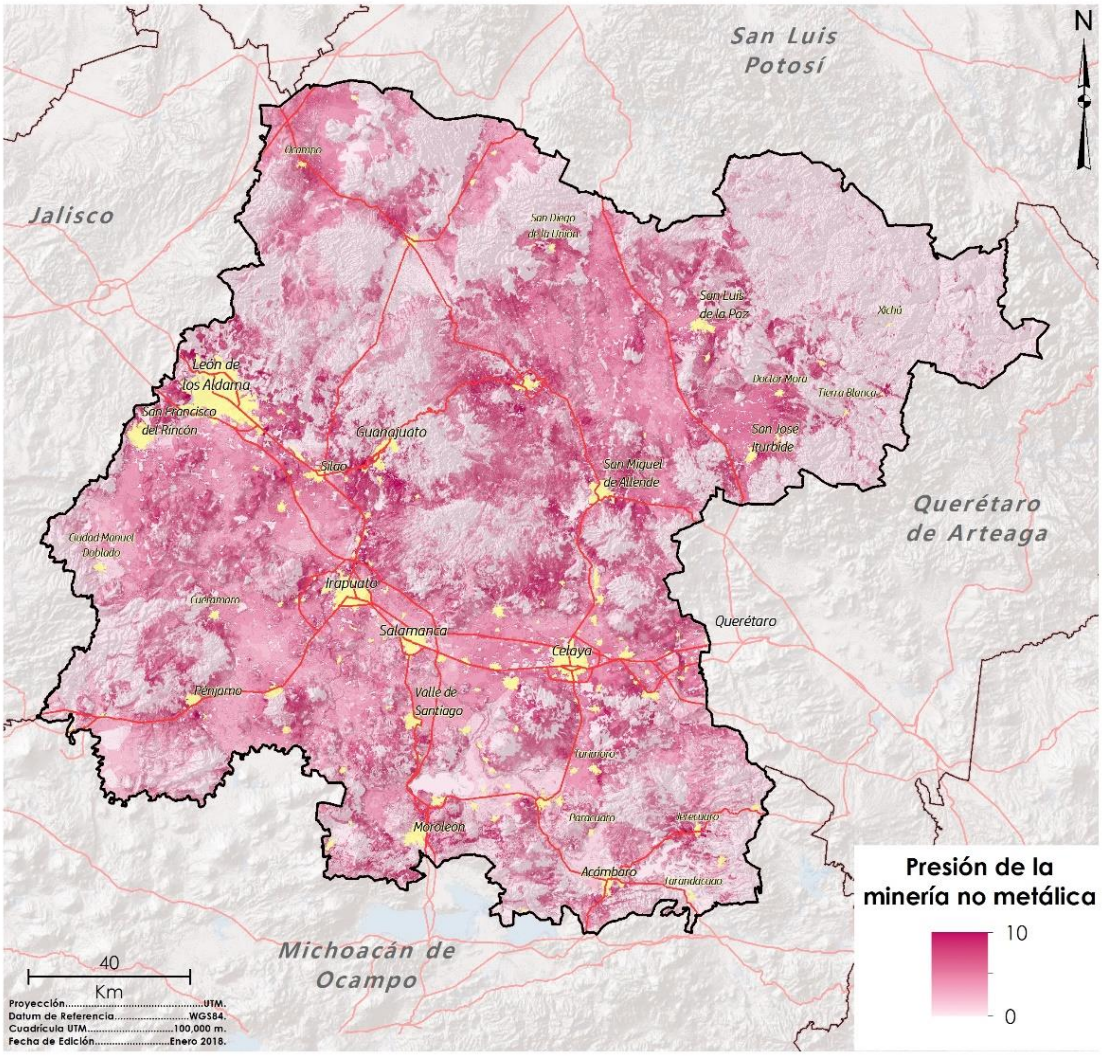


Fuente: Elaboración propia

Minería no metálica

La presión sobre el territorio que ejerce el sector minero no metálico se distribuye prácticamente en todo el estado, principalmente en los lomeríos bajos de fácil acceso a partir de vías de comunicación relativamente cercanos a las principales urbes del estado que permita el traslado de los materiales pétreos a los centros de consumo. Las zonas de mayor presión se localizan en la periferia de León, en el corredor Guanajuato - Silao – Irapuato, en la zona de influencia de Celaya, al suroriente de San Miguel de Allende, en la periferia de dolores y hacia el poniente y oriente de san José Iturbide, no obstante en las cercanías de la mayoría de los centros urbanos del estado es posible observar territorios bajo presión por este sector productivo.

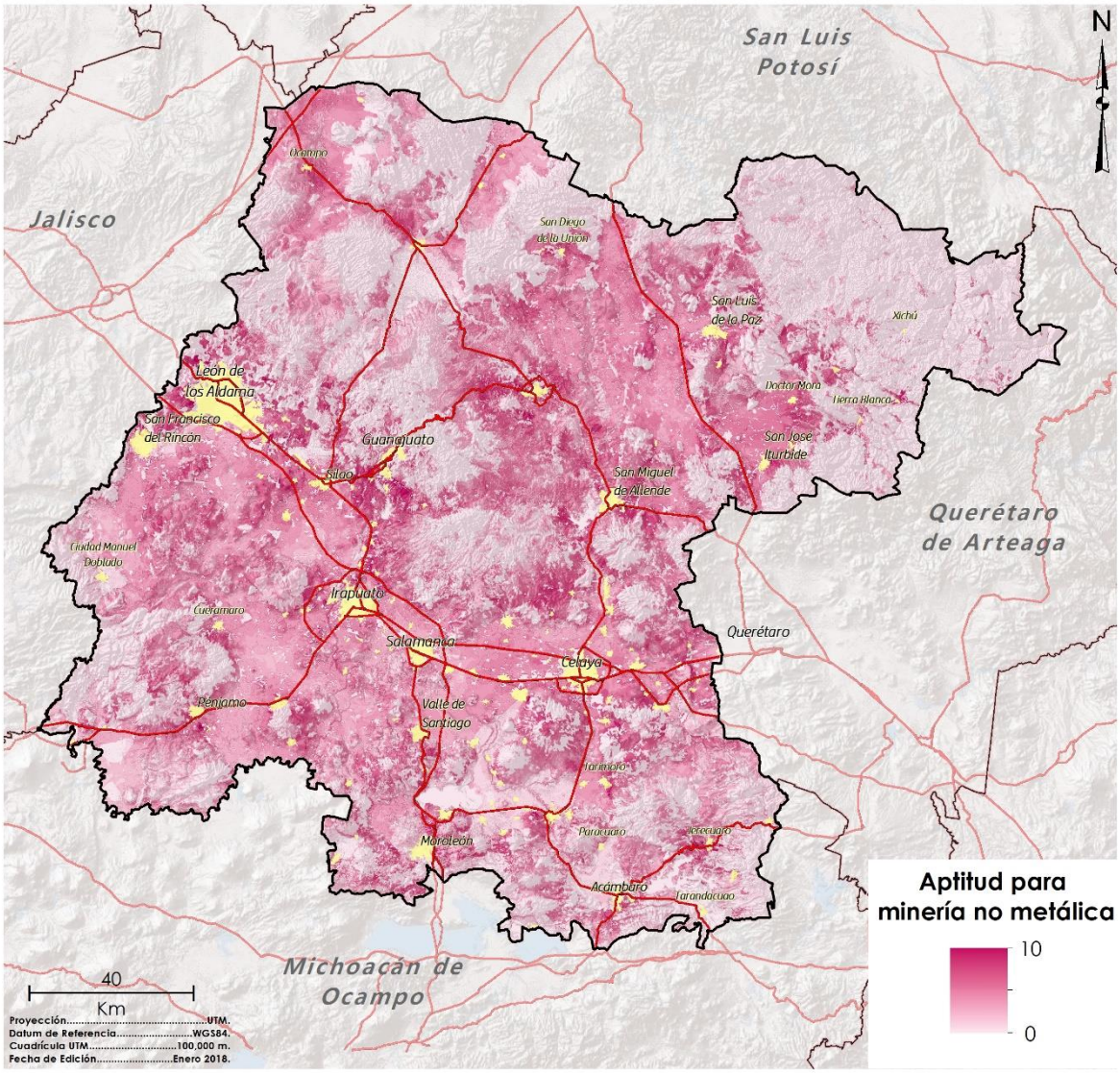
Mapa 204. Presión sectorial de minería no metálica.



Fuente: Elaboración propia

A partir del análisis de aptitud orientado al sector de minería no metálica se identifican aquellas áreas que podrían ser adecuadas para el desarrollo de esta actividad, estas mantienen la misma distribución que las áreas bajo presión, pero precisan aquellas zonas donde no se impactarían áreas prioritarias o de alta productividad agrícola. Las principales zonas de aptitud se localizan en la periferia de León, principalmente hacia su zona poniente, al sur del municipio de Guanajuato, al norte de Irapuato, en la zona poniente del municipio de Comonfort, al oriente de San Miguel de Allende, en la periferia de Dolores, al norponiente de San Felipe, y en algunas zonas particulares de los municipios de San Luis de la Paz, San José Iturbide, Apaseo el Grande y Tarímoro.

Mapa 205. Aptitud territorial para minería no metálica.

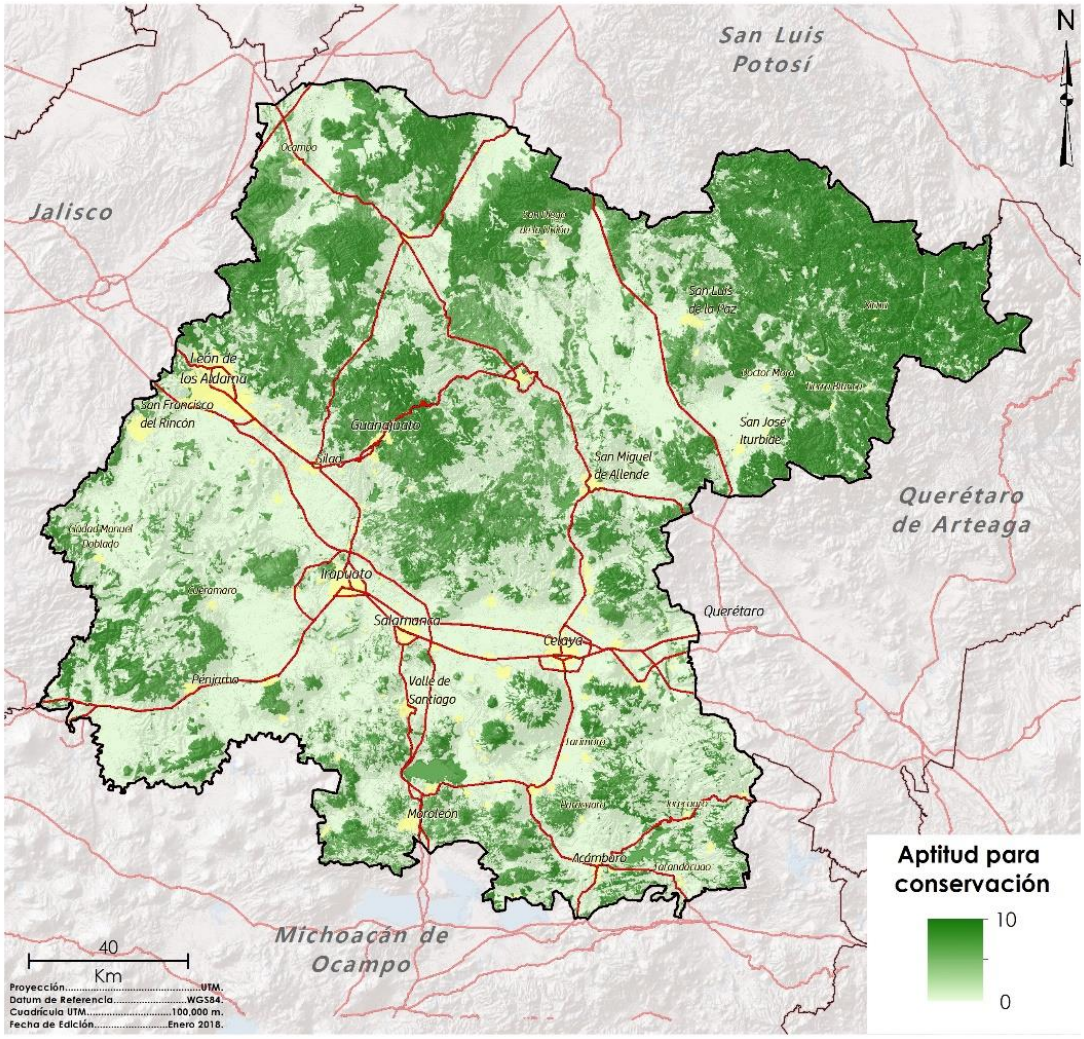


Fuente: Elaboración propia

Sector conservación

La conservación en sí no es un sector productivo, sin embargo, los ecosistemas y la biodiversidad ocupan territorios, que deben ser considerados dentro del análisis de aptitud para la toma de decisiones en el modelo territorial. Guanajuato cuenta aún con una superficie ecosistémica de 1.2 millones de hectáreas, las cuales deben ser priorizadas para su conservación por la biodiversidad que contienen y los bienes y servicios ambientales que proveen. Si bien, las 24 áreas naturales protegidas del estado en conjunto con las áreas destinadas voluntariamente para la conservación y las 4 ANP municipales cubren una superficie de 624 mil hectáreas, esto tan solo representaría el 50% de la superficie ecosistémica del estado, sin embargo, no todo el territorio contenido en las zonas protegidas está cubierto por ecosistemas por lo que, el porcentaje de superficie ecosistémica protegido es menor.

Mapa 206. Aptitud territorial para Conservación.



Fuente: Elaboración propia

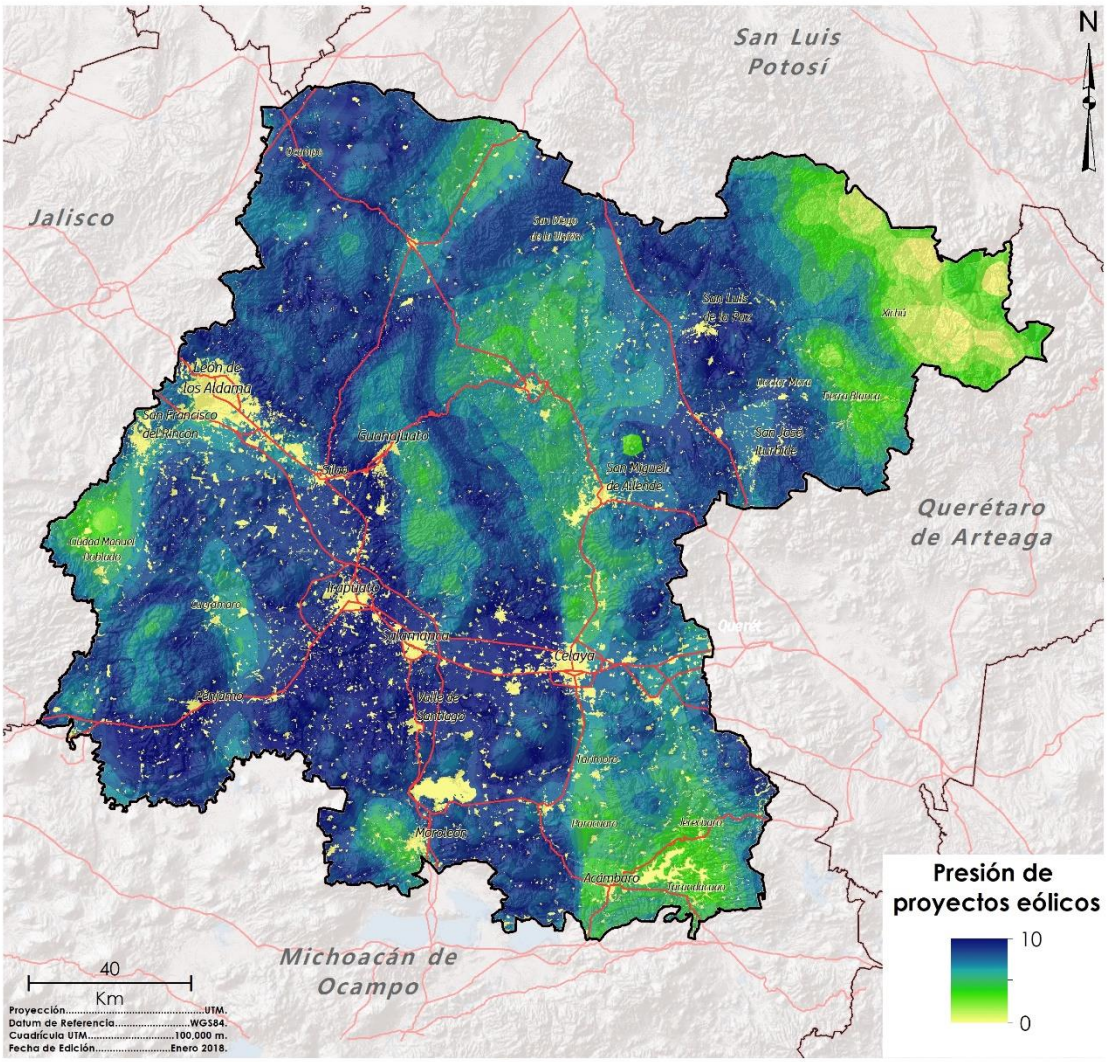
Las áreas con alta aptitud para la conservación se encuentran distribuidas en las regiones montañosas de todo el estado, principalmente debido a que la topografía accidentada de estas áreas ha limitado el desarrollo de las actividades humanas. Las zonas aptas de mayor superficie se concentran en las regiones Noreste y Norte, principalmente en la Sierra Gorda de Guanajuato, Pinal de Zamorano, Peña Alta y Sierra de Lobos, todos estos espacios considerados parcialmente dentro de ANP. Aunque existen otros en estas regiones de alta importancia que no presentan decretos para su protección, como la Sierra del Cubo, la Sierra de Guanajuato, la Sierra de Santa Rosa, la Sierra de los Picachos en San Miguel de Allende, Cerro Gordo en San José Iturbide, la Mesa de Escalante en San Luis de la Paz o la Sierra del Zapote entre Ocampo y San Felipe. Así mismo en la región Centro existen algunas zonas de alta relevancia para su conservación consideradas dentro de los decretos de Sierra de Lobos y la cuenca Alta del Río Temascatio, y otras fuera de zonas de protección como la Sierra de Comonfort, la Sierra de Mendoza en Salamanca, el Cerro del Veinte en Irapuato entre otras. En la región sur las zonas de alta aptitud para la conservación se encuentran más puntualizadas y dispersas dentro del valle agrícola, las zonas de mayor importancia son la Sierra de Pénjamo, la Sierra de las 7 luminarias, la Sierra de Los Agustinos, los Cerros del Culiacán y la Gavia, el lago de Yuriria, el Cerro de Barajas y el Cerro de Amoles.

Sector energético

Fuentes renovables eólicas

Diversos territorios del estado presentan potencial para el desarrollo de proyectos de producción energética a partir de fuentes eólicas, particularmente se puede observar territorios en la región Norte, principalmente en los municipios de Ocampo, San Felipe, principalmente aunque la mayoría de los que conforman dicha región presentan zonas con potencial. Para la región Noreste, las zonas de mayor potencial se concentran en la subregión Chichimeca, principalmente en el municipio de San Luis de la Paz. En la región centro las zonas con alto potencial se concentran al norte de la ciudad de León, al poniente de Silao y en las periferias de Irapuato y Salamanca, además de algunas zonas de Juventino rosas, Comonfort y Villagrán. Mientras que en la región sur los territorios de interés para este tipo de proyectos se concentran en Pénjamo, Valle de Santiago, Yuriria, Jaral del Progreso, Santiago Maravatío, Salvatierra, entre otros, aunque en su gran mayoría presentan algunas zonas con potencial de moderado a alto. Las zonas con menor potencial en el estado de localizan en las subregiones Sierra Gorda y Sierra de los Agustinos, donde la topografía accidentada, afecta la velocidad de los vientos además de que la red eléctrica se encuentra a mayor distancia.

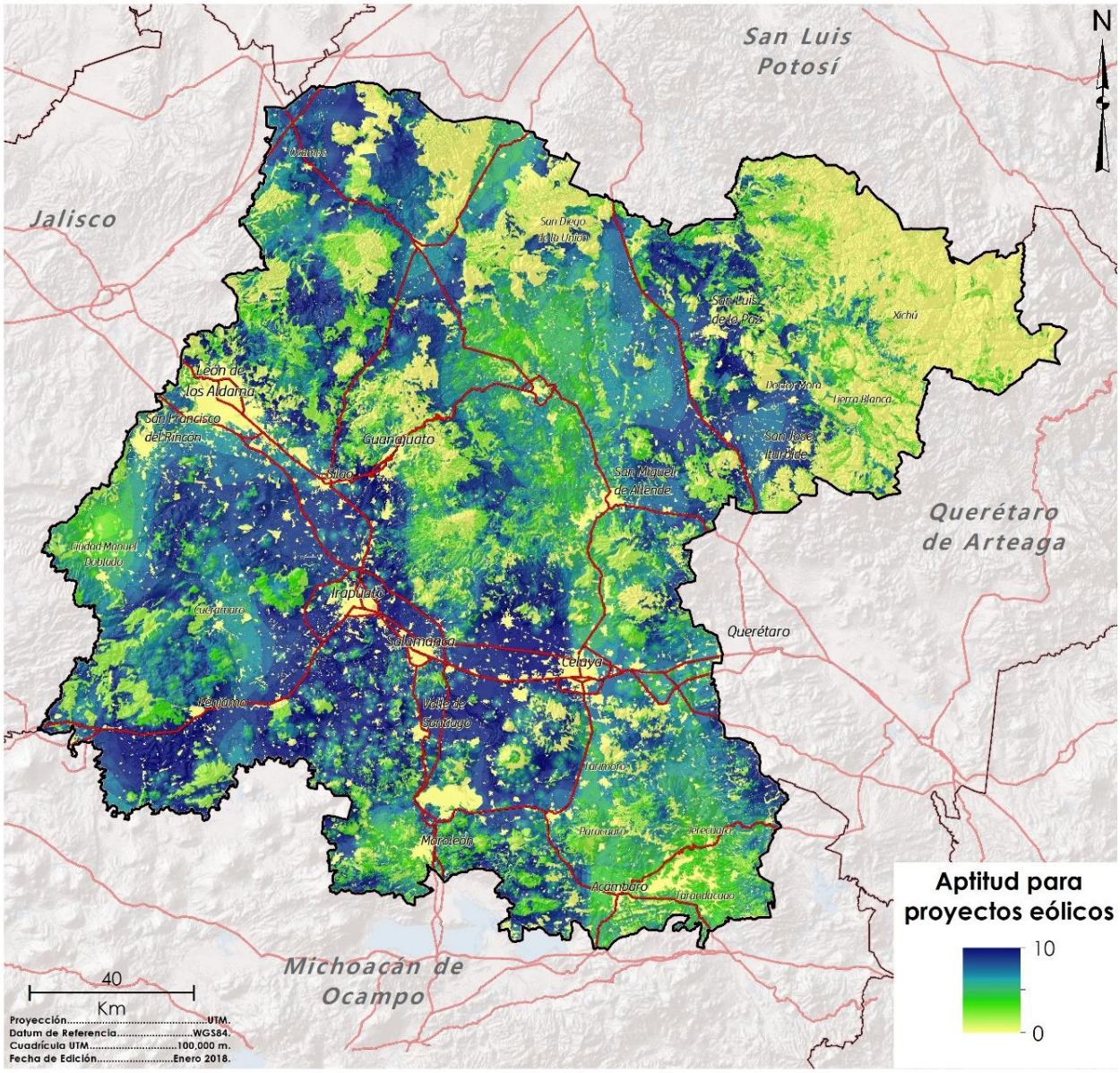
Mapa 207. Presión sectorial Energía eólica



Fuente: Elaboración propia

Las zonas de mayor aptitud para el desarrollo de proyectos energéticos eólicos se localizan en los piedemontes y algunos valles sin presencia de grandes macizos forestales, de fácil acceso y cercanos a la red eléctrica existente. Ubicándose principalmente en los municipios de Ocampo y San Felipe en la región norte, San Luis de la Paz en la región noreste, San Francisco del Rincón, Irapuato, Salamanca, Juventino Rosas, Villagrán, Cortázar y Jaral del Progreso en la región centro y Pénjamo, Abasolo, Valle de Santiago, Pueblo nuevo y Huanímaro en la región sur.

Mapa 208. Aptitud territorial Energía eólica

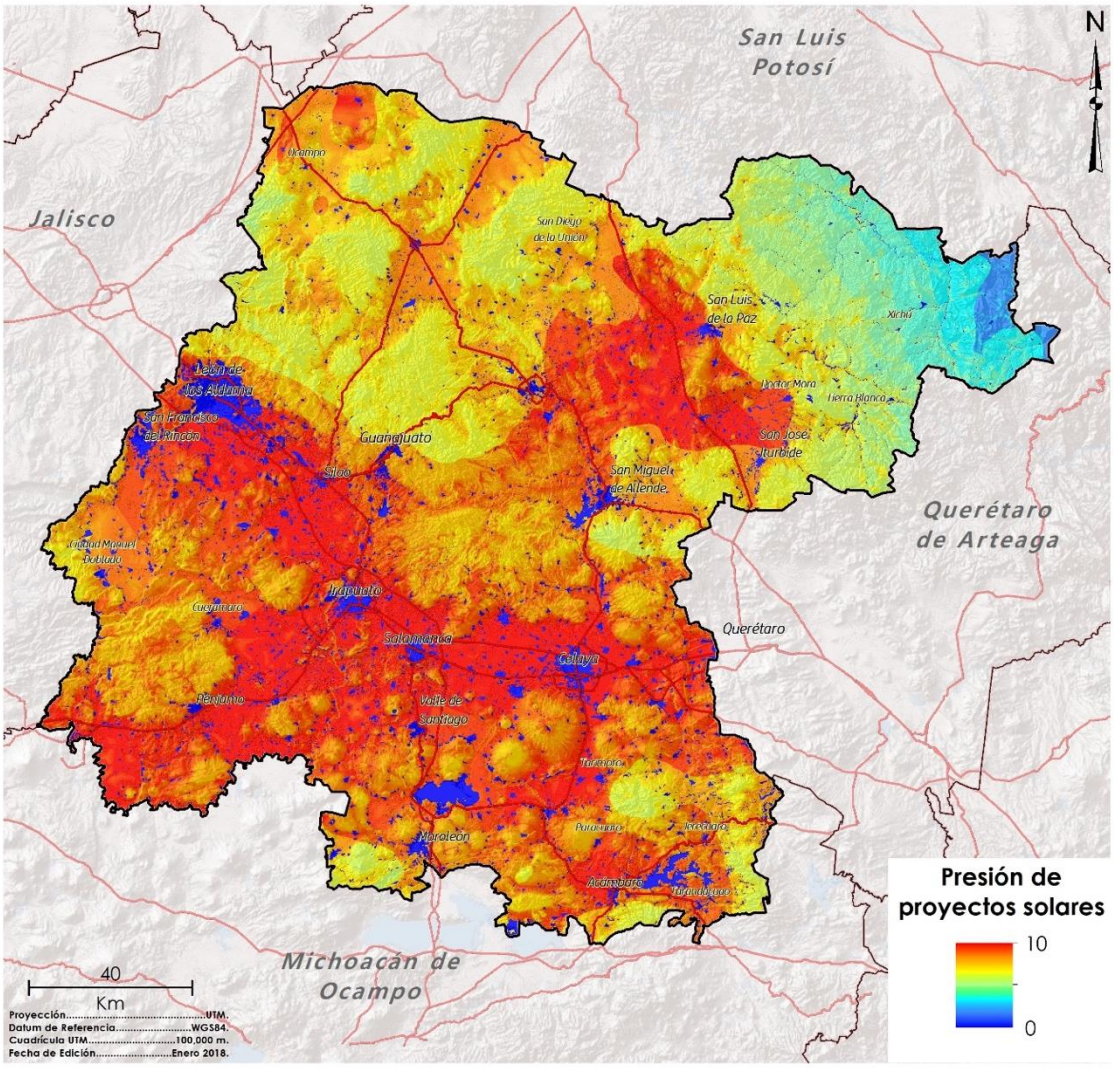


Fuente: Elaboración propia

Fuentes renovables solares

Para el caso de los proyectos de producción de energía a partir de fuentes solares existen grandes zonas con alto potencial para su desarrollo, prácticamente todos el bajío y demás valles que se localizan en las regiones centro y sur del estado, además de la altiplanicie guanajuatense localizada entre los municipios de San Miguel de allende, Dolores, San Diego de la Unión, San Luis de la Paz y San José Iturbide. Así mismo existe un pequeño valle con alto potencial localizado al norte en el municipio de Ocampo en sus límites con San Luis Potosí.

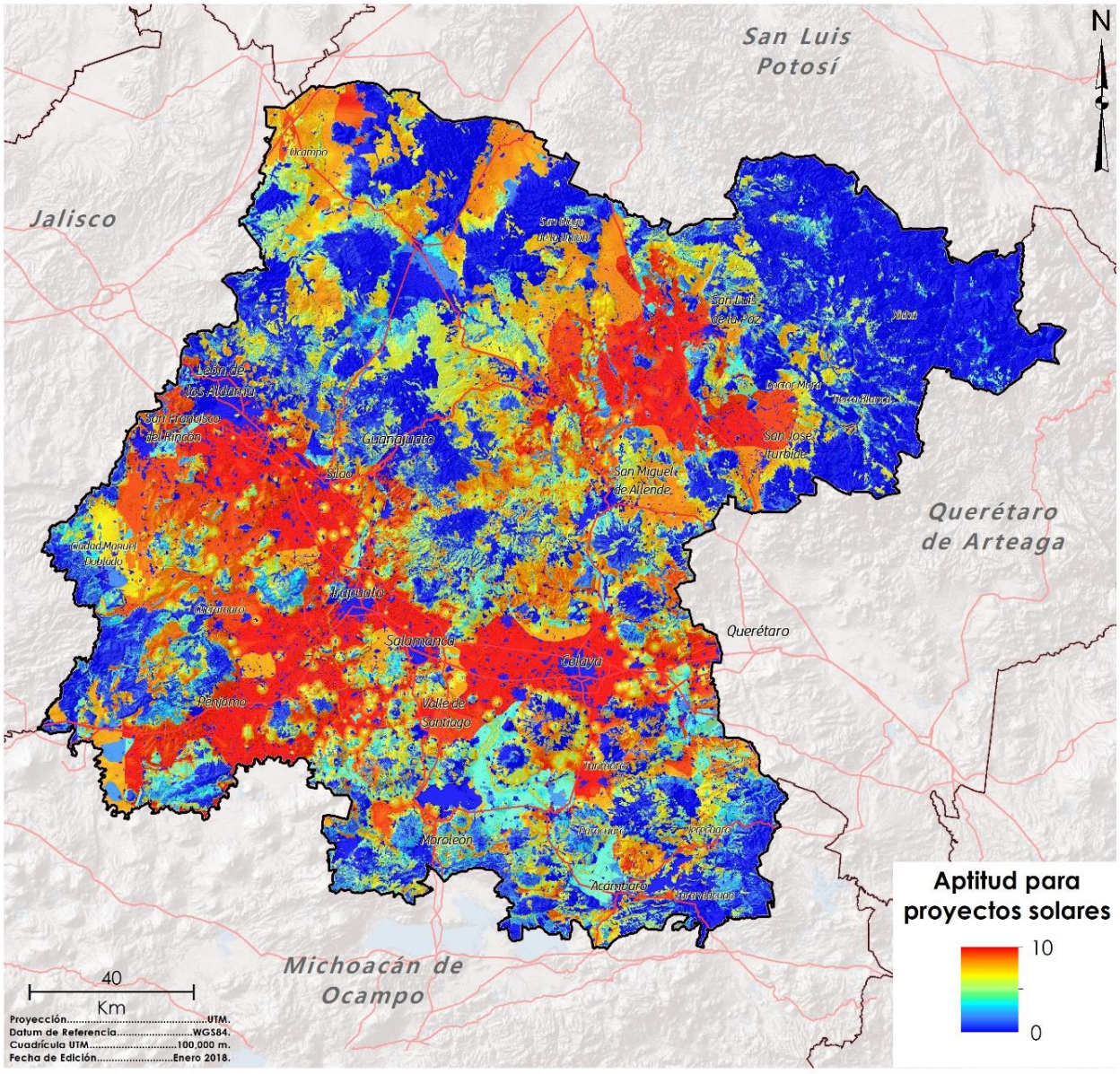
Mapa 209. Presión sectorial Energía solar



Fuente: Elaboración propia

Las zonas de alto interés para este tipo de proyectos se mantienen, únicamente disminuyendo en las zonas de sierra y piedemontes que presentan ecosistemas, así como algunos valles en los municipios de Yuriria y Acámbaro.

Mapa 210. Aptitud territorial Energía solar



Fuente: Elaboración propia

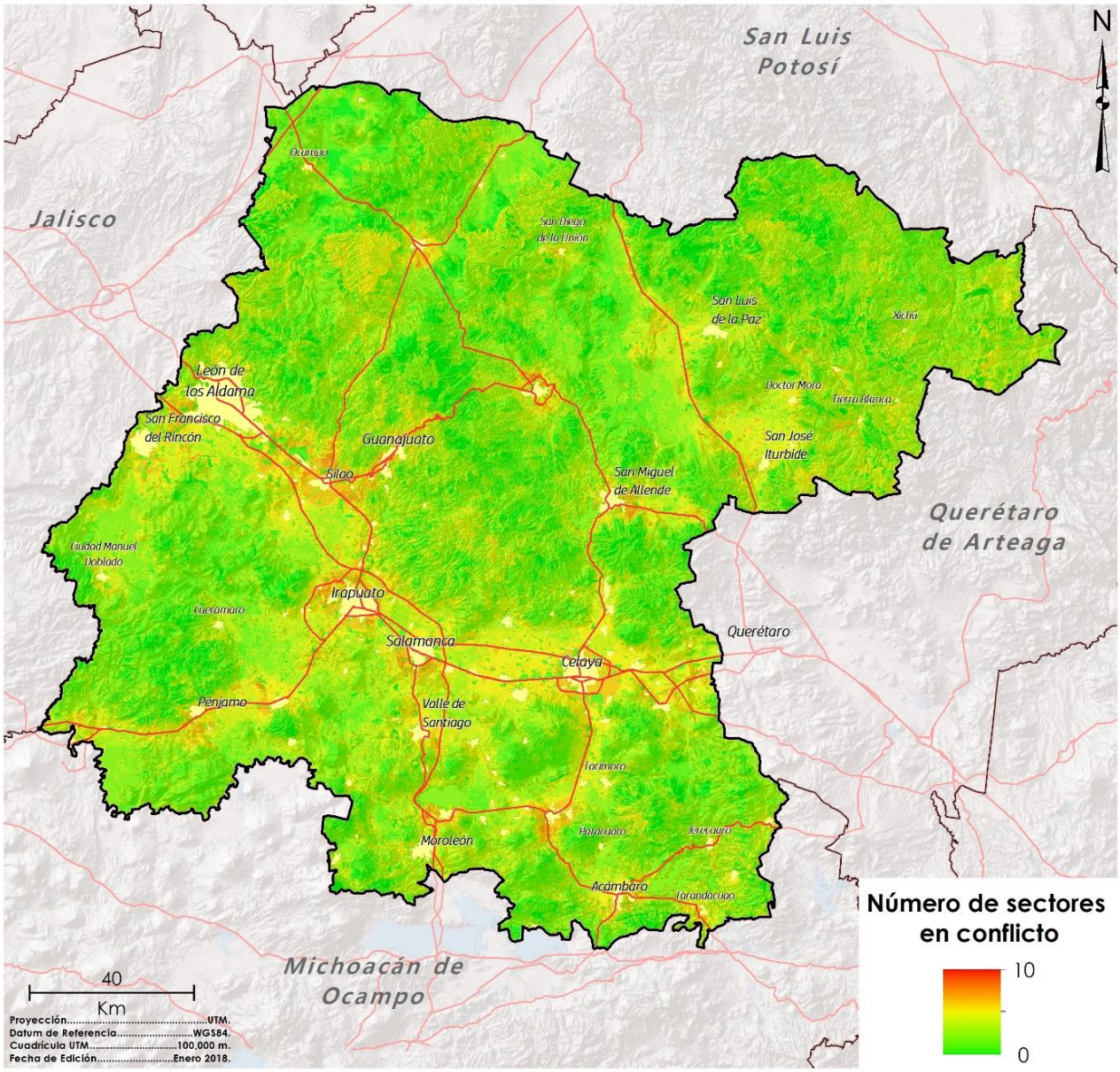
Identificación de conflictos territoriales

El análisis de aptitud presentado en la sección anterior se debe interpretar como una herramienta auxiliar para el diseño de las estrategias y políticas de manejo territorial del estado. Cada uno de los mapas muestra el posible éxito para una actividad en específico, en caso de que cada una de ellas se instrumentara de manera individual. Sin embargo, el mismo territorio es explotado por diferentes actores en un esquema de uso múltiple por lo que el éxito de una política individual no está necesariamente asegurado por los posibles conflictos que por el uso del suelo se originen en el presente o futuro inmediato. En otras palabras, se pueden encontrar, en una misma área, funciones de uso que pueden ser compatibles o complementarias entre sí o, en caso extremo, usos competitivos o antagónicos. En lo referente a la compatibilidad entre sectores, existen sectores complementarios como los son ganadería-agricultura, conservación-ecoturismo, o inclusive sectores tolerantes como lo serían la conservación y el aprovechamiento forestal. Dentro del presente análisis de conflictos se determinaron las áreas con potencial conflicto entre sectores, para lo que se desarrollaron 2 ejercicios, el primero que consistió en una evaluación general de los conflictos potenciales entre todos los sectores por unidad de territorio, lo que permitió identificar el número de sectores interesados en desarrollarse en una misma área, lo que complica la toma de decisiones y lo hace más vulnerable ante un inadecuado aprovechamiento. El segundo ejercicio consistió en la evaluación de cada conflicto particular que pudiera desarrollarse entre pares de sectores, los conflictos particulares entre pares se determinaron a partir de la agenda ambiental urbana y territorial.

Número de sectores potenciales en conflicto

Para el análisis del número de sectores en conflicto se elaboró un cruce entre todos los mapas de presión obtenidos en el apartado anterior, reclasificados de acuerdo a la importancia en términos de presión o aptitud para cada unidad de análisis (pixel de 20 m^2). Se estima que existe algún conflicto cuando la misma unidad tiene una alta presión o aptitud para diferentes actividades. El conflicto se agrava de acuerdo con el número de sectores interesados en un mismo territorio y cuando no hay posibilidad de compatibilizar sus actividades. La reclasificación de los mapas de presión de cada uno de los sectores se generó otorgando valores de 0 cuando el valor de presión o aptitud relativa es menor a 7, es decir el territorio tiene poco potencial para el desarrollo de la actividad y de 1 cuando el valor sobrepasa el 7, es decir, la zona es muy apta o presenta un alto interés por el sector en específico. Posteriormente se realiza una suma aritmética de mapas para definir las zonas donde un mayor número de sectores presentan interés.

Mapa 211. Número de conflictos potenciales.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Las zonas con un mayor número de conflictos potenciales se concentran a lo largo de los principales corredores del estado, particularmente en la periferia de algunas de las principales zonas urbanas, como Silao, Irapuato, Salamanca, Celaya y San Miguel de Allende, es en donde se concentran zonas aptas para el desarrollo agropecuario, urbano e industrial donde se presentan las zonas más complejas para la toma de decisiones dado que existe un mayor número de sectores interesados en ellas.

Conflictos (casos particulares)

La evaluación del territorio para identificar zonas de conflicto particular entre dos sectores permite la asignación de estrategias ambientales a territorios clave que permitan reducir, mitigar o eliminar dichos conflictos en el Estado. Para ello se realizaron cruces entre sectores incompatibles presentes en el área de estudio, que de acuerdo a los representantes sectoriales que participaron en los talleres de agenda ambiental, generan conflictos entre ellos actualmente o podrían generarlo en un futuro, aun y cuando en la matriz se muestra la compatibilidad e incompatibilidad entre todos los sectores, hay sectores que aun y cuando son incompatibles, no se desarrollan en los mismos espacios, por lo que el conflicto entre estos no es viable o es poco probable. Los conflictos particulares analizados fueron: agricultura de riego - asentamientos humanos, agricultura - industria, agricultura - minería no metálica, agricultura - conservación, asentamientos humanos - conservación, asentamientos humanos - minería metálica, asentamientos humanos - minería no metálica, forestal - conservación, forestal - ecoturismo, ganadería extensiva - conservación, ganadería extensiva - ecoturismo, ganadería - forestal no maderable, industria - asentamientos humanos, minería – conservación y minería no metálica - conservación.

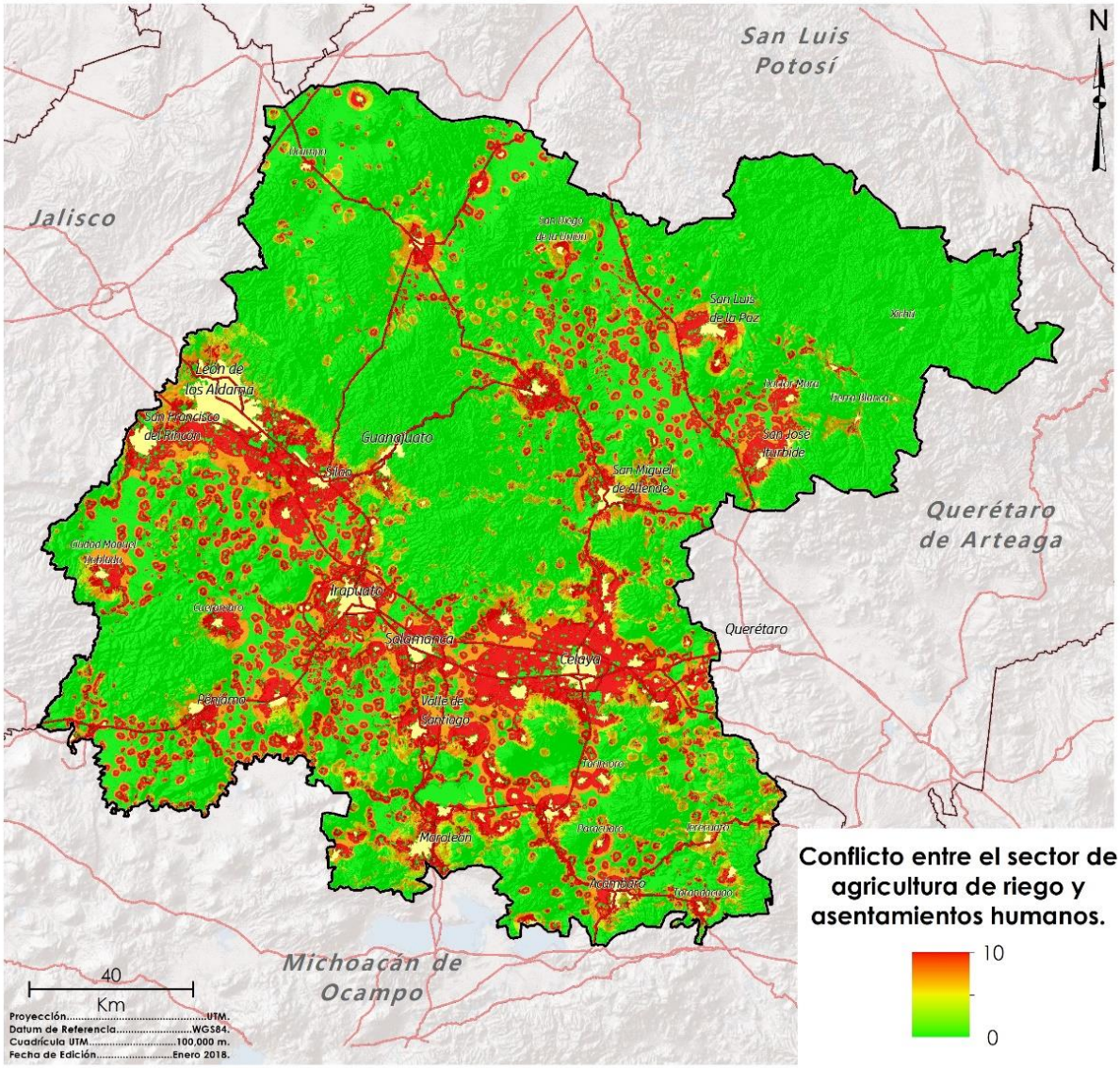
Conflicto entre los sectores de agricultura y asentamientos humanos.

Este conflicto se presenta por el crecimiento de los asentamientos humanos a costa de las zonas agrícolas, particularmente en las principales ciudades y centros de población del estado. El crecimiento urbano particularmente en el corredor de la carretera 45 se ha dado de manera desordenada y acelerada, principalmente sobre áreas de agricultura de riego de alta productividad o de temporal, provocando un mosaico de zonas de asentamientos humanos y de cultivos, lo cual genera pérdida de terrenos de gran vocación agrícola.

Sin embargo, el conflicto no termina ahí una vez que se desarrolla un nuevo ramal de asentamientos humanos a partir de las ciudades, esto genera la pérdida no solo de los predios ocupados sino de todos aquellos en la periferia, principalmente por la generación de basura que a menudo por ser áreas nuevas de crecimiento muchas veces irregulares que no cuentan con servicio de recolección, termina en barranquillas, o en predios agrícolas. De igual manera el pillaje de los productos agrícolas afecta a los productores, así como la presión de inversionistas y acaparadores que presionan a los poseedores de la tierra para que vendan sus terrenos para lotificarlos y desarrollarlos. Para el caso de la agricultura de riego, esta problemática se presenta principalmente en toda el área del Bajío principalmente en el corredor de la carretera 25 y corredores secundarios, en las zonas metropolitanas de León, Irapuato-Salamanca y Laja Bajío hasta los límites colindantes con Querétaro. Otra zona donde se presenta este conflicto es en las periferias de San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo, San Luis de la Paz, Doctor Mora y San José Iturbide. Así mismo tanto en el bajío como en la altiplanicie guanajuatense se localizan zonas con alto potencial agrícola, y que presentan conflictos con asentamientos humanos rurales como la

que se observa entre Dolores y San Luis de la Paz al norte o en prácticamente todo el Valle agrícola de las regiones centro y sur del estado.z

Mapa 212. Conflicto entre el sector de agricultura de riego y asentamientos humanos.

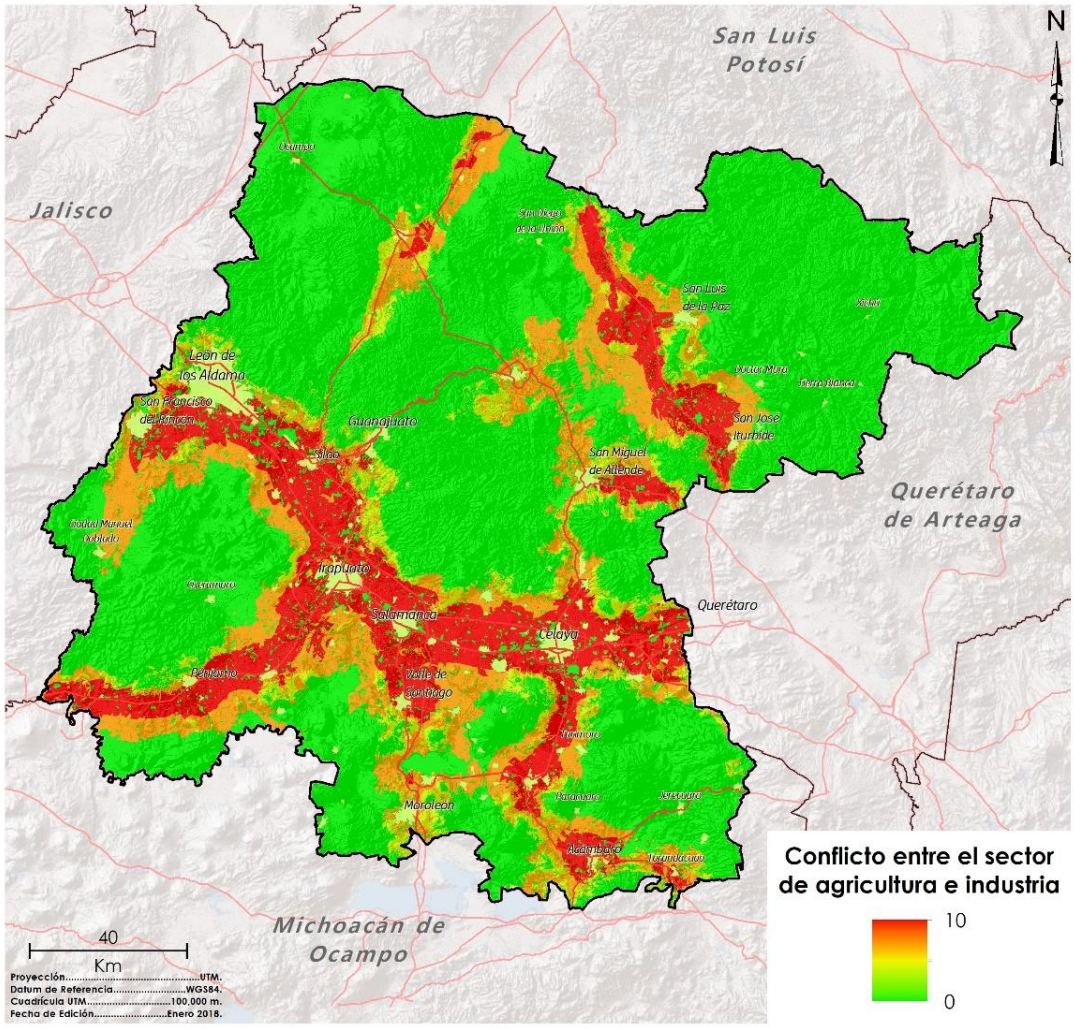


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores agricultura e industria

El conflicto entre estos sectores se da principalmente porque ambas actividades buscan espacios con poca pendiente, que sean accesibles sobre todo los terrenos que se localizan cerca de corredores y cercanos a ciudades, así como la buena disponibilidad de agua. En el Estado de Guanajuato estas áreas de conflicto se dan principalmente en los principales corredores industriales. En la región norte del Estado está el corredor de San Felipe -San Luis Potosí, en la región noreste se pueden visualizar zonas de conflicto más importantes, principalmente en los valles agrícolas circundantes a lo largo del corredor de la carretera 57 y un poco más al sur se localiza una zona de conflicto en el corredor de Querétaro-San Miguel Allende. En el centro del Estado se puede observar la incidencia de este conflicto en todo el corredor de la carretera 45, así como en los corredores de Salamanca Valle de Santiago, Celaya-Salvatierra-Acámbaro, e Irapuato-Pénjamo.

Mapa 213 Conflicto entre el sector de agricultura e industria.

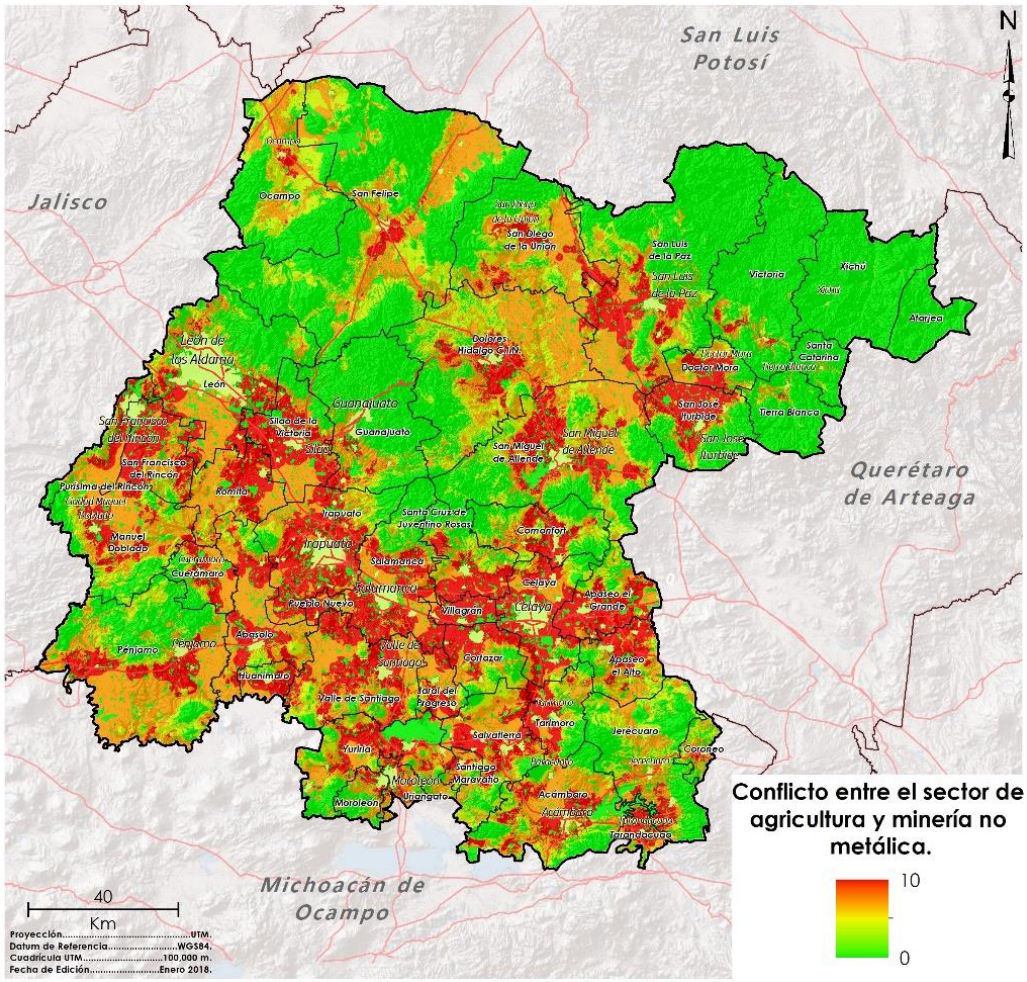


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores agricultura y minería no metálica

El conflicto entre estos dos sectores se da principalmente por la apertura de bancos de materiales pétreos en zonas de producción agrícola, principalmente para la explotación de tepetate y en algunos casos de arenas u otros materiales. La demanda de materiales se debe a el importante crecimiento urbano e industrial, así como de vías de comunicación en el territorio estatal, induciendo que este conflicto aumente, particularmente en la región centro-sur en los 28 municipios principalmente en Abasolo, Acámbaro, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Cortázar, Huanímaro, Irapuato, Manual Doblado, Purísima del Rincón, Romita, Salamanca, Salvatierra, San Francisco del Rincón, Santa Cruz de Juventino Rosas, Silao, Tarimoro, Valle de Santiago, Villagrán y Yuriria. También este conflicto se puede observar en los municipios del noreste y norte del Estado especialmente en Doctor Mora, Dolores Hidalgo, San Diego de la Unión, San José Iturbide, San Luis de la Paz y San Miguel Allende.

Mapa 214. Conflicto entre el sector de agricultura y minería no metálica.

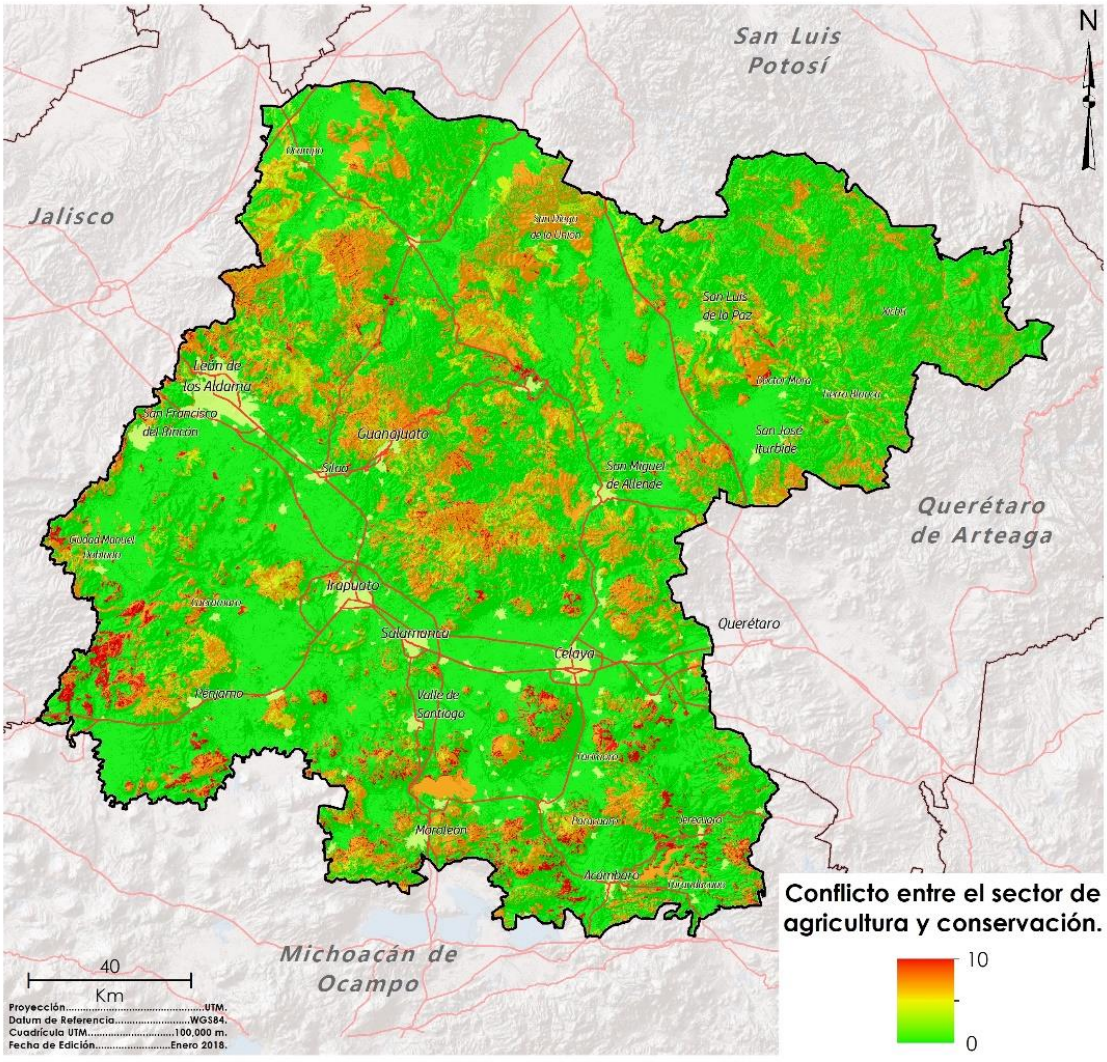


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores agricultura y conservación

Este conflicto se origina debido al crecimiento de la frontera agrícola a costa de ecosistemas forestales, principalmente en zonas rurales dentro de los sistemas montañosos donde los últimos relictos ecosistémicos permaneces y que aun en la actualidad siguen siendo reemplazados por parcelas agrícolas. Resulta importante la identificación de las zonas que tienen una mayor probabilidad de presentar este conflicto con la finalidad de prevenir la deforestación de los ecosistemas naturales a costa del crecimiento de la frontera agrícola. En el Estado de Guanajuato los valores más altos para este conflicto se registran en la Sierra de Pénjamo, en la Sierra Los Agustinos al norte del municipio de Tarimoro y en el municipio de Apaseo el Alto en el cerro las Minillas. En la parte norte del Estado también se observaron valores altos en las sierras de Santa Rosa, Lobos, El Cubo y Peña Alta.

Mapa 215. Conflicto entre el sector de agricultura y conservación.

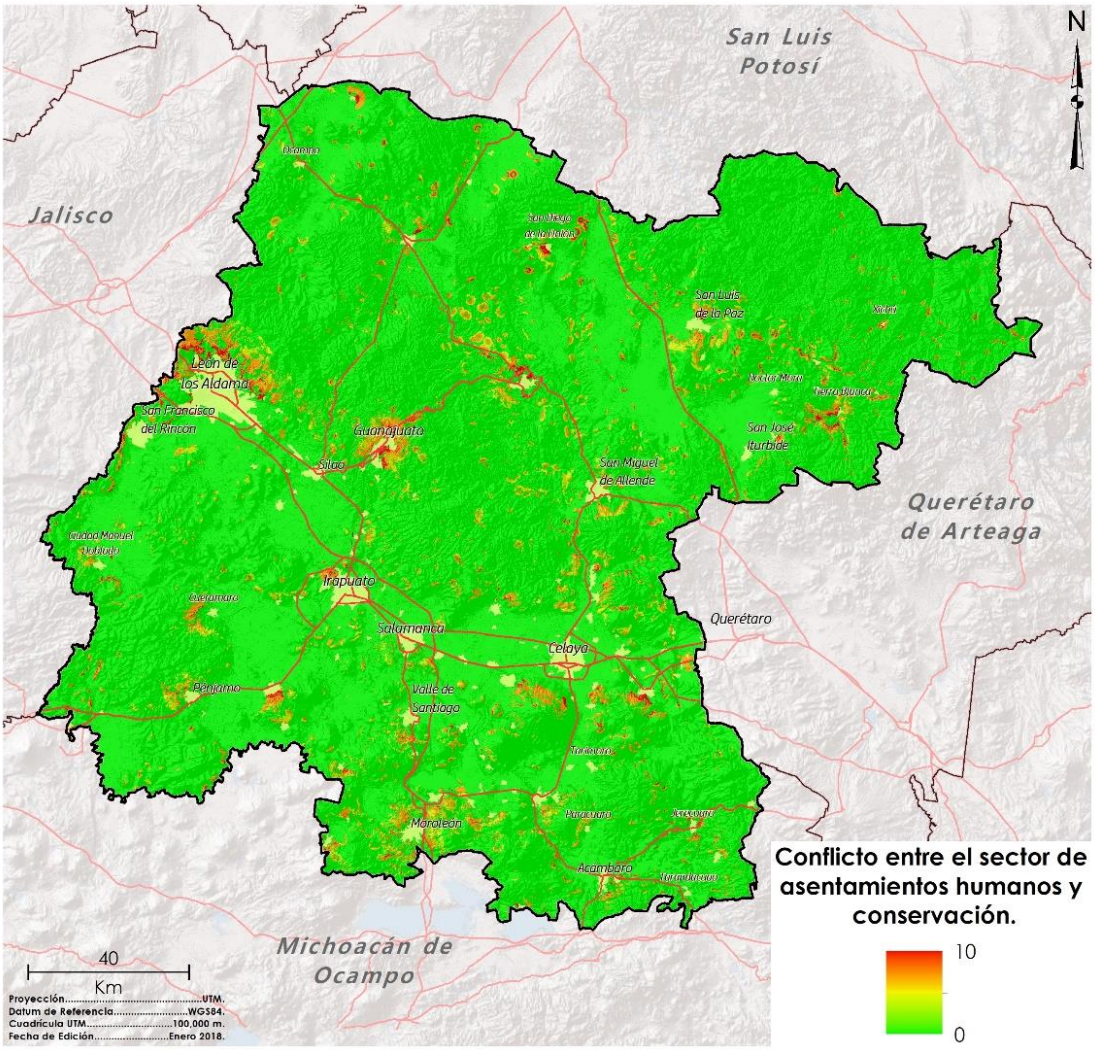


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores asentamientos humanos y conservación

Este conflicto surge por el crecimiento de los asentamientos humanos sobre zonas que aun presentan ecosistemas, a menudo provocando la deforestación de dichas zonas o en algunos casos aun y cuando se preserva el arbolado el sotobosque es eliminado y gran parte de la fauna desplazada. En el Estado guanajuatense este conflicto se da principalmente en las cabeceras municipales que se localizan cerca de sierras bien conservadas como es el caso de León que esta al sur de Sierra de Lobos, y la localidad de Guanajuato que se localiza al sur de la Sierra de Santa Rosa, al noreste también se observan algunos valores altos en los municipios de San Luis de la Paz, Victoria y Tierra Blanca. En la región centro en los municipios de Apaseo el Alto, Celaya y Cortázar se observan algunas zonas de conflicto con valores altos también.

Mapa 216. Conflicto entre el sector de asentamientos humanos y conservación.

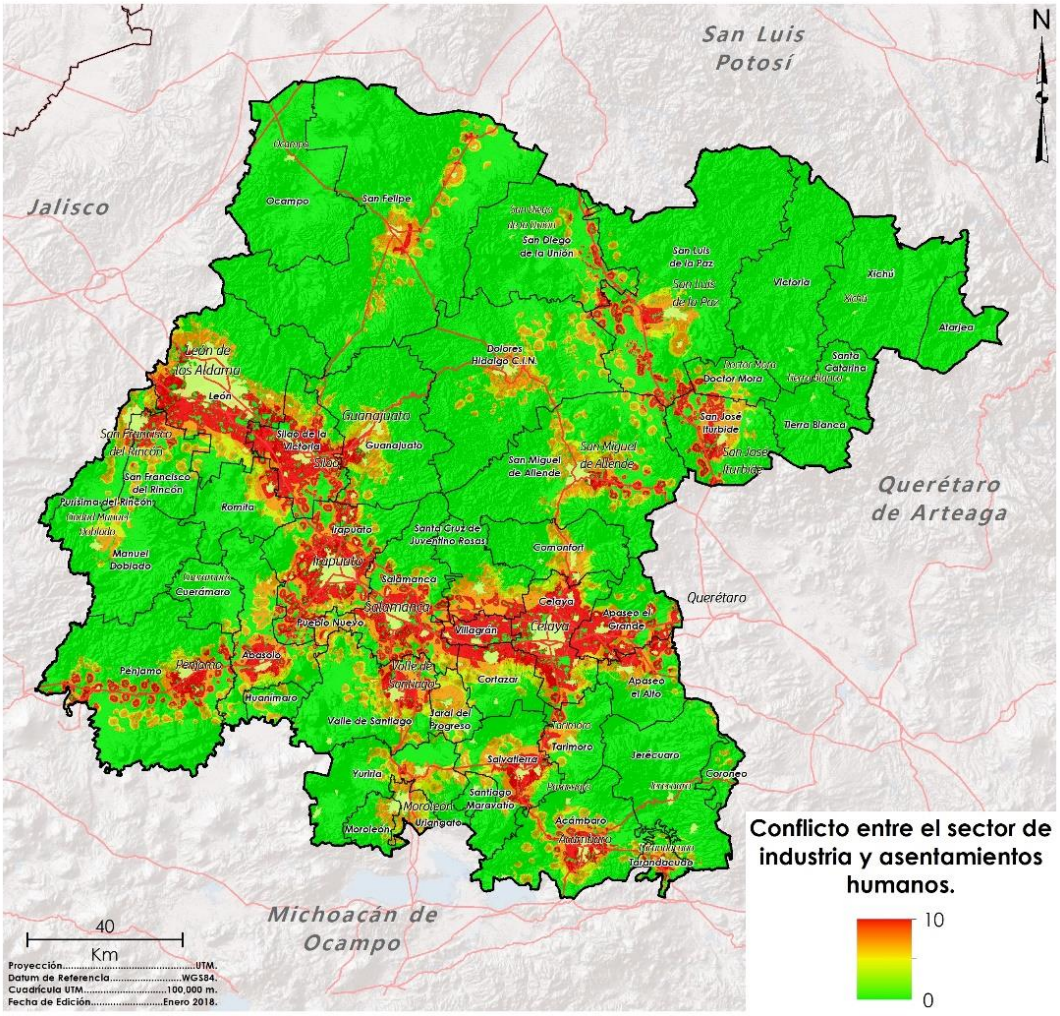


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores asentamientos humanos e industria

La relación entre los asentamientos humanos y las zonas industriales, como generalmente se da en muchas regiones de México, es una relación de beneficio – perjuicio. A menudo las zonas industriales se han asentado en la cercanía de pequeñas ciudades en desarrollo a una distancia moderada intentando evitar conflictos con la población existente en el área. Sin embargo, el crecimiento descontrolado y desordenado de los asentamientos humanos generalmente hacia las industrias, provoca que en cierto periodo de tiempo las zonas industriales antes alejadas de la ciudad terminen dentro del área conurbada. En Guanajuato este conflicto se presenta en los municipios localizados en los corredores industriales principalmente se puede observar en el corredor industrial de la carretera 45, en el corredor Irapuato-Pénjamo, en el corredor de Salamanca-Moroleón y en corredor Celaya-Salvatierra-Acámbaro. Así mismo en la región noreste el conflicto se presenta en el corredor de la carretera 57.

Mapa 217. Conflicto entre el sector de industria y asentamientos humanos.

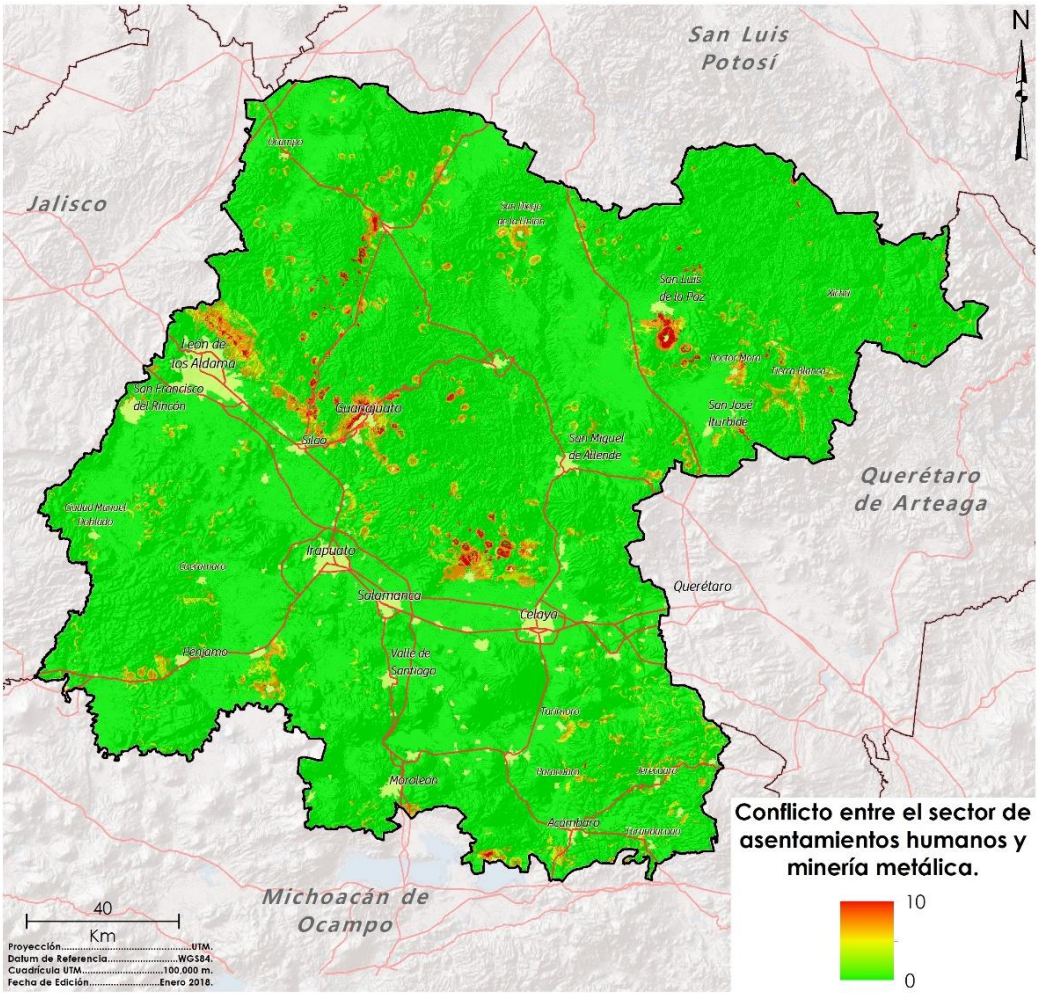


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores asentamientos humanos y minería metálica

Este conflicto se presenta o podría presentarse debido al uso excesivo y mal tratamiento de contaminantes en el proceso de aprovechamiento y extracción de los minerales metálicos. Aun y cuando muchas minas en este momento no se encuentran operando o algunas concesiones no se estén explotando, el conflicto se mantiene latente. En el territorio de Guanajuato el conflicto potencial se encuentra en los municipios de Comonfort, Guanajuato, León, San Felipe, San Luis de la Paz, Santa Cruz de Juventino Rosas y Silao principalmente, sin embargo, aunque en menor parte se observan valores altos en los municipios de Doctor Mora, San José Iturbide, Santa Catarina, Tierra Blanca y Victoria del noreste del Estado.

Mapa 218. Conflicto entre el sector de asentamientos humanos y minería metálica.

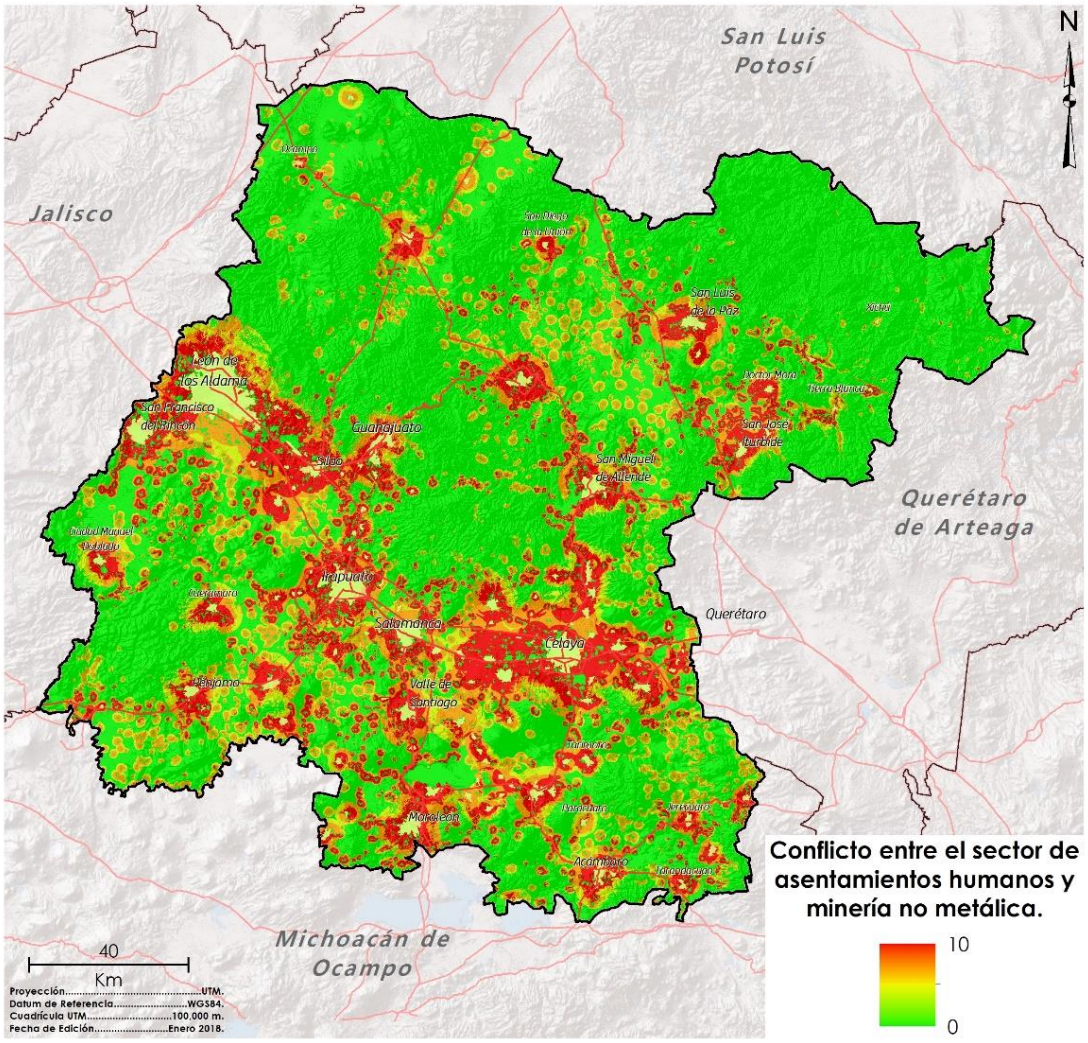


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores asentamientos humanos y minería no metálica

Se da principalmente en zonas de bancos de materiales limítrofes a los centros de población particularmente por el riesgo que la actividad extractiva genera hacia los asentamientos humanos colindantes. En el Estado de Guanajuato este conflicto se presenta en casi todas las principales zonas urbanas y centros de población, tanto las ubicadas en los corredores de la carretera 45 y 57 como en las localidades del corredor de Querétaro-San Miguel Allende. También se observan valores altos en las cabeceras de Dolores Hidalgo, San Diego de la Unión y San Felipe. Al sur prácticamente en todos los municipios se presentan zonas de conflicto entre estos dos sectores, principalmente en Abasolo, Acámbaro, Manuel Doblado, Coroneo, Cuerámaro, Huanímaro, Jaral del Progreso, Moroleón, Pénjamo, Purísima del Rincón, Salvatierra y Yuriria entre otros.

Mapa 219. Conflicto entre el sector de asentamientos humanos y minería no metálica.

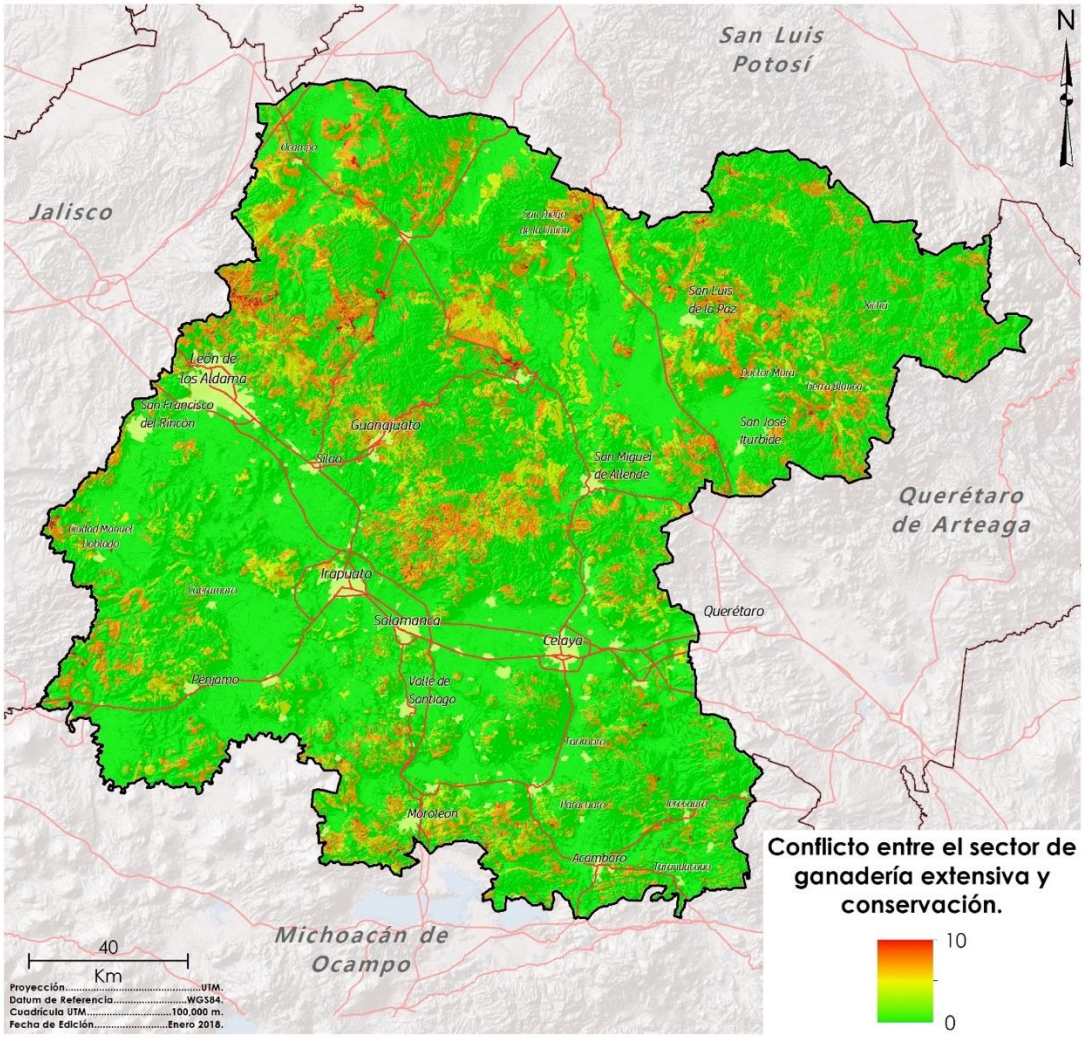


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores de aprovechamiento forestal maderable y conservación

Este conflicto se encuentra estrechamente ligado a las zonas que se caracterizan por presentan vegetación de pino-encino y oyamel, particularmente por la sobreexplotación de los recursos maderables y el mal o inexistente manejo del bosque. Este conflicto se localiza principalmente en las sierras de Lobos, el Cubo, Santa rosa, Peña Alta, Gorda y en Pinal de Zamorano. Así mismo en la región sur se observan algunas zonas con alto potencial de conflicto en la sierra de los agustinos en los límites con el estado de Michoacán.

Mapa 220. Conflicto entre el sector de forestal maderable y conservación.

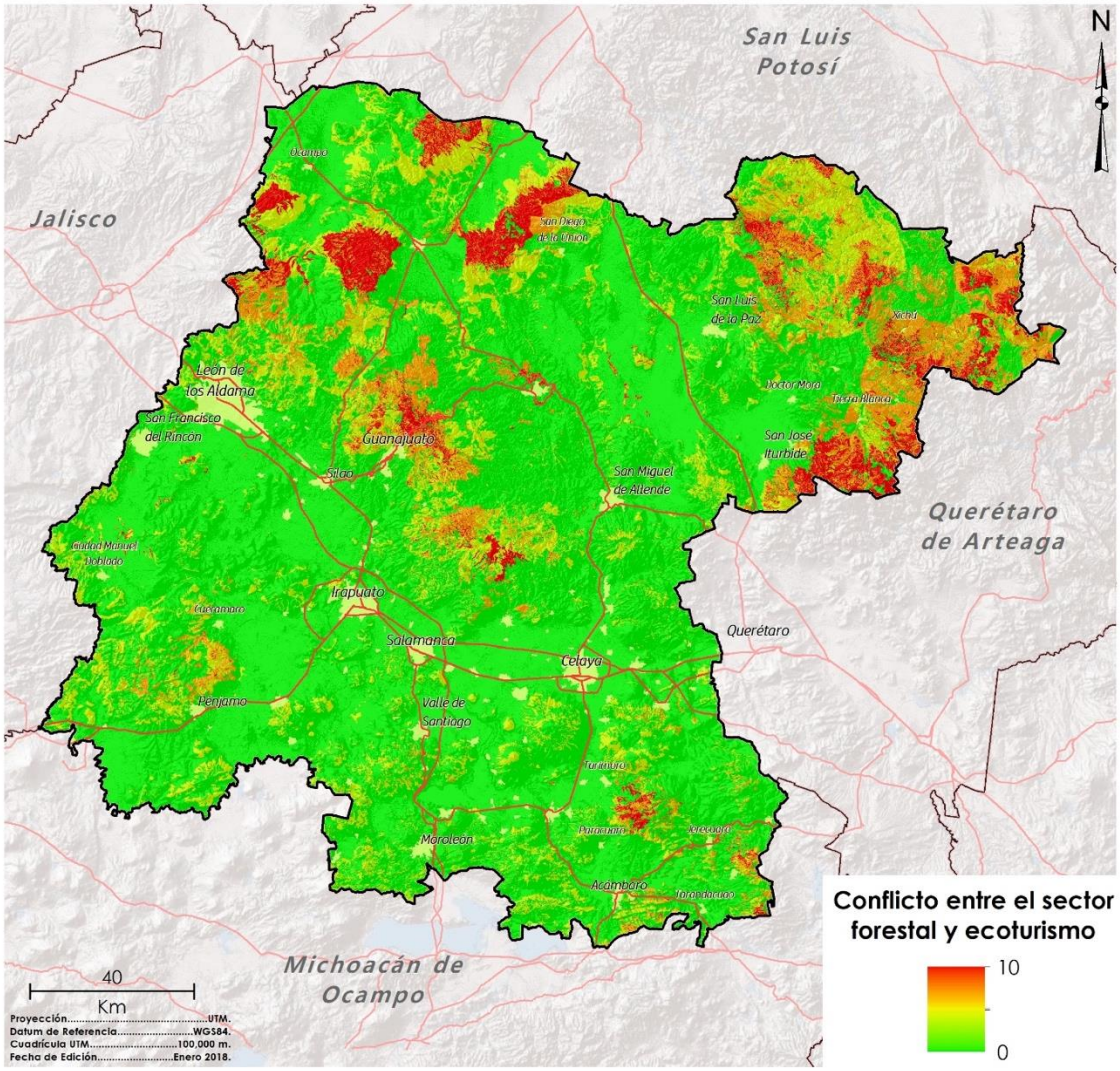


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores forestal y ecoturismo

Este conflicto se presenta por el mal manejo del bosque que promueve la degradación de los ecosistemas a causa de la sobreexplotación de los recursos forestales, disminuyendo el atractivo de los espacios naturales para los visitantes y por ende su potencial para el desarrollo de actividades turísticas. En Guanajuato las principales zonas con conflicto potencial entre estos dos sectores se localizan en las sierras de Lobos, el Cubo, Santa Rosa, Peña alta, Gorda y Pinal de Zamorano.

Mapa 221. Conflicto entre el sector de forestal y ecoturismo.

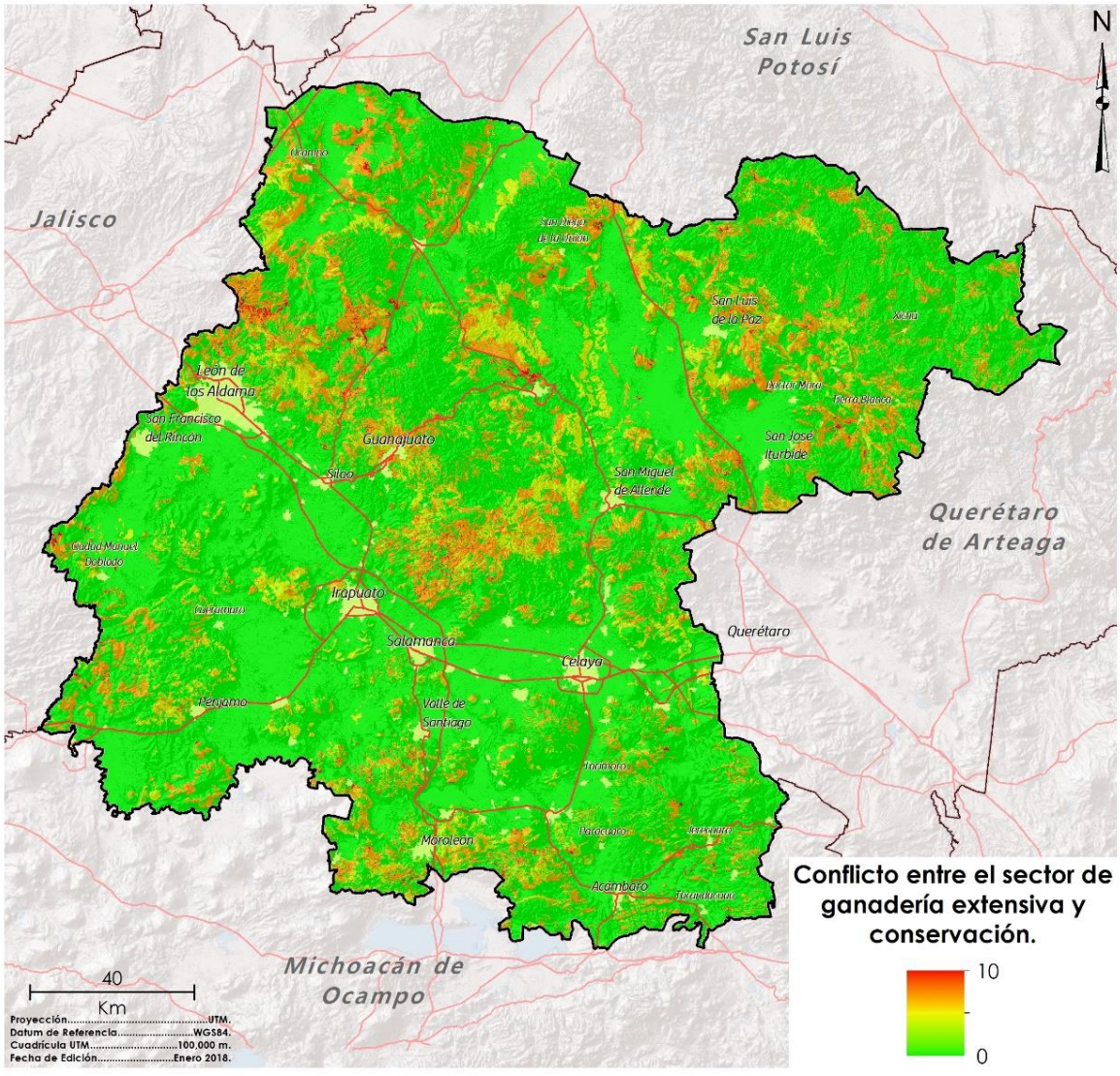


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores ganadería extensiva y conservación

Este conflicto se debe principalmente a que el ganado pasta libremente en muchas de las zonas que aun cuentan con ecosistemas naturales, provocando la degradación y compactación de los suelos, eliminando plántulas y degradando el sotobosque lo cual provoca pérdida de cobertura vegetal y por lo tanto erosión de suelos. Además, la concentración de ganado en ciertas áreas aumenta la presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales. En Guanajuato este conflicto se da en toda la Mesa del Centro en 13 municipios Doctor Mora, Dolores Hidalgo, Guanajuato, León, Ocampo, Salamanca, San Felipe, San José Iturbide, San Luis de la Paz, San Miguel de Allende, Santa Catarina, Tierra Blanca y Victoria.

Mapa 222. Conflicto entre el sector de ganadería extensiva y conservación.

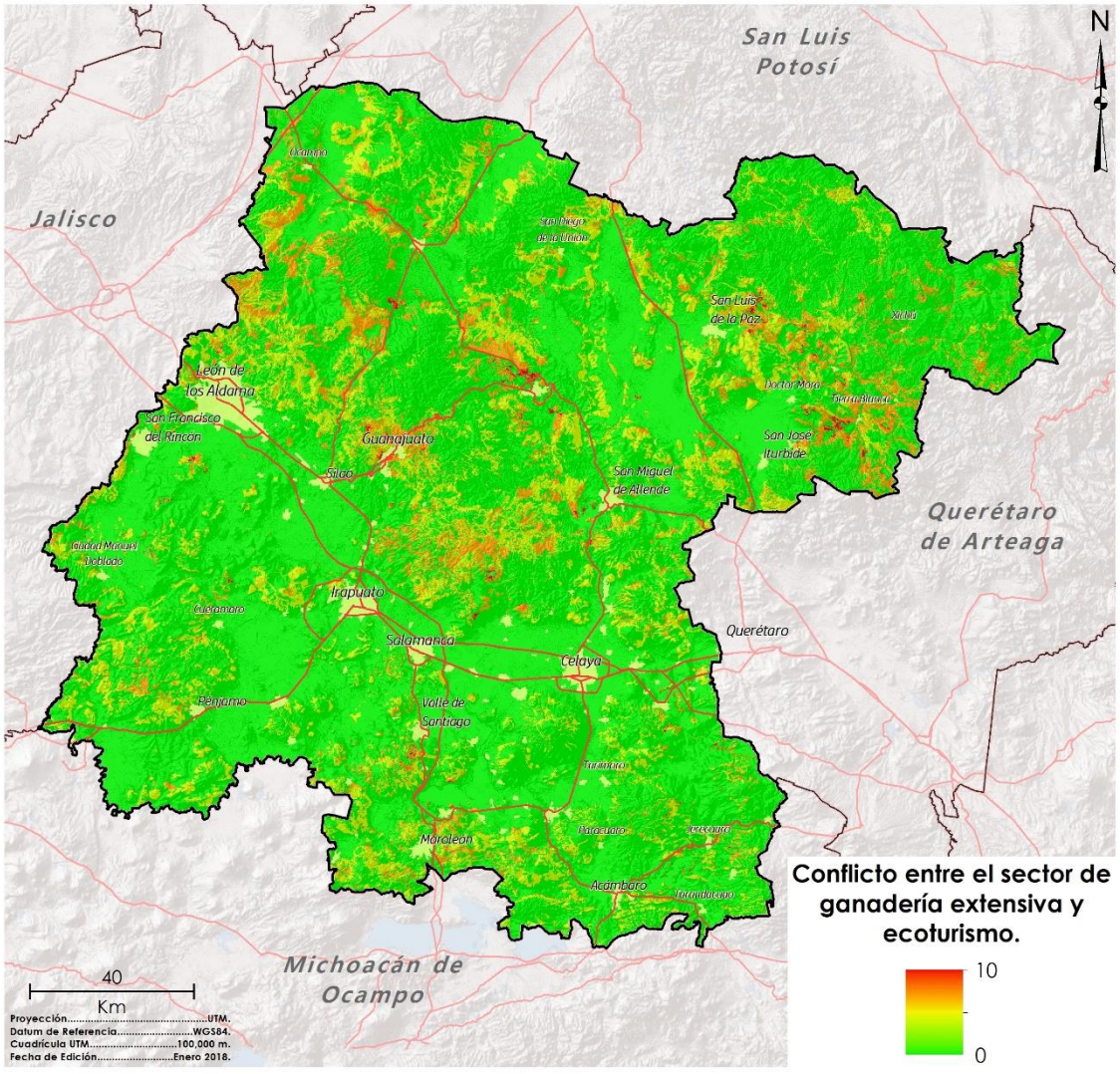


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores ganadería extensiva y ecoturismo

Este conflicto se debe a que el ganado pasta libremente en muchas de las zonas que son atractivas para el ecoturismo y aparte de que impacta de manera importante el ecosistema, muchas veces entra en conflicto las actividades del sector del ecoturismo. En el Estado de Guanajuato el conflicto del estos dos sectores se presenta en los municipios del centro y norte del Estado en las provincias fisiográficas de la Mesa del Centro y la Sierra Madre Oriental, donde se localizan la mayor parte de las sierras pertenecientes al territorio guanajuatense, principalmente en las sierras de Lobos, Guanajuato, Cuenca alta del Río Temascatio.

Mapa 223. Conflicto entre el sector de ganadería extensiva y ecoturismo.

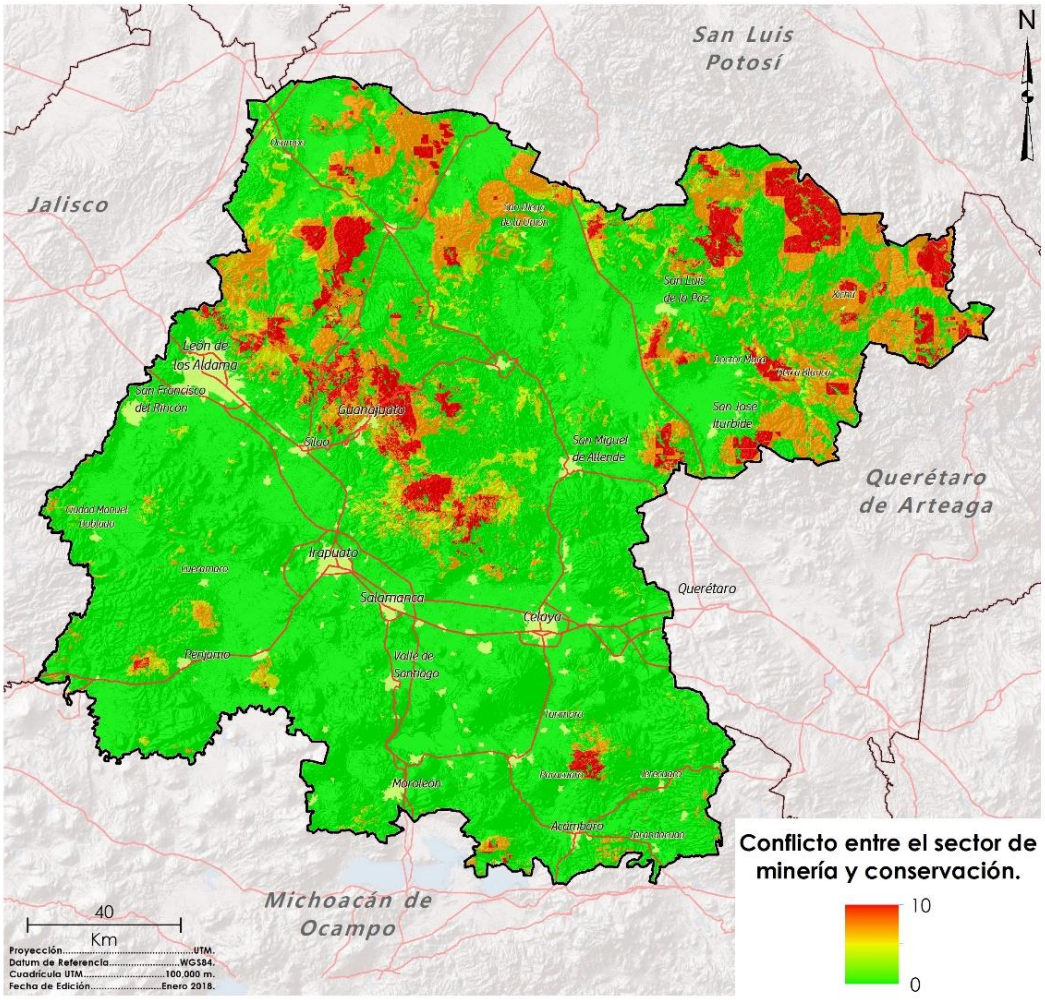


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores minería metálica y conservación

Este conflicto se genera particularmente por la extracción de minerales metálicos a cielo abierto provocando un impacto importante en los ecosistemas terrestres y acuáticos, el cambio de uso de suelo genera la fragmentación de los ecosistemas, y el uso de diversos contaminantes en los procesos mineros afecta de manera importante los ecosistemas principalmente los acuáticos por gran cantidad de contaminantes que genera la minería metálica. Para el Estado de Guanajuato el conflicto se presenta en la zona centro norte principalmente en las serranías de la subprovincia Mesa del Centro entre las que destacan la Sierra Santa Rosa, Sierra de Lobos, Sierra El Cubo, Sierra Peña Alta. También presenta valores altos este conflicto en el área del noreste en la Sierra Gorda en los municipios de atarjea, San José Iturbide, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y Xichú. En el sur del Estado hay una pequeña zona con valores altos que se localiza en la Sierra de los Agustinos.

Mapa 224. Conflicto entre el sector de minería metálica y conservación.

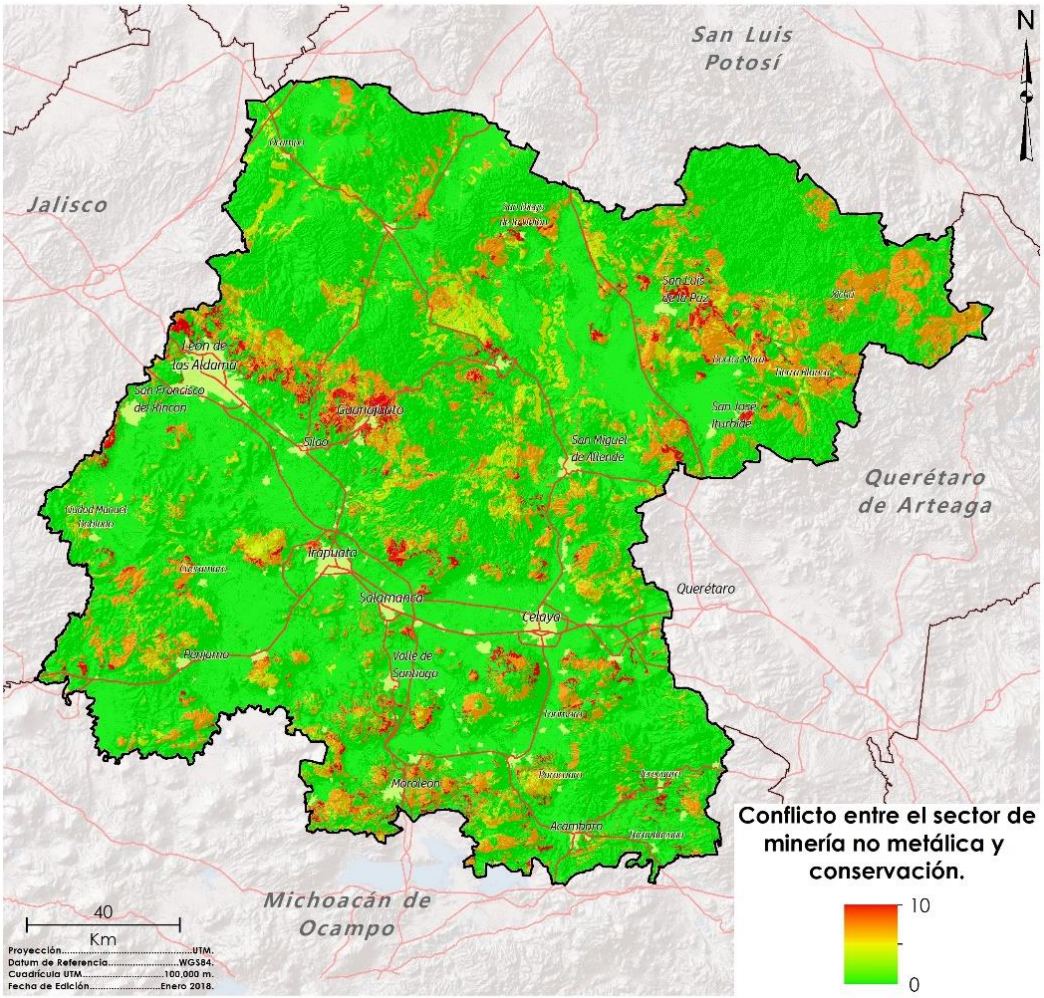


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

Conflicto entre los sectores minería no metálica y conservación

Este conflicto al igual que el caso del anterior se genera particularmente por la extracción de minerales, pero en este caso no metálicos, principalmente pétreos a cielo abierto provocando un impacto importante en los ecosistemas terrestres, el impacto más importante se da por el cambio de uso de suelo que genera la deforestación y fragmentación de los ecosistemas. En el territorio guanajuatense este conflicto se presenta en las áreas donde se localizan algunas de las sierras más conservadas en la región como son la Sierra de Santa Rosa y Sierra de Lobos, al norte también se observan valores altos que son congruentes con las zonas más conservadas como la Sierra Peña alta y al noreste del Estado con la Sierra Gorda. Así mismo es posible observar que prácticamente todos los cerros localizados en las inmediaciones del corredor de la carretera 45 presentan un alto conflicto entre estos dos sectores, principalmente por la mayor demanda en dicha zona de materiales pétreos.

Mapa 225. Conflicto entre el sector de minería no metálica y conservación.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de conflictos.

En la presente versión se ha incluido un análisis en diferentes niveles que facilitará la elaboración de políticas territoriales estatales al mismo tiempo que se dispone de una amplia visión a través de las diferentes escalas, desde el nivel estatal hasta nivel localidad urbana, que permite conocer y evaluar las necesidades de los diferentes nodos del sistema de ciudades para ampliar las potencialidades del presente instrumento, garantizando de esta forma en una sólida red estatal, los flujos de personas, mercancías, datos, ideas etc. que fortalecen los alcances del MOST.

Bajo esta visión cada UGAT es parte de conjuntos espaciales con el cual comparte estrategias territoriales complementarias, sobre todo para las principales temáticas del desarrollo, entre las cuales se encuentra el agua, las cadenas productivas agrícolas, ganaderas e industriales, el turismo y las sobre las cuales se basa la una parte importante de la calidad de vida, como la alimentación, la salud, la educación y la cultura.

Capítulo IV. Prospectiva y diseño de escenarios

La planificación tradicional es esencialmente retrospectiva, puesto que los objetivos que se persiguen son determinados en gran medida, por lo que sucede en el presente y ha sucedido en el territorio donde se planifica. En la modalidad prospectiva ocurre a la inversa. Primero, se establece el futuro deseado tan abiertamente como sea posible, esto es, de manera creativa y libre de las restricciones de la experiencia y las circunstancias actuales. Segundo, con esta imagen de lo deseable en mente, se procede a la selección del futuro más satisfactorio a partir de las posibilidades actuales y las lecciones del pasado (Inzunza, 2000).

La aplicación de la prospectiva a la planificación territorial, responde a la necesidad de ver, con mayor claridad el futuro de cada población en un mundo lleno de incertidumbre y donde los efectos de las crisis son una realidad cada vez más frecuentes. La reflexión de la prospectiva al interior de una población constituye un hecho único para superar las limitaciones y contradicciones que plantea el corto plazo y generar esperanzas en los ciudadanos, tomando conciencia sobre la necesidad imperiosa de adoptar opciones que supongan una ruptura con el pasado, modificar los hábitos y comportamientos y asumir las transformaciones que sean necesarias.

Es necesaria una visión global de los problemas que afectan a cada población para iniciar una actuación a escala local. Paralelamente es necesario movilizar al conjunto de actores sociales locales de manera que sirvan al desarrollo de las estrategias del territorio. Lo importante es que cada uno sepa previamente dónde quiere ir; en función de ello es como podrá establecer el camino hacia el futuro.

Existen muchos futuros posibles, pero de ellos sólo algunos tienen en este momento la mayor probabilidad de ocurrencia. Por esa razón, la prospectiva debe ser capaz de identificar aquellos escenarios futuros que en el período que va del presente al horizonte del 2040.

Escenario estratégico

El primer objetivo de la construcción de escenarios es incentivar una reflexión y debate profundo, informado, democrático e inclusivo del futuro en el que se pretende vivir como sociedad. Cumplir este objetivo depende en gran medida del impacto que los escenarios planteados tengan sobre la opinión pública, lo que es una medida del éxito del proceso.

A continuación, se definen los principales ejes estratégicos que se requieren para modificar los atributos ambientales y por lo tanto optimizar el territorio estatal para un mejor desarrollo sustentable.

Se definieron con base en las etapas anteriores y en las estrategias del PED 2040, de la Agenda Urbana 2030 y de las metas para la biodiversidad de Aichi para la solución a las problemáticas territoriales, considerando aspectos ambientales, urbanos sociales, económicos. Gran parte de estos ejes permitirán incrementar o mantener la aptitud de los suelos mientras que otros son más generales y serán aplicados a todo el territorio del estado. A continuación, se describen estos ejes:

Eje planificación urbana

Se trata de mejorar varios aspectos urbanos para permitir a la población que vive y vivirá en las ciudades desarrollar sus actividades productivas, recreativas, culturales, educativas, y tener acceso a servicios de calidad. En este eje se incluyen estrategias de tipo urbano general, con componentes adaptado al tipo de asentamiento humano, separando más adelante en ejes específicos aspectos particulares como transporte, la seguridad etc.

Eje transporte

En la Nueva Agenda Urbana el transporte es considerado un elemento de alta prioridad, ya que de él depende gran parte de la calidad de vida de los habitantes e influye sobre los costos y los tiempos de la casi totalidad de las actividades. En este eje se inserta también el transporte de mercancías y de personas entre ciudades a través del ferrocarril, el avión o carretero público y privado. El eje incluye estrategias que favorecen el transporte público de bajo impacto sobre los GEI, eficiente y seguro.

Eje uso sustentable de los recursos naturales

La sustentabilidad es un eje tiene que ser considerado en todas las decisiones del PEDUOET. Se tendrán estrategias destinadas a proteger y conservar los ecosistemas y la biodiversidad, con base en las metas de Aichi y de aspectos ligados a la fauna y flora del estado. Se da una gran importancia a las estrategias destinadas a solventar la problemática del agua, ligada al consumo humano y a las actividades agropecuarias, así como a la recarga de los acuíferos, a la reducción de la contaminación, al tratamiento de las aguas contaminadas y a su reuso. En este eje se consideran también el aire y el suelo, que deben ser preservados de la degradación derivada de las actividades humanas como las emisiones de GEI, la erosión hídrica y eólica y la pérdida de fertilidad derivada de las prácticas agropecuarias incorrecta como el sobrepastoreo y la salinización. En este eje se

incluyen también las estrategias destinadas a mitigar los efectos de la minería metálica y no metálica, adaptando su desarrollo a las necesidades del estado.

Eje uso sustentable del patrimonio

El estado atrae un gran número de turistas gracias a la riqueza cultural de ciudades como Guanajuato, San Miguel de Allende y Dolores Hidalgo, así como varios centros arqueológicos. Por lo tanto, se propone este eje estratégico que con base en las directivas propuestas por la UNESCO permite orientar los reglamentos municipales y preservar este patrimonio.

Productividad

La productividad de las actividades económicas del estado es fundamental para su desarrollo sustentable y es considerada en sus aspectos más territoriales en el PEDUOET. Se requieren por lo tanto estrategias que favorezcan la calidad de la producción y rendimiento, sobre todo en los sectores donde el estado ha adquirido fortaleza, como el sector de la piel y automotriz, sin olvidar los otros sectores que están surgiendo y conquistando un espacio importante en la economía del estado. La productividad del sector agropecuario también debe ser incrementada para garantizar la alimentación de una población creciente, y por lo tanto las estrategias incluyen las acciones para evitar el cambio de uso en suelos fértiles hacia otras actividades que pueden llevarse a cabo en terrenos menos aptos para las actividades agropecuarias.

Comercialización

La comercialización de la producción del estado es seguramente un aspecto al cual están ligadas varias problemáticas, como el intermediarismo, la falta de posibilidades de acceder a mercados locales, nacionales e internacionales. Sobre este punto seguramente el atributo accesibilidad descrito anteriormente en el presente estudio tiene que ser fortalecido a través de estrategias tanto entre ciudades, como indicado en los aspectos ligados al transporte, pero también en la posibilidad de fortalecer las cadenas productivas con una justa distribución entre todos los actores que en ella intervienen.

Equidad

Este eje es importante para permitir a toda la población un acceso equitativo a los medios de producción y a los servicios como previsto en sus derechos declarados en la normatividad nacional e internacional. El ordenamiento debe por lo tanto considerar en todos sus aspectos esta equidad e incluirla en los elementos del modelo de ordenamiento.

Equilibrio territorial

Varias de las problemáticas mencionadas en la Nueva Agenda Ambiental requieren que en el territorio existan los medios para mantener un equilibrio y reducir de esta manera la marginación. Por ejemplo, la conservación de los recursos naturales, tanto de los ecosistemas como del agua y de los suelos requiere la presencia de comunidades que garanticen un cuidado ambiental que no puede ser proporcionado sin otorgar ingresos y

servicios a estas poblaciones para que no prevalezca la migración hacia las ciudades en el país o en el extranjero. Por lo tanto, el ordenamiento debe garantizar una vinculación urbano territorial a través de un sistema de ciudades eficiente, con una distribución racional de los medios de producción. Este sistema de ciudades definido en la caracterización se utiliza para la clasificación de las unidades de gestión ambiental y la articulación del territorio estatal presentadas en el modelo de ordenamiento. Además, se requiere implementar instrumentos financieros que apoyen las localidades más marginadas, facilitando actividades alternativas a las agropecuarias, como el turismo alternativo, incluyendo el pago de servicios ambientales para la fijación del carbono, la recarga del acuífero, la protección de la biodiversidad y de los paisajes entre otros.

Gobernanza

El gobierno necesita tener un papel importante en varios aspectos del ordenamiento que permitan a los sectores menos favorecidos pueda ser incluidos en las actividades de la sociedad guanajuatense. Para esto los diferentes niveles del gobierno, local, estatal y federal deberán ser perfectamente coordinados para que los recursos sean aplicados de manera transparente y eficiente. Además, se requiere que exista una fuerte alianza con entre gobierno, sector privado y academia en la cual el Estado tendrá un papel cave de coordinación. También a través del mejoramiento de la normatividad como la integración de los PMDUOET, de los programas metropolitanos y el PEDUOET se evitarán incompatibilidades entre estos instrumentos.

Seguridad y riesgos ambientales

Este aspecto es de suma importancia en la realidad actual. A pesar de salirse de la competencia del presente instrumento, existen estrategias que pueden fortalecer ciertos aspectos del territorio y que mejoran la seguridad ligada a las actividades productivas. En el eje seguridad también se inserta la solución a las problemáticas ligadas al riesgo, sobre todo el riesgo hidrometeorológico, a través de la protección de la población en áreas de peligro. Una de las consecuencias del cambio climático será el incremento de la intensidad de las lluvias y por lo tanto los aspectos ligados a la gestión hídrica se incluyen en este eje. También la desertificación de ciertas áreas del estado por el incremento de la temperatura requiere de estrategia que mitiguen este riesgo.

Calidad de vida

Con este eje estratégico se quiere enfatizar que la finalidad del PEDUOET es garantizar la calidad de vida de la población. Se requiere definir la distribución de ciertos servicios como la educación y la salud, adaptándola al conjunto de los atributos que caracterizan el territorio, a la población real que atender (urbana y rural) para fortalecer las diferentes aptitudes que con los cambios tendenciales podrían verse reducidas, como por ejemplo el ecoturismo que a no tener una estructura sanitaria adecuada para atender los visitantes podría verse afectado por la competencia de otros sitios con mejores servicios.

Participación

La participación de la población en las diferentes etapas del ordenamiento es un elemento indispensable para asegurar el éxito de este instrumento. A través de los talleres de planeación y sobre todo de los comités de ordenamiento definidos más adelantes, los actores sociales -a través de sus representantes o directamente- pueden dar seguimiento a las estrategias. En este eje se enfatizan aquellas acciones que permiten garantizar la transparencia de las decisiones, la capacitación y la difusión de este instrumento y los apoyos necesarios para que todos los sectores puedan aportar sus conocimientos y requerimientos en mesas de discusión para que sean utilizados en ulteriores procesos de actualización del PEDUOET.

Estrategias de la nueva Agenda Urbana y metas de Aichi

A continuación, se muestran las estrategias de la nueva Agenda urbana y las metas de Aichi y los ejes estratégicos en las cuales se insertan. Esta clasificación ha contribuido a la definición de los ejes descritos anteriormente.

Tabla 1. Estrategias de la nueva agenda urbana, metas Aichi y ejes estratégicos.

Estrategias Hábitat y Aichi	Planificación urbana	Transporte publico	recursos	Uso sustentable patrimonio	Productividad	Comercialización	Equidad	Equilibrio territorial	Conexión	Gobernanza	Seguridad	Calidad de vida	Participacion
Se adoptarán medidas para mejorar la seguridad vial y se integrará en la planificación y el diseño de infraestructuras sostenibles de movilidad y transporte, prestando especial atención a las necesidades de todas las mujeres y las niñas, así como de los niños y los jóvenes, las personas de edad y las personas con discapacidad, y quienes se encuentran en situaciones de vulnerabilidad, promoviendo activamente la seguridad peatonal y la movilidad en bicicleta y la seguridad de los motociclistas, habida cuenta de las cifras crecientes y desproporcionadamente elevadas de muertes y lesiones que sufren en todo el mundo con miras a obtener resultados generales en materia de salud, en particular la prevención de lesiones.												
Se realizará una planificación del transporte urbano de mercancías que permita un acceso eficiente a los productos y servicios, reduzcan al mínimo sus efectos sobre el medio ambiente y la habitabilidad de las ciudades y aumenten al máximo su contribución a un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible (Nueva agenda urbana).													
Se fortalecerá la coordinación entre los tres niveles de gobierno para potenciar el crecimiento y la operación de los sistemas de transporte (PED 2040).													

Se fomentará el "desarrollo orientado al tránsito" equitativo que reduzca al mínimo los desplazamientos, en particular los de los pobres, y prime la vivienda asequible para grupos de ingresos mixtos y una combinación de empleos y servicios. Se buscará reducir las necesidades de viaje y transporte y mejorar la conectividad entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales, y una planificación del transporte y la movilidad, con un sistema de transporte multimodal, accesible, seguro y amigable con el medio ambiente.													
Se fortalecerá la movilidad y el transporte sostenibles y las redes e infraestructura de tecnología y comunicaciones, sobre la base de instrumentos de planificación fundados en un enfoque urbano y territorial integrado, a fin de aprovechar al máximo el potencial de esos sectores para mejorar la productividad, la cohesión social, económica y territorial, y la seguridad y la sostenibilidad ambiental. Ello debería incluir la conectividad entre las ciudades y sus alrededores, y entre las zonas periurbanas y rurales.													
Se orientará la ampliación urbana dando prioridad a la renovación urbana mediante la planificación de la provisión de infraestructuras y servicios accesibles y bien conectados, el logro de densidades demográficas sostenibles y el diseño compacto y la integración de nuevos barrios en el entramado urbano, impidiendo el crecimiento urbano incontrolado y la marginación.													
Se promoverá el uso sostenible de la tierra, manteniendo densidades y compacidad adecuadas al ampliar las zonas urbanas a fin de prevenir y a contener el crecimiento urbano incontrolado y prevenir los cambios innecesarios del uso de las tierras y la pérdida de tierras productivas y de ecosistemas frágiles e importantes.													
Se fomentarán las ampliaciones urbanas y las construcciones de relleno planificadas, dando prioridad a la renovación, la regeneración y la adaptación de las zonas urbanas, según sea necesario, incluida la mejora de los barrios marginales y los asentamientos informales, construyendo edificios y espacios públicos de calidad, promoviendo enfoques integrados y participativos en los que intervengan todos los habitantes y los interesados pertinentes, y evitando la segregación espacial y socioeconómica y la gentrificación, y al mismo tiempo preservando el patrimonio cultural y previniendo y conteniendo el crecimiento urbano incontrolado.													

Se impedirá el crecimiento urbano incontrolado para reducir los problemas y las necesidades de movilidad y los costos per cápita de la prestación de servicios y aprovechar la densidad y las economías de escala y de aglomeración. La planificación urbana facilitará la mezcla social mediante el suministro de viviendas asequibles con acceso a espacios públicos y servicios básicos de calidad para todos, con mayor seguridad, de manera que se favorezca la interacción social e intergeneracional y el reconocimiento de la diversidad, dando prioridad a planes de viviendas bien ubicadas y distribuidas a fin de evitar el levantamiento de núcleos de vivienda periféricos y aislados, desvinculados de los sistemas urbanos, con independencia del segmento socioeconómico de la población para el que se construyan, y proporcionando soluciones a las necesidades de vivienda de los grupos de ingresos bajos.													
Se fomentará la coherencia en los planes de desarrollo urbano para promover la inclusión social, un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, y la protección del medio ambiente;													
Se consolidará la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país.													
Se protegerán a todas las personas, su bienestar y su calidad de vida mediante infraestructuras, servicios básicos y planificaciones urbanas y territoriales racionales desde el punto de vista ambiental.													
Se gestionará la contracción de las zonas urbanas. La planeación urbana garantizará un nivel adecuado de compacidad y densidad, policentrismo y usos mixtos, mediante estrategias de relleno de espacios vacíos o de planificación de nuevas ampliaciones, según proceda, con el fin de impulsar las economías de escala y aglomeración, reforzar la planificación del sistema alimentario y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos, la resiliencia urbana y la sostenibilidad ambiental.													
Se promoverá con carácter prioritario un viaje seguro y saludable a la escuela para todos los niños. Se fomentará el crecimiento significativo de las infraestructuras de transporte público accesibles, seguras, eficientes, asequibles y sostenibles, así como opciones no motorizadas como la circulación peatonal y en bicicleta, a las que se dará prioridad frente al transporte motorizado privado.													

Se aprovechará de forma sostenible el patrimonio natural y cultural, tanto tangible como intangible, en las ciudades y los asentamientos humanos, según proceda, mediante políticas urbanas y territoriales integradas e inversiones adecuadas en los planos nacional, subnacional y local, para salvaguardar y promover las infraestructuras y los sitios culturales, los museos, las culturas y los idiomas indígenas, así como los conocimientos y las artes tradicionales. Se promoverá el uso innovador y sostenible de monumentos y espacios arquitectónicos con la intención de crear valor por medio de restauraciones y adaptaciones respetuosas. Incorporaremos a los pueblos indígenas y las comunidades locales en la promoción y difusión de los conocimientos del patrimonio cultural tangible e intangible y en la protección de las expresiones y los idiomas tradicionales, incluso mediante el uso de nuevas tecnologías y técnicas.													
Se desarrollará un sistema agroindustrial sostenible													
Se incrementarán los recursos financieros destinados al Fondo Ambiental estatal para la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y de su biodiversidad (meta Aichi).													
Se fomentará la agricultura orgánica.													
Se fomentará una política de mitigación de los impactos de la minería, estableciendo áreas para el depósito de los jales mineros, velando en la protección de los paisajes y fomentando que las mismas empresas mineras garanticen que sus actividades no tengan impactos negativos sobre los paisajes y la calidad del agua.													
Se fomentará el uso sustentable de materias primas y materiales de construcción, como el cemento, los metales, la madera, los minerales y la tierra, fomentando el reciclaje y recuperación de materiales, la creación de edificios sostenibles y resilientes y dando prioridad a la utilización de materiales locales, no tóxicos y reciclados y pinturas y revestimientos libres de aditivos de plomo.													
Se incrementará la seguridad alimentaria y la nutrición, manteniendo las áreas agropecuarias de alta fertilidad y evitando que los cultivos destinados a la producción de biocombustible remplacen los cultivos destinados a la alimentación humana.													

Se fomentará el uso de energía renovable y asequible y servicios e infraestructuras de transporte sostenibles y eficaces, en la medida de lo posible, de manera que se aprovechen las ventajas de la conectividad y se reduzcan los costos financieros, ambientales y de salud pública de la movilidad ineficiente, la congestión, la contaminación atmosférica, los efectos de isla térmica urbana y el ruido. Se fomentará el desarrollo de modos de construcción y edificios eficientes desde el punto de vista energético y fuentes de energía sostenibles, renovables y asequibles, y a que promuevan la conservación de la energía y la eficiencia en su utilización, fundamentales para hacer posible la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y las emisiones de carbono negro, lograr unas pautas de consumo y producción sostenibles, ayudar a crear nuevos puestos de trabajo decentes, mejorar la salud pública y reducir los costos del suministro de energía. Se otorgará prioridad a los sistemas eléctricos inteligentes de distribución por distritos y a los planes de energía comunitarios para mejorar las sinergias entre las energías renovables y la eficiencia energética.													
Se prestará especial atención a las necesidades de energía y transporte de toda la población, en particular los pobres y las personas que viven en asentamientos informales.													
Se facilitar el ordenamiento de los recursos naturales en las ciudades y los asentamientos humanos de una forma que proteja y mejore los ecosistemas urbanos y los servicios ambientales,													
Se reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero.													
Se reducirá la contaminación del aire mejorando la calidad del aire en los hogares y el ambiente													
Se garantizará el acceso al agua, evitando alteraciones en su suministro facilitando el acceso de los habitantes a este recursos, garantizando la planeación integral de los recursos hídricos, promoviendo la conservación y la utilización sostenible del agua mediante la rehabilitación de los recursos hídricos en las zonas urbanas, periurbanas y rurales, la reducción y el tratamiento de las aguas residuales, la reducción al mínimo de las pérdidas de agua, el fomento de la reutilización del agua para reúso en actividades industriales y riego de áreas verdes y el aumento de su almacenamiento, su retención y su recarga, teniendo en cuenta el ciclo hidrológico y protegiendo las zonas de recarga de los acuíferos.													

Se buscará lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos, así como el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad. Se fomentará la creación de sistemas de gestión sostenible de los recursos hídricos, incluida la conservación sostenible de los servicios de infraestructura urbana, mediante el desarrollo de la capacidad, con el objetivo de eliminar progresivamente las desigualdades y promover el acceso universal y equitativo al agua potable y asequible para todos y a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos (Nueva agenda urbana).													
Se garantizará la disponibilidad y calidad del agua de acuerdo con sus diferentes destinos, incrementando la infraestructura hidráulica para la captación y la distribución eficiente del agua, administrando de manera eficiente el recurso hídrico, tanto en el ámbito urbano como en el rural, fomentando la conciencia para el uso racional y sustentable del agua en los diversos sectores de la población y restaurando los cauces y cuerpos de agua (PED 2040).													
Se gestionarán los residuos sólidos de manera racional desde el punto de vista ambiental y se reducirá considerablemente su generación mediante su reducción, su reutilización y su reciclaje, la reducción al mínimo de los vertederos y la conversión de los desechos en energía cuando no sea posible reciclarlos o cuando esta opción ofrezca los mejores resultados ambientales posibles. Se fomentará la economía circular.													
Se desarrollarán y aplicarán antes de los 2020 incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica a través del pago por servicios ecosistémicos, sobre todo en las regiones noreste, norte y sur.													
Se reducirá hasta un valor cercano a cero antes del 2020 el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales del estado y se reducirá de manera significativa la degradación y fragmentación.													
Las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.													
La contaminación, incluida aquella producida por eutrofización, se llevará antes del 2020 a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y para la diversidad biológica.													

Se identificarán y priorizarán las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se controlarán o erradicarán las especies prioritarias, y se establecerán medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento. Para 2020, al menos el 17% de las zonas terrestres y de las aguas interiores especialmente las que revisten particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservarán por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados, y de otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y estas estarán integradas a los paisajes terrestres más amplios.													
Se protegerán de la extinción las especies amenazadas identificadas y se mejorará su estado de conservación, especialmente el de las especies en mayor disminución.													
Se mantendrá la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales de granja y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se reducirá al mínimo la erosión genética y para salvaguardar su diversidad genética.													
Se aumentarán los beneficios de los servicios de la diversidad biológica y los ecosistemas para todos.													
Se restaurarán por lo menos el 15% de los ecosistemas degradados, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación.													
Se respetarán los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, así como su uso consuetudinario de los recursos biológicos.													
Se incrementará antes del 2020 la educación ambiental en las escuelas y a través de cursos dirigidos a todos los sectores de la sociedad para concientizar las personas sobre el valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden dar para su conservación y utilización sostenible (meta Aichi).													
Se crearán paquetes diferenciados por municipios o microrregiones con inversión tripartita y monitoreada por la sociedad mediante patronatos, incluyendo turismo cultural, ecoturismo y de aventura, religioso, agroturismo.													

Se promocionará un eficiente sistema público de certificaciones e incentivos públicos para la sustentabilidad de las empresas turísticas (PED 2040).													
Se estimulará la provisión de diversas opciones de vivienda adecuada que sean seguras, asequibles y accesibles para los miembros de diferentes grupos de ingresos de la sociedad, teniendo en cuenta la integración socioeconómica y cultural de las comunidades marginadas, las personas sin hogar y las personas en situaciones de vulnerabilidad y evitando la segregación. promover la función de las viviendas asequibles y sostenibles y la financiación de la vivienda, en particular la producción social del hábitat, en el desarrollo económico, y la contribución del sector para estimular la productividad en otros sectores económicos, reconociendo que la vivienda aumenta la formación de capital, los ingresos, la generación de empleo y el ahorro y puede contribuir a la transformación económica sostenible e inclusiva en los planos nacional, subnacional y local.													
Se incrementará en forma sostenida la competitividad de la producción agropecuaria en función de la demanda del mercado de agroalimentos													
Se garantizará la seguridad alimentaria													
Se fomentará la investigación agropecuaria sobre desarrollo de cultivos resistentes a las condiciones climáticas de la región, a la baja fertilidad de los suelos y a la poca disponibilidad de agua.													
Se fomentará el uso de tecnologías de riego que reduzcan el consumo de agua.													
Se establecerán programas de control de plagas.													
Se consolidará el potencial turístico de Guanajuato impulsando que el estado se vuelva uno de los principales destinos turísticos a nivel nacional, con posicionamiento internacional, fortaleciendo el del marco normativo e institucional del sector turístico, incrementando la competitividad, la innovación, la diversificación y valor agregado de la oferta turística, incentivando a las inversiones, el capital y el financiamiento en el sector turismo e impulso a la sostenibilidad de los destinos turísticos.													

Se fomentará la cooperación y el apoyo recíproco entre ciudades y asentamientos humanos de diferentes escalas, fortaleciendo la función de las ciudades y localidades de tamaños pequeño e intermedio en la mejora de los sistemas de seguridad alimentaria y nutrición, proporcionando acceso a servicios, infraestructuras y viviendas sostenibles, asequibles, adecuadas, resilientes y seguras, facilitando vínculos comerciales eficaces en todo el espacio continuo entre zonas urbanas y rurales, y garantizando que los pequeños agricultores y pescadores estén asociados a mercados y cadenas de valor locales, estatales, nacionales y mundiales.												
Se desarrollará de una infraestructura ferroviaria de clase mundial, que responda a la demanda estatal y nacional, así como a las necesidades específicas de la industria en el estado													
Se ampliará la infraestructura aeroportuaria de Guanajuato, ampliando la interconexión de la entidad con el resto del país y del mundo (PED 2040).													
Se incrementarán las exportaciones agrícolas y ganaderas.													
Se fomentará el desarrollo de la agroindustria para aprovechar de algunos cultivos locales al cual se le otorgará un elevado valor agregado con procesos de transformación y empaquetamiento perfectamente alineados con las normas del mercado nacional e internacional a las cuales están destinadas.													
Se mejorará la accesibilidad y de la conectividad de las áreas agrícolas con rehabilitación de caminos y modernización de los accesos carreteros													
Se promoverán políticas en materia de vivienda que respalden la realización progresiva del derecho a una vivienda adecuada para todos como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado, que luchen contra todas las formas de discriminación y violencia e impidan los desalojos forzosos arbitrarios, y que se centren en las necesidades de las personas sin hogar, las personas en situaciones vulnerables, los grupos de bajos ingresos y las personas con discapacidad, y propicien al mismo tiempo la participación y colaboración de las comunidades y los interesados pertinentes en la planificación y aplicación de esas políticas, entre otras cosas, apoyando la producción social del hábitat, de conformidad con la legislación y las normas nacionales.													

Se fomentarán políticas, instrumentos, mecanismos y modelos de financiación que promuevan el acceso a una amplia gama de opciones de viviendas asequibles y sostenibles, incluidos el alquiler y otras opciones de tenencia, así como soluciones cooperativas como la covivienda, los fondos fiduciarios de tierras comunitarias y otras formas de tenencia colectiva en las que se tengan en cuenta la evolución de las necesidades de las personas y las comunidades, a fin de mejorar la oferta de vivienda (especialmente para los grupos de ingresos bajos), prevenir la segregación y los desplazamientos y desalojos forzosos arbitrarios y proporcionar una reasignación digna y adecuada. Ello incluirá el apoyo a los planes de autoconstrucción y construcción gradual de viviendas, con especial atención a los programas de mejora de los barrios marginales y asentamientos informales.												
Se fortalecerá la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres (PED 2040).													
Se garantizará la igualdad de derechos y oportunidades, la diversidad socioeconómica y cultural y la integración en el espacio urbano													
En la planeación de las ciudades se protegerán las personas con discapacidad, las personas que viven con el VIH/SIDA, las personas de edad, los pueblos indígenas y las comunidades locales, los habitantes de barrios marginales y asentamientos informales, las personas sin hogar, los trabajadores, los pequeños agricultores, los refugiados, los repatriados, los desplazados internos y los migrantes, independientemente de su situación migratoria.													
Se adoptarán medidas para que las personas con discapacidad tengan acceso en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico de las ciudades, en particular a los espacios públicos, el transporte público, la vivienda, la educación y los servicios de salud, la información pública y las comunicaciones (incluidas las tecnologías y sistemas de la información y las comunicaciones), y a otros servicios e instalaciones abiertos o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.													

Se promoverán servicios adecuados, alojamiento y oportunidades de trabajo decente y productivo para las personas afectadas por crisis en entornos urbanos y a colaborar con las comunidades y los gobiernos locales para determinar las oportunidades de participación y encontrar soluciones locales duraderas y dignas, velando al mismo tiempo porque la asistencia llegue a las personas afectadas y a las comunidades de acogida con el fin de evitar la regresión de su desarrollo.													
Se garantizará el derecho a la ciudad a través del acceso equitativo y asequible, tomando en cuenta los derechos y las necesidades de las mujeres, los niños y los jóvenes, las personas de edad y las personas con discapacidad, los migrantes, los pueblos indígenas y las comunidades locales, según proceda, y los de otras personas en situaciones de vulnerabilidad, a la infraestructura física y social básica sostenible para todos, sin discriminación, incluido el acceso a terrenos habilitados y asequibles, a la vivienda, la energía renovable y moderna, el agua potable y el saneamiento, la alimentación sana, nutritiva y suficiente, la eliminación de los desechos, la movilidad sostenible, la atención de la salud y la planificación de la familia, la educación, la cultura, y las tecnologías de la información y las comunicaciones.													
Se crearán y conservarán espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, verdes y de calidad, incluidas calles, aceras y carriles para ciclistas, plazas, paseos marítimos, jardines y parques, que sean zonas multifuncionales para la interacción social y la inclusión, la salud y el bienestar humanos, el intercambio económico y la expresión cultural, y el diálogo entre una amplia diversidad de personas y culturas, y que estén diseñados y gestionados de manera tal que garanticen el desarrollo humano, construyan sociedades pacíficas, inclusivas y participativas, y promuevan la convivencia, la conectividad y la inclusión social.													

Se incrementará las asignaciones de recursos financieros y humanos, según proceda, para mejorar y, en la medida de lo posible, prevenir el surgimiento de barrios marginales y asentamientos informales, con estrategias que vayan más allá de las mejoras físicas y ambientales para asegurar que los barrios marginales y los asentamientos informales se integren en las dimensiones social, económica, cultural y política de las ciudades. Estas estrategias deberán incluir, cuando proceda, el acceso a viviendas sostenibles, adecuadas, seguras y asequibles, servicios sociales básicos y espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, ecológicos y de calidad, y deberían promover la seguridad de la tenencia y su regularización, así como medidas para la prevención de conflictos y la mediación.												
Se promoverán las sinergias e interacciones entre las zonas urbanas de todos los tamaños y su entorno periurbano y rural, incluidas las que abarquen ambos lados de una frontera, apoyaremos la preparación de proyectos de infraestructura regional sostenible que estimulen una productividad económica sostenible y fomentaremos un crecimiento equitativo de las regiones urbanas en la continuidad entre entornos urbanos y rurales. Se promoverán los mecanismos de cooperación intermunicipal y las alianzas entre las zonas rurales y urbanas sobre la base de los territorios funcionales y las zonas urbanas como instrumentos eficaces para realizar tareas administrativas municipales y metropolitanas, prestar servicios públicos y promover el desarrollo local y regional.												
Se planearán sistemas integrados de transporte, infraestructuras seguras, suficientes y adecuadas para peatones y ciclistas y las innovaciones tecnológicas en los sistemas de transporte y tránsito, a fin de reducir la congestión y la contaminación y de mejorar la eficiencia, la conectividad, la accesibilidad, la salud y la calidad de la vida (Nueva agenda urbana).												
Se fortalecerá la infraestructura logística de la entidad con base en las necesidades de los sectores económicos tradicionales, emergentes y estratégicos.												
Se ampliará de la cobertura y la capacidad de las redes, para incrementar el acceso a servicios de banda ancha y de energía eléctrica.												

Se crearán ciudades inteligentes en el que se aprovechen las oportunidades de la digitalización, las energías y las tecnologías no contaminantes, así como las tecnologías de transporte innovadoras, de manera que los habitantes dispongan de opciones para tomar decisiones más inocuas para el medio ambiente e impulsar el crecimiento económico sostenible y que las ciudades puedan mejorar su prestación de servicios.													
Se promoverá la cooperación entre todos los niveles de gobierno para poder lograr un desarrollo urbano sostenible e integrado promoviendo la integración, la cooperación, la coordinación y el diálogo entre los diferentes niveles de gobierno y los ámbitos funcionales y los interesados pertinentes													
Se establecerán mecanismos para mejorar la gobernanza a través del intercambio de mejores prácticas, políticas y programas entre los gobiernos a todos los niveles. Se fomentará una mayor coordinación y cooperación entre los gobiernos federal estatal y locales, en particular mediante mecanismos de consulta de múltiples niveles y definiendo claramente las competencias respectivas, los instrumentos y los recursos destinados a cada uno de los niveles de gobierno. Se fortalecerán los enfoques integrados para la urbanización y de aplicar estrategias integradas de planificación urbana y territorial en las que se hayan utilizado esos enfoques. Se fomentará la gobernanza local y metropolitana eficaz a diferentes niveles, que cruce fronteras administrativas y se base en los territorios funcionales, velando por la participación de los gobiernos estatal y locales en la toma de decisiones y trabajando para conferirles la autoridad y los recursos necesarios para gestionar las cuestiones cruciales urbanas, metropolitanas y territoriales.													
Se crearán mecanismos para que los gobiernos municipales se alíen con las comunidades, la sociedad civil y el sector privado con el fin de desarrollar y gestionar infraestructuras y servicios básicos.													
Se promoverá una gobernanza metropolitana inclusiva que abarque diversos marcos jurídicos y mecanismos de financiación fiables, incluida la gestión sostenible de la deuda, según proceda.													

Se fomentará la elaboración y la utilización de información básica de inventario de tierras, como catastros, mapas de riesgos y valoración y registros de los precios de la tierra y la vivienda, a fin de generar datos fiables, oportunos y de calidad desglosados por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, situación migratoria, discapacidad, ubicación geográfica, datos que serán necesarios para evaluar los cambios en el valor de la tierra, y velando que estos datos no se utilicen para formular políticas de uso de la tierra discriminatorias.													
Se protegerán los productores de los daños causados por evento hidrometeorológicos con seguros que cubran daños por sequía, heladas, granizo, etc.													
Se velará sobre la seguridad del turismo, eficientizando la vigilancia y las medidas de prevención, en particular logrando el apoyo de las poblaciones para proteger los sitios turísticos.													
Se promoverá la seguridad urbana tomando medidas inclusivas para la prevención de la delincuencia y la violencia, cooperando con las comunidades locales y los agentes no gubernamentales pertinentes en la formulación de estrategias e iniciativas urbanas, entre otras cosas, teniendo en cuenta los barrios marginales y los asentamientos informales, así como la vulnerabilidad y los factores culturales en la elaboración de las políticas relativas a la seguridad pública y la prevención de la delincuencia y la violencia, en particular mediante la prevención y la lucha contra la estigmatización de grupos concretos que, de manera inherente, plantean mayores amenazas en materia de seguridad.													
Se promoverá la tenencia segura de la tierra reconociendo la pluralidad de tipos de tenencia y prestando especial atención a la seguridad de la tenencia de la tierra en el caso de las mujeres como elemento fundamental para su empoderamiento, entre otras cosas mediante sistemas administrativos eficaces.													
Se fortalecerá la resiliencia urbana, reduciendo los riesgos de desastre, y poniendo en práctica medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos.													

Se promoverá la reducción y la gestión del riesgo de desastres, como las inundaciones, los riesgos de sequía y las olas de calor mediante el apoyo a la preparación de estrategias de reducción del riesgo de desastres y evaluaciones periódicas de los riesgos de desastres ocasionados por peligros naturales y antropogénicos, por ejemplo, con categorías para los niveles de riesgo.													
Se promoverá el desarrollo de infraestructuras resilientes y eficientes en el uso de los recursos y se reducirán los riesgos y los efectos de los desastres, entre otras cosas mediante la rehabilitación y la mejora de los barrios marginales y los asentamientos informales. Se promoverán también medidas para el fortalecimiento y la adaptación de todas las viviendas de riesgo, en particular en los barrios marginales y los asentamientos informales, a fin de hacerlas resilientes a los desastres.													
Se incorporarán en la planificación medidas territoriales, ambientales y de fomento de la resiliencia y experiencias adquiridas de desastres pasados, así como la conciencia de nuevos riesgos.													
Se incrementará la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático, promoviendo la acción por el clima incluida la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos con enfoque de igualdad de género. Se fomentarán las medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de todos los sectores pertinentes. Esas medidas deben estar en consonancia con los objetivos del Acuerdo de París aprobado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en particular el de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 grados Celsius con respecto a los niveles preindustriales y el de proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 grados Celsius por encima de los niveles preindustriales. Se evaluará la vulnerabilidad de las ciudades frente al clima y sus repercusiones, a fin de fundamentar planes de adaptación, políticas, programas y actividades dirigidos a promover la resiliencia de los habitantes de las ciudades, en particular mediante la adaptación basada en los ecosistemas.													
Se mejorará la habitabilidad, y se facilitará el acceso a una vivienda adecuada y asequible.													
Se prevendrá y eliminará la falta de hogar.													

Se garantizará la salud y el bienestar, entre otras cosas, poniendo fin a las epidemias del SIDA, el acceso a los servicios de salud incluido el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva para reducir la mortalidad infantil y la materna.													
Se garantizará la participación pública prestando especial atención a las posibles contribuciones de todos los segmentos de la sociedad, incluidos los hombres y las mujeres, los niños y los jóvenes, las personas de edad y las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y las comunidades locales, sin discriminación por motivos de raza, religión, origen étnico o condición socioeconómica.													
Se fomentará la participación significativa en los procesos de adopción de decisiones, la planificación y los procesos de seguimiento universales, así como la mejora de la participación de la sociedad civil. Se promoverán enfoques participativos que tengan en cuenta la edad y el género en todas las fases de los procesos de planificación y elaboración de políticas urbanas y territoriales, desde la formulación de conceptos hasta su diseño, presupuesto, ejecución, evaluación y examen, basados en nuevas formas de asociación directa entre todos los niveles de gobierno y la sociedad civil, entre otras cosas mediante plataformas y mecanismos permanentes amplios y bien provistos de recursos para la cooperación y la consulta que estén abiertos a todos, utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones y soluciones de datos accesibles.													
Se adoptarán medidas para promover la participación plena y eficaz de las mujeres y la igualdad de derechos en todos los ámbitos y en el liderazgo a todos los niveles de toma de decisiones, en particular en los gobiernos municipales.													

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a los resultados obtenidos en los talleres de participación sectorial, metas Aichi y estrategias Hábitat.

Escenario contextual

A continuación, se presenta el escenario contextual que consiste en considerar los grandes proyectos del gobierno y evaluar los efectos sobre el territorio, el medio ambiente, los servicios ambientales, los usos del suelo y sobre las aptitudes. En la siguiente tabla se presenta este escenario considerando estos proyectos.

Tabla 2. Proyectos estratégicos y sus impactos ambientales.

	Proyecto	Efecto sobre el territorio	Efecto sobre los recursos naturales					Efecto sobre los usos del suelo	Efecto sobre las aptitudes
			Cobertura vegetal	Agua	Aire	Suelo	Servicios ambientales		
Económica	Parques de gica		Disminución de la cobertura en el área del proyecto	A falta de pérdida de vegetación las escorrentías de las precipitaciones serán más rápidas favoreciendo la erosión y la falta de infiltración.	Sin afectación	Pérdida de cobertura edáfica	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.	Posible cambio de uso de suelo en las zonas cercanas a los proyectos, para proveer bienes y servicios al personal de los parques	
Económica	Construcción del Parque Intermodal de Celaya.	Disminución de la superficie agrícola	Disminución de la cobertura en el área del proyecto	Debido al cambio de uso de suelo, el agua resultante de las precipitaciones se traducirá en escorrentías más rápidas favoreciendo la	Emisión de gases de efecto invernadero y contaminación debido a las industrias y transportes	Pérdida de cobertura edáfica	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración	Promueve el cambio de uso de suelo en los márgenes del proyecto, ocasionando efecto de	Eliminación de aptitud para sectores distintos a la industria

				erosión, estancamientos de agua y la falta de infiltración.			del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.	borde.	
Económica	Consolidación de Guanajuato Puerto Interior.	Promueve el cambio de uso de suelo en los márgenes del proyecto, ocasionando efecto de borde.	Disminución de la cobertura en el área del proyecto	Debido al cambio de uso de suelo, el agua resultante de las precipitaciones se traducirá en escorrentías más rápidas favoreciendo la erosión, estancamientos de agua y la falta de infiltración.	Emisión de gases de efecto invernadero y contaminación por la industria y mayor flujo vehicular, para transporte de personal y mercancías; contaminación por ruido		Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.		
Económica	Reconversión del sector primario hacia un campo inteligente y tecnológico	Conservación de las áreas agrícolas debido a su mejor	Conservación de la frontera agrícola debido a la menor	Reducción del volumen utilizado para la agricultura	Sin afectación	Reducción de la erosión y pérdida	Sin afectación		Incremento de la aptitud para agricultura de riego

	-Implementación de sistemas de riego tecnificado.	rendimiento	necesidad de tierras de cultivo			edáfica			
	-Consolidación de agroparques industriales y su vinculación con los mercados internacionales con la creación de una cadena de frío.	Disminución de la zona agrícola o cobertura vegetal	Disminución de la cobertura en el área del proyecto	Disminución de la recarga en las zonas construidas. Aumento del volumen de agua extraído para procesos industriales	Contaminación por generación de gases de efecto invernadero y ruido	Pérdida de cobertura edáfica en las zonas construidas			Incremento a de la aptitud para agroindustria al interior de los parques; incremento de la aptitud para agricultura en las zonas próximas al proyecto.
Medio ambiente y territorio	Sistema de gestión integral de residuos sólidos: - Rellenos sanitarios regionales que optimicen las rutas. - Centrales de transferencia y centros de acopio. - Sistemas de recolección de basura que permita la separación adecuada.		Pérdida de cobertura vegetal en las zonas construidas	El efectivo y adecuado manejo de los residuos sólidos, favorece la prevención de contaminación de cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos por este tipo de impacto			Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas		

Medio ambiente y territorio	Catastro multifinalitario en todos los municipios.	Optimización del uso del territorio y mejor aplicación de los programas de desarrollo urbano y ordenamiento							
Medio ambiente y territorio	Proyecto de Ecociudad Apaseo el Grande.		Pérdida de cobertura vegetal	Incremento en el consumo del recurso; contaminación	Contaminación por generación de gases de efecto invernadero y ruido	Pérdida de cobertura edáfica en las zonas de construcción	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas		
Medio ambiente y territorio	Proyectos de integración regional Norte y Sur: - Construcción del corredor Silao - Doctor Mora- carretera federal 57. - Construcción del corredor Tarandacuao-Manuel Doblado.		Pérdida de cobertura vegetal fragmentación de los ecosistemas	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones y pérdida de infiltración.			contribución al incremento en la temperatura		
Medio ambiente y territorio	Mejora del tránsito de personas y mercancías a través de las áreas urbanas	Mejoramiento del flujo vehicular; posible cambio de uso de suelo	Pérdida de cobertura vegetal y fragmentación de los	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones y pérdida de	Contaminación por aumento en la generación de CO2 debido al incremento del	Pérdida de cobertura edáfica en las zonas de construcción	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del	Promueve el cambio de uso de suelo en los márgenes del	Debido al incremento de la accesibilidad, las aptitudes en las que

	densas mediante libramientos: - Construcción del Libramiento Norte de Silao. - Construcción del Libramiento Poniente de León. - Modernización del Libramiento de Empalme Escobedo. - Modernización del Libramiento de Apaseo el Alto. - Modernización del Libramiento Dolores Hidalgo Norte. - Construcción del Libramiento Poniente de Cortázar. - Construcción del Libramiento Sur de Guanajuato. - Construcción del Macrolibramiento Palmillas-Apaseo el Grande con Libramiento Celaya.	a orillas de los nuevos tramos	ecosistemas	infiltración.	flujo vehicular, así como por el ruido generado por el mismo		acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.	proyecto, ocasionando efecto de borde.	esta es uno de los atributos sufrirán un incremento; estas son.

Medio ambiente y territorio	Consolidación de la infraestructura actual, mediante la modernización y la conservación de la red de carreteras: - Modernización de la autopista Morelia-Salamanca. - Modernización de la carretera León-Santa Rosa-Manuel Doblado. - Modernización de la carretera Abasolo-Maritas. - Modernización de la carretera Yuriria-Uriangato. - Modernización de la carretera Salvatierra-Yuriria. - Conservación de las carreteras alimentadoras de los ejes troncales. - Implementación de carriles de alta ocupación en los principales ejes troncales federales.	Mejoramiento del flujo vehicular; posible cambio de uso de suelo a orillas de los nuevos tramos	Pérdida de cobertura vegetal, fragmentación de los ecosistemas	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones y pérdida de infiltración.	Contaminación por aumento en la generación de CO2 debido al incremento del flujo vehicular, así como por el ruido generado por el mismo	Pérdida de cobertura edáfica en las zonas de construcción	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.		Debido al incremento de la accesibilidad, las aptitudes en las que esta es uno de los atributos sufrirán un incremento

Medio ambiente y territorio	Sistema de movilidad intermodal: - Construcción del tren interurbano en el corredor industrial, con conexiones a Querétaro y Guadalajara. -	Reducción del tiempo de traslado	Pérdida de cobertura vegetal a lo largo de la línea ferroviaria, así como en las estaciones, ocasionando la fragmentación de los ecosistemas	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones y pérdida de infiltración.	Reducción de la emisión de CO2 al sustituir el transporte privado (automóvil).	Pérdida de cobertura edáfica en las zonas de construcción	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.		Incremento en la aptitud para industria y asentamientos humanos en las zonas cercanas a las estaciones
Medio ambiente y territorio	Sistema de movilidad intermodal: -Modernización del Sistema de Transporte Público Intermodal. - Construcción de paraderos y centros de transferencia intermodal en toda la red estatal carretera. - Creación de una red de ciclovías.			Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones y pérdida de infiltración.	Reducción de la emisión de CO2 al sustituir el transporte privado (automóvil).				

	- Creación de un programa de adecuación de la infraestructura peatonal y para personas con discapacidad en las zonas urbanas y suburbanas. - Sistema de teleféricos para movilidad urbana y turismo.								
Medio ambiente y territorio									
Medio ambiente y territorio	Fortalecimiento de la red ferroviaria y aeroportuaria: - Construcción de un segundo cuerpo de vías del ferrocarril de la línea A. - Construcción del Libramiento Ferroviario de Irapuato. - Construcción del Libramiento Ferroviario de Salamanca. - Construcción	Reducción del tiempo de traslado	Pérdida de cobertura vegetal a lo largo de la línea ferroviaria, así como en las estaciones, ocasionando la fragmentación de los ecosistemas	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones y pérdida de infiltración.	Reducción de la emisión de CO_2 al sustituir el transporte en vehículos automotores	Pérdida de cobertura edáfica en las zonas de construcción	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad,		Incremento en la aptitud para industria en las zonas cercanas al proyecto

	del Libramiento Ferroviario de Celaya.						pérdida de hábitat para diferentes especies.		
	Construcción de la terminal de carga aérea.	Mayor impulso a la inversión	Disminución de la cobertura en el área del proyecto	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones y pérdida de infiltración.	Incremento de las emisiones de CO_2 al aumentar el flujo de tráfico aéreo, contaminación por el ruido generado por las aeronaves		Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.		Incremento en la aptitud para industria y asentamientos humanos en las zonas cercanas a las estaciones

Medio ambiente y territorio	Construcción de una terminal intermodal en la zona Laja-Bajío.	Disminución de la superficie agrícola Promueve el cambio de uso de suelo en los márgenes del proyecto, ocasionando efecto de borde.	Disminución de la cobertura en el área del proyecto	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones, pérdida de infiltración y contaminación del recurso	Contaminación debido a las industrias y transportes	Pérdida de cobertura edáfica	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.	Posible cambio de uso de suelo en las zonas cercanas a los proyectos, para proveer bienes y servicios.	Eliminación de aptitud para sectores distintos a la industria
Medio ambiente y territorio	Aumento de las rutas intermodales en las líneas ferroviarias.						Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad,		

							pérdida de hábitat para diferentes especies.		
Medio ambiente y territorio	Infraestructura complementaria: - Construcción de un gaseoducto que conecte el Puerto Interior y el gaseoducto Los Ramones II. - Construcción de plantas generadoras privadas y subestaciones eléctricas de potencia para suministro de energía al corredor industrial.	Mayor impulso a la inversión privada, el sector industrial se vería beneficiado por el bajo costo del gas natural	Pérdida de cobertura vegetal a lo largo de proyecto del gaseoducto	Favorece el rápido escurrimiento de las precipitaciones, pérdida de infiltración y contaminación del recurso		Pérdida de cobertura edáfica	Pérdida de paisaje estético. Reducción de la recarga del acuífero en las zonas construidas, alteración del ciclo hidrológico. Aumento en la temperatura de la zona, pérdida de humedad, pérdida de hábitat para diferentes especies.		Incremento de la aptitud para industria

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a los proyectos entregados por el Gobierno de Guanajuato y al PED 2040

Escenario tendencial

Población al 2040

Las estimaciones de población son necesarias para conocer la superficie que ocuparán los asentamientos humanos y planear así los espacios necesarios, preservando las áreas aptas para la conservación de los recursos naturales y las áreas agrícolas de alta fertilidad. Además, los datos del crecimiento poblacional a futuro permiten estimar la demanda de servicios. Por ejemplo, en materia de salud, educación, empleo, vivienda y de otros servicios sociales, para asignar recursos, definir y aplicar planes o programas de desarrollo, prevenir situaciones de riesgo y aprovechar las ventajas del cambio en la estructura poblacional, mismas que deben estar consideradas en el diseño de políticas, planes y programas que orientarán el desarrollo de cada entidad federativa y sus municipios (CONAPO 2012).

La previsión demográfica posibilita identificar el impacto que el cambio poblacional tendrá en los volúmenes y la distribución por grupos etarios, para con ello anticipar las acciones de política necesarias en el corto, mediano y largo plazo.

El estado de Guanajuato ha experimentado profundos cambios en su estructura y dinámica poblacional. Los avances en la cobertura de los servicios de salud, el incremento del uso de métodos anticonceptivos modernos y la intensificación de las migraciones, entre otros factores, han provocado una disminución de la mortalidad infantil y un aumento en la esperanza de vida al nacer.

La proyección de la población se realizó a partir de los datos del Consejo Nacional de Población publicados en el 2010 con proyección al 2030. Aplicando un polinomio de segundo grado se realizó una proyección al 2040, que arroja una población para esta fecha de 6, 919,646 habitantes, esto es un incremento aproximado de un millón y medio de habitantes, que corresponde a más de la cuarta parte de la población del 2010.

La tasa de crecimiento medio anual (TCMA) para el período 2015-2040 es de 0.45, casi la mitad de la TCMA nacional. Esto supone un crecimiento absoluto de alrededor de 700 mil personas, el 12% de la población del 2015 (Tabla 3).

En la Figura 1 se presenta la pirámide de edades de la población del 2015 derivada de la Encuesta Intercensal del INEGI y la población del 2040, obtenida a partir de proyecciones realizadas por parte del IPLANEG.

Como puede verse, la pirámide del 2040 adquiere una forma más redondeada en la parte superior, debido al incremento de los grupos quinquenales de mayor edad, mostrando así un fuerte envejecimiento de la población. Este fenómeno se debe a una reducción de las natalidades y a un incremento de la esperanza de vida. Esta trasformación de la estructura etaria tiene importantes consecuencias en aspectos sociales y económicos. Por un lado, se tendrá que diseñar el territorio, y en particular las zonas urbanas y sus espacios públicos planeándolos para una población con necesidades específicas que actualmente están cubiertas solo parcialmente por parte de las administraciones locales. Por el otro la reducción del porcentaje de PEA implica una menor aportación proporcional a los fondos de pensión que, junto con el incremento absoluto de los beneficiarios de estos fondos,

llevará a una problemática social de difícil solución, con consecuencias sobre los niveles de pobreza y de calidad de vida de toda la población.

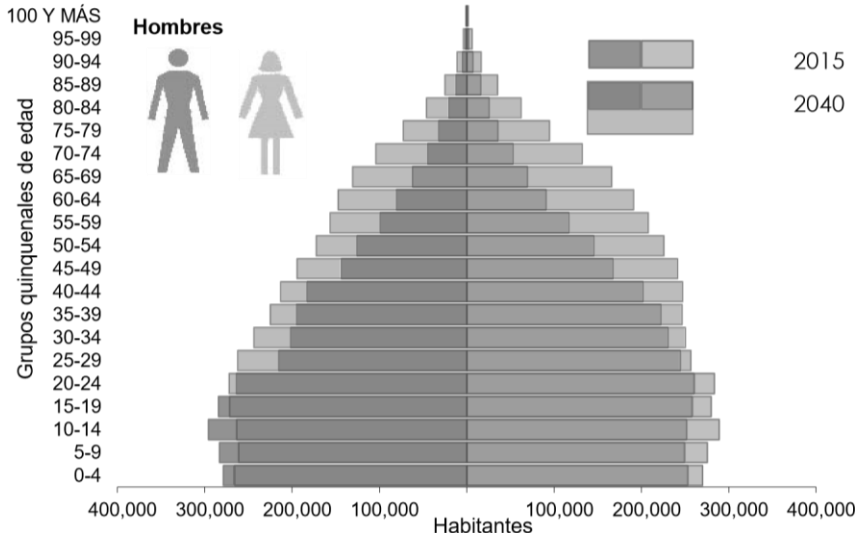


Figura 1. Pirámide de edades (2015-2040)

Fuente: Encuesta Intercensal del INEGI, 2015.

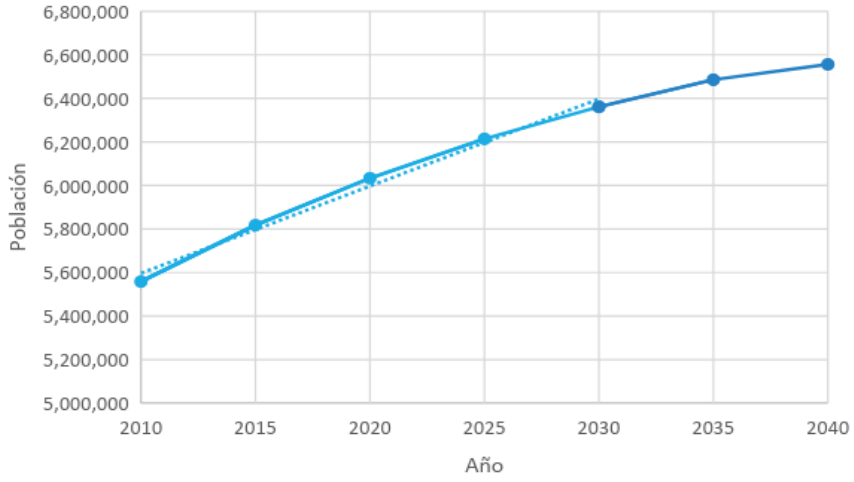


Figura 2. Proyección de la población. En azul proyección CONAPO al 2030, en rojo proyección al 2040 con ecuación indicada en la gráfica.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a datos de CONAPO 2030 proyectado al 2040.

Con base en las proyecciones de la CONAPO es interesante subrayar como la población de los de más de 65 años irá incrementándose, confirmado la tendencia que se venía observando desde el inicio del siglo.

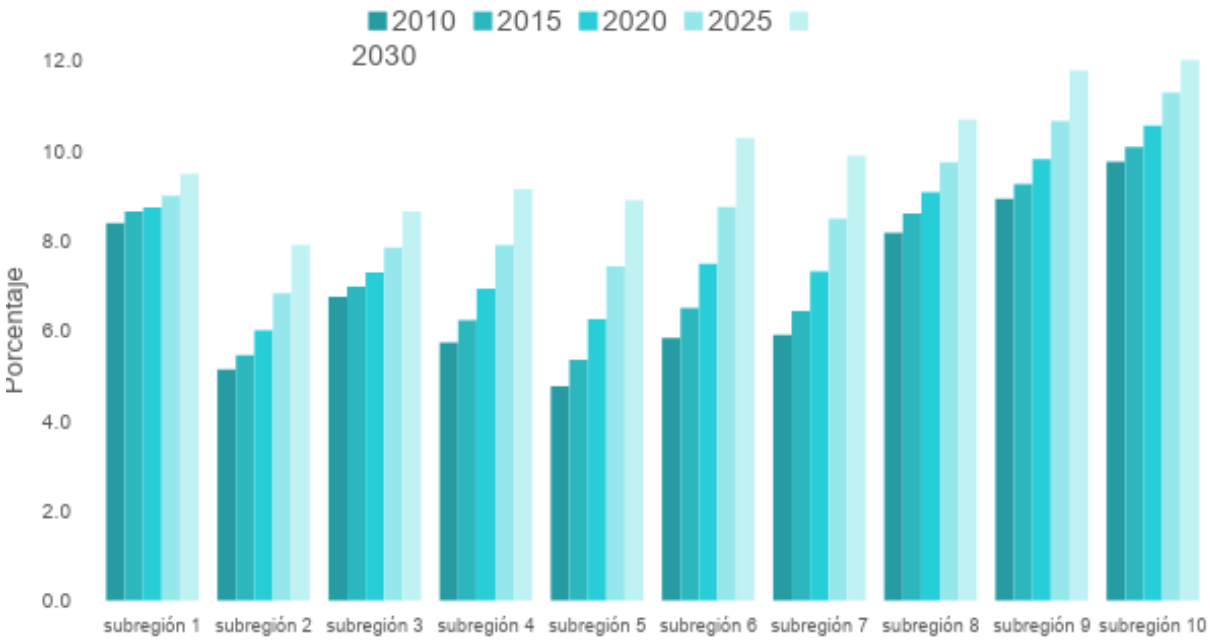


Figura 3. Proyección de la población de más de 65 años entre 2010 y 2030.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con datos de CONAPO.

Como puede verse en la figura anterior la población de más de 65 años crece en porcentaje alcanzando el 12 % en la subregión Sierra Los Agustinos. En las demás se nota también un importante crecimiento, sobre todo en las subregiones 4 (Bicentenario), 5 (metropolitana de León) y 6 (Metropolitana Irapuato-Salamanca) en las cuales se nota que el incremento rebasará el 1.5% en el quinquenio 2015-2030. En Guanajuato en los próximos 12 años se tendrán alrededor de 174,000 personas mayores más, que necesitarán probablemente el cuidado en salud que se tiene que otorgar a este rango de población. El 72% de esta población mayor estará ubicada en las subregiones 5,6 y 7.

Tabla 3. Dinámica demográfica del estado.

SUBREGION	Municipio	Población Total 2018	Tendencia 2040	Diferencia 2040-2018	Tasa de crecimiento
Sierra Gorda	Atarjea	6721	8447	1726	1.04
	Santa Catarina	6255	7709	1454	0.95
	Tierra Blanca	22192	27366	5175	0.96
	Victoria	21026	29843	8818	1.60
	Xichú	13363	17406	4043	1.21
Chichimeca	Doctor Mora	27106	35119	8013	1.18

	San José Iturbide	102631	109030	6399	0.28
	San Luis de la Paz	144458	174145	29687	0.85
Sierras de Guanajuato	Ocampo	26670	34154	7484	1.13
	San Diego de la Unión	42030	55866	13836	1.30
	San Felipe	128349	161039	32690	1.04
Bicentenario	Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	173746	223106	49360	1.14
	Guanajuato	207459	258544	51085	1.01
	San Miguel de Allende	203603	241490	37888	0.78
Metropolitana León	León	1747290	2162924	415634	0.97
	Purísima del Rincón	98654	103585	4931	0.22
	Romita	68503	85306	16803	1.00
	San Francisco del Rincón	133129	171004	37875	1.14
	Silao	228210	260524	32314	0.60
Metropolitana Irapuato - Salamanca	Irapuato	663673	797184	133511	0.84
	Salamanca	313259	392587	79328	1.03
Metropolitana Laja - Bajío	Apaseo el Alto	76929	97017	20088	1.06
	Apaseo el Grande	108938	128466	19527	0.75
	Celaya	572106	705379	133273	0.96
	Comonfort	92349	117135	24786	1.09
	Cortázar	97677	133100	35423	1.42
	Jaral del Progreso	46427	55085	8658	0.78
	Santa Cruz de Juventino Rosas	96730	119273	22543	0.96
	Tarimoro	40226	53560	13334	1.31
	Villagrán	67799	83992	16192	0.98
Agave Azul	Abasolo	97865	126980	29115	1.19
	Cuerámaro	34045	41118	7073	0.86
	Huanímaro	23203	30290	7087	1.22
	Manuel Doblado	42343	55930	13587	1.27
	Pénjamo	171652	225760	54108	1.25
	Pueblo Nuevo	14051	16817	2766	0.82
Lacustre	Moroleón	53955	74328	20373	1.47
	Salvatierra	105136	146135	40999	1.51
	Santiago Maravatío	7154	10043	2889	1.55
	Uriangato	71398	89296	17898	1.02
	Valle de Santiago	165918	212393	46474	1.13
	Yuriria	84985	106577	21592	1.03
Sierra de los	Acámbaro	122130	164168	42037	1.35

Agustinos	Coroneo	12975	17603	4629	1.40
	Jerécuaro	59723	76538	16816	1.13
	Tarandacuao	14417	17528	3111	0.89

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base en INEGI, 2010

Recurso hídrico

La reducción del gasto de agua por habitante de manera paulatina hasta alcanzar 100 l/hab./año[77] en el 2040 permitirá de reducir el gasto de agua en la *Zona Metropolitana de León* hasta alcanzar un consumo inferior al de 2015 (serie en color verde).

El aporte del acueducto El Zapotillo, que podría estar terminado en el 2025, cubrirá parte de las necesidades en agua de la metrópolis. En la (Figura 4) se muestra la proporción de cobertura del agua necesaria.

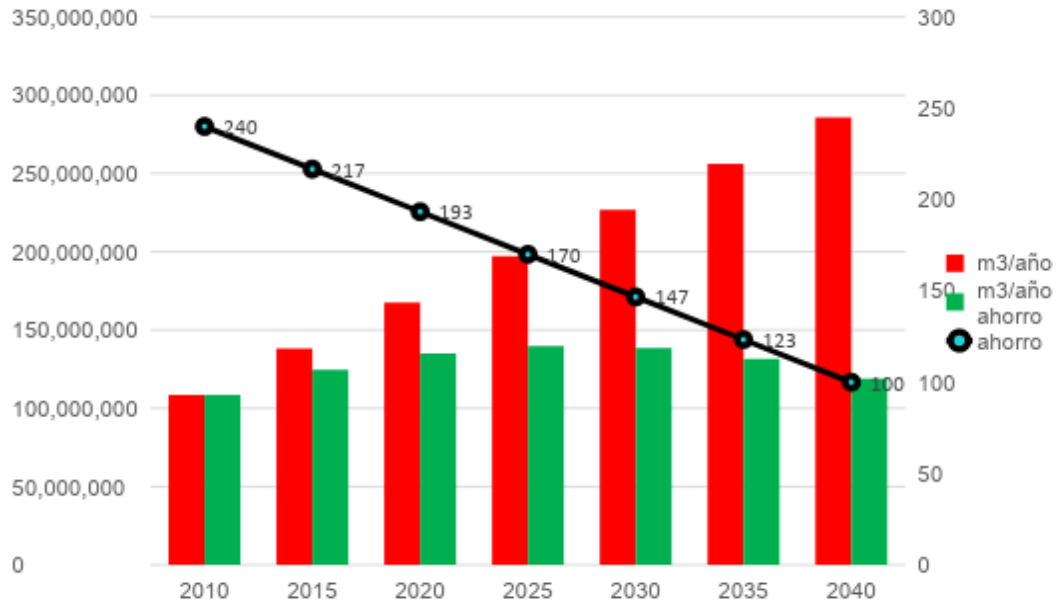


Figura 4. Predicción del consumo urbano de agua al 2040 con y sin una reducción del consumo por habitante por día de 240 litros a 100 litros.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al consumo base eficiente propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS 2003) proyectado al 2040.

[77] Consumo eficiente del agua calculado por la Organización Mundial de la Salud.

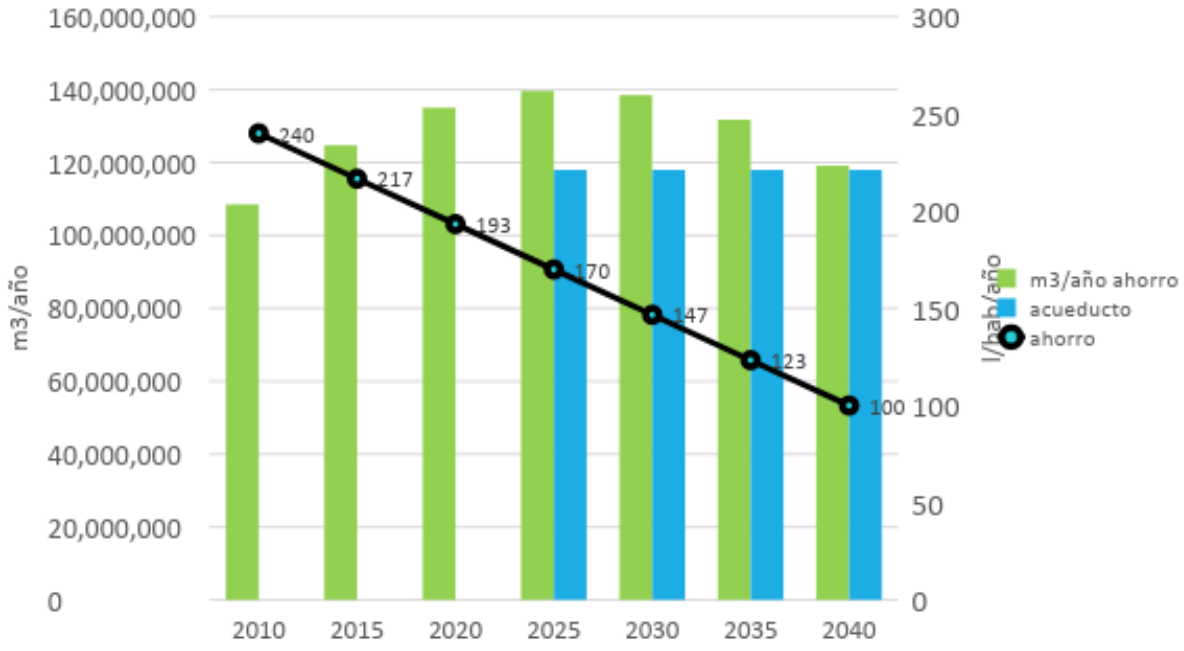


Figura 5. Predicción del consumo urbano de agua al 2040 con una reducción del consumo por habitante por día de 240 litros a 100 litros y tomando en cuenta la aportación del sistema El Zapotillo (en azul).

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al consumo base eficiente propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS 2003) proyectado al 2040 y la aportación del sistema el Zapotillo.

Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del estado de Guanajuato

Los sectores con mayor crecimiento entre 2003 y 2008 fueron maquinaria y equipo con una participación en promedio del 34%, mientras que en segundo lugar se encuentra el subsector industria alimentaria, de las bebidas y del tabaco proveyendo en promedio un 28% de la participación estatal.

Se proyectó el valor de las exportaciones anuales registradas en el estado en el periodo del 2009 a los primeros 5 meses del 2017, y se calculó la línea de tendencia con una proyección linear con ecuación con valor R^2=0.95

E = 2,152.02 a - 4, 316,071.84

Dónde E es el valor de las exportaciones en millones de dólares y a es el año

Con base en esta ecuación en el 2040 las exportaciones habrán aumentado del 330% alcanzando un valor de 74,040 millones de dólares. Los principales países destino de exportación actuales son Estados Unidos, Canadá, Colombia y Alemania.

El PED2040 propuso como escenario optimista un incremento de las exportaciones del 7.8% anual (valor similar la de Tamaulipas, considerando que el crecimiento actual en

Guanajuato es del 6.1%, lo que al 2040 representaría valor de 79,824 millones de dólares, muy similar a la proyección calculada.

Una visión no optimista considera que podrán existir problemas ligados a la política definida por la actual presidencia norteamericana con respecto al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el ahuyentamiento de las inversiones por la inseguridad, así como los cambios en la tecnología del sector automotriz que podrían encontrar el estado con una falta de respuesta y una industria obsoleta.

En los primeros meses del 2017 el 82.2 por ciento de las exportaciones mexicanas se destinaron a Estados Unidos, de las cuales el 27.6 por ciento fueron automotrices y el 4.4 % del sector agropecuario (El Financiero, 2017). Se prevé un incremento moderado en la balanza comercial no petrolera impulsado por una moneda competitiva, una demanda interna final moderada y una demanda externa firme de Estados Unidos.

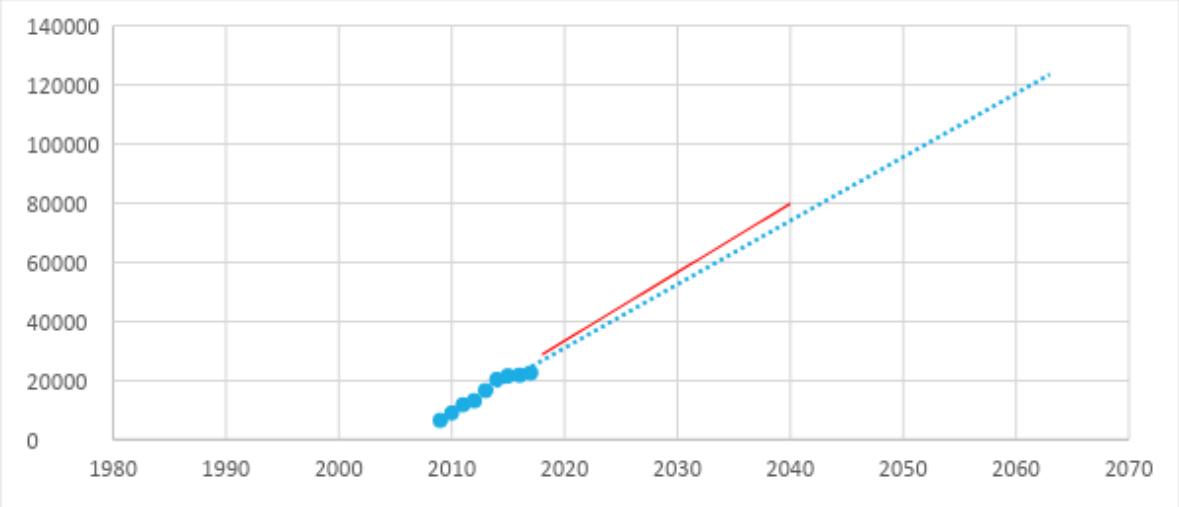


Figura 6. Proyección de las exportaciones del estado de Guanajuato. Los puntos azules son los datos registrados en el periodo 2009-2017, la línea de tendencia hachurada azul es la línea de tendencia lineal 2017-2040, la línea de tendencia 2018-2040 en color rojo se calculó con un crecimiento del 7.8%.

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con datos del Financiero.

Dinámica de cambio tendencial del sistema socioambiental al 2040

Las interacciones analizadas en el modelo socio ambiental territorial dictaminan las tendencias con las cuales este modelo evoluciona en el tiempo, asumiendo que ninguna de estas relaciones se modifique. Sin embargo, para prever el estado en el cual se encontrarán cada uno de los elementos del modelo al tiempo t_1=2040 se requiere del conocimiento del valor inicial de estos elementos al tiempo actual t_0=2018 a partir del cual cada elemento del modelo evolucionará de acuerdo con las problemáticas, conflictos, sinergias y servicios ambientales que recibe. Para determinar este valor inicial se desarrolló un análisis a partir de los datos de la caracterización y diagnóstico que permitió proponer un valor inicial ponderado a partir de las importancias territorial, económica y social.

Una vez obtenidos estos valores iniciales, se ejecutó el programa KSIM que calcula el estado final de los elementos del modelo con base en la dinámica derivada de sus interrelaciones, así como de la intervención del mundo externo (por ejemplo, apoyos de las dependencias gubernamentales, cambios económicos regionales, nacionales y mundiales). La metodología KSIM se presenta en el anexo. La Figura 7 muestra las tendencias obtenidas para cada uno de los sectores analizados a través del tiempo, resultado del efecto que tienen las problemáticas ambientales, los conflictos ambientales, las sinergias sectoriales y los bienes y servicios ambientales sobre cada uno de los sectores y recursos naturales considerados en el sistema socioambiental.

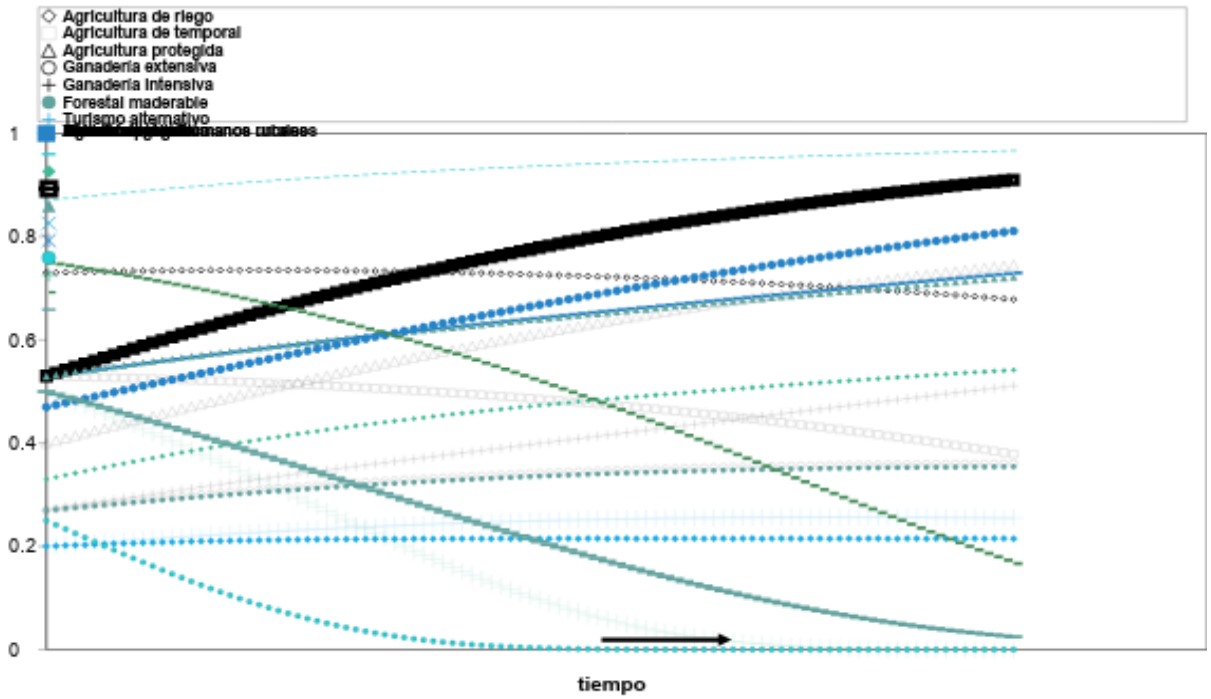


Figura 7. Escenario tendencial del sistema socioambiental-territorial a partir del modelo KSIM.

Fuente: GeoEcoSphera S. C. con base a la proyección del sistema socioambiental actual generado en los talleres de participación sectorial.

La evolución de la importancia sectorial muestra que algunos elementos del modelo socio ambiental territorial se fortalecen mientras otros disminuyen su valor. Los que aprovechan las diferentes interrelaciones y crecen rápidamente son la ganadería intensiva, los asentamientos humanos rurales, la agricultura protegida, la industria pesada, los asentamientos humanos urbanos, la minería no metálica, la industria ligera, el turismo. También con crecimiento, pero moderado, se observan los sectores turismo alternativo, forestal maderable y minería metálica. Con disminución ligera aparecen los sectores agricultura de riego, agricultura de temporal y ganadería extensiva. Finalmente, con reducción importante se presentan los recursos naturales agua, cobertura vegetal, biodiversidad, aire, suelo.

Analizando esta tendencia se observa que las actividades agropecuarias no serán favorecidas por las interrelaciones y a pesar de las necesidades crecientes de alimentación tendrán una reducción de su importancia en el estado. Crecerán la agricultura protegida y la ganadería intensiva, probablemente aventajada por inversiones que ven en mercados internacionales una gran oportunidad de desarrollo, aprovechando la debilidad de la moneda nacional y mayores facilidades en las exportaciones. Por lo que se refiere al sector

industrial, ambos tipos de industria se verán favorecidos por las inversiones internacionales, sobre todo debido al bajo costo de la mano de obra que compite ya con los países desarrollado y en particular con los asiáticos. Es probable que la renegociación del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica mantenga atractivo el sector, a pesar de tendencias proteccionistas mostradas por el actual gobierno norteamericano.

El incremento de población, la reducción de las actividades agropecuarias sobre todo de autoconsumo fomentará el crecimiento urbano en los asentamientos rurales que a su vez inducirá una reducción de las áreas agrícolas y ganaderas. Por otro lado, el crecimiento de las ciudades afectará la agricultura de riego, con la consecuente pérdida de suelos fértiles. La construcción de las nuevas viviendas favorecerá la minería no metálica, que eventualmente podría ser frenada a largo plazo de la disminución de los costos de materiales de alta calidad térmica provenientes del sector industrial. La reducción de la minería metálica es menor de la de la minería no metálica, ya generar los insumos necesarios para el sector de la construcción.

Cambio de uso del suelo

En materia de ordenamiento la evaluación de las tendencias en los cambios de uso de suelo en el territorio constituye uno de los ejes fundamentales para la generación del escenario tendencial, ya que permite identificar el impacto de los cambios sobre los atributos ambientales que definen la aptitud sectorial.

Los estudios de cambio del uso del suelo y vegetación determinan las tendencias de los procesos de deforestación, degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad de una región (Lambin *et al.*, 2001). Asimismo, facilitan el entendimiento de la relación existente entre los procesos socioeconómicos y el desarrollo de diversas actividades que implican el uso de los recursos naturales y de la manera en cómo los cambios afectan la estructura y función de los ecosistemas (Turner y Meyer, 1991).

Los modelos de cambio de uso de suelo y vegetación han sido desarrollados para determinar dónde, cómo y por qué ocurren estos cambios (Brown, et al, 2000). Dichos modelos toman en cuenta patrones de cambio históricos, comparándolos con los esquemas de cambio actual y extrapolándolos para predecir los cambios futuros (Lambin, 1997).

Se define al uso del suelo a aquel uso del territorio designado por las actividades humanas e influenciado por factores económicos, culturales, políticos, históricos, ambientales, entre otros (Brown et al, 2000). El crecimiento de la población humana ha traído como consecuencia impactos diversos sobre el territorio, lo que se manifiesta en el uso de este y, por ende, la pérdida de cobertura vegetal y otros recursos naturales, así como la generación de distintos conflictos entre sectores económicos.

Para generar el escenario tendencial de la distribución de los usos de suelo y la vegetación a partir de la dinámica de cambio del uso del suelo entre las coberturas de 2009 y el 2017 se utilizó el algoritmo “CA Markov”, incluido en el módulo “*Change time series*” del software “IDRISI-SELVA”.

El algoritmo utilizado costa de dos partes. La primera calcula la superficie probable de cada uso del suelo a la fecha futura establecida, en este caso el año 2040. La segunda ubica estas superficies en el mapa del área, con base en la aptitud del territorio para las diferentes categorías y con bases en los usos existentes en la cercanía. Las unidades de análisis, así como para las capas de información generadas se encuentran representadas por pixeles y por lo tanto los mapas se presentan en formato matricial o ráster.

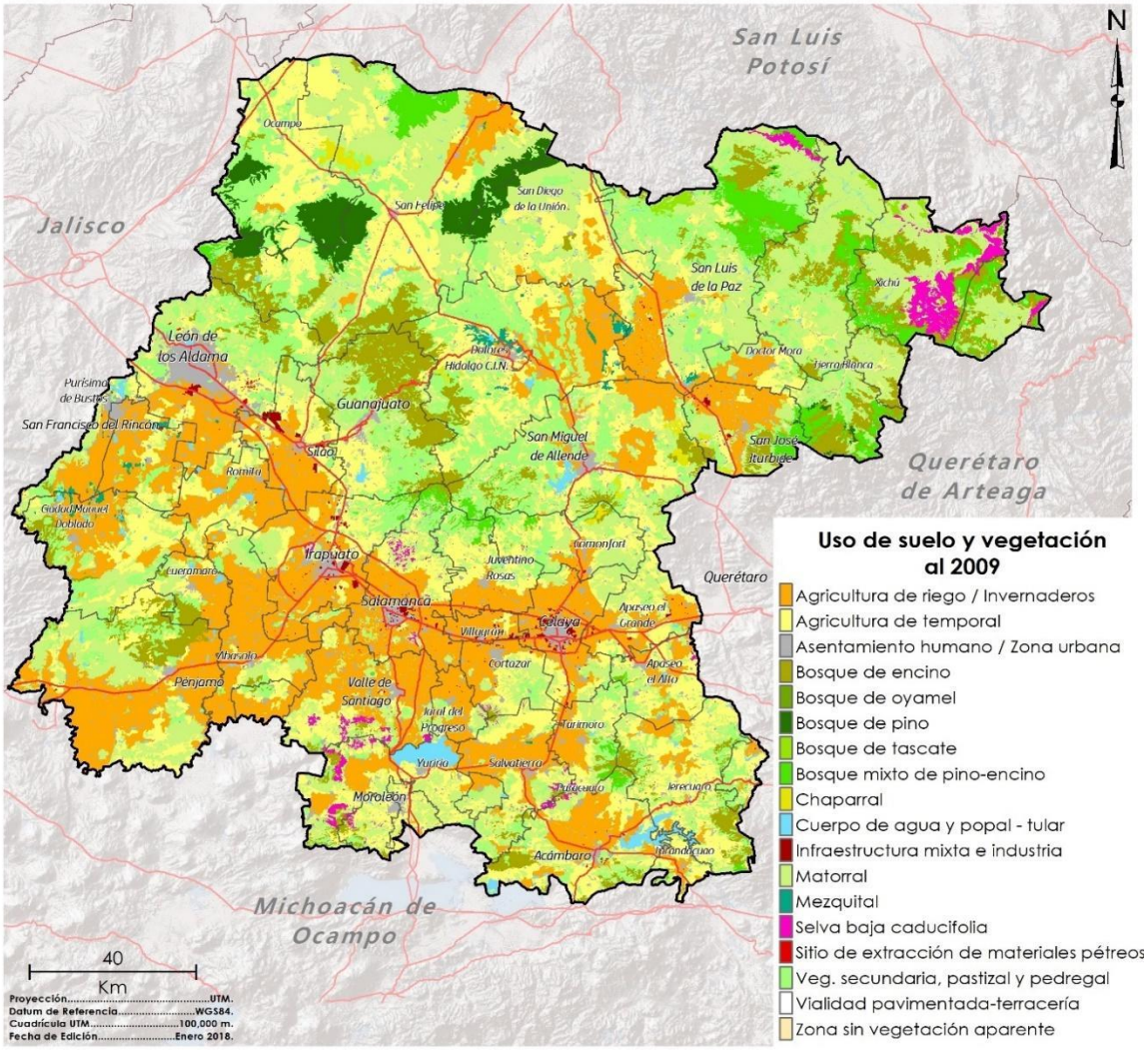
En la primera parte del proceso, la idea subyacente para el cálculo de la probabilidad de cambio es que los cambios observados en un periodo de tiempo tienen tendencia a repetirse en un periodo posterior (Pageles *et al.*, 2003). Se genera una matriz de áreas de transición entre las categorías de uso de suelo y vegetación de un tiempo inicial t_1 (en este caso 2015) y un tiempo t_2 (el uso del suelo y vegetación del 2040) proyectando las tendencias de un periodo del pasado $t_0 - t_1$ (en este caso 2009-2017). A partir de esta matriz se crea la matriz de probabilidad de transición que indica las posibilidades que una parte del territorio ocupado por una categoría de uso cambie a otro uso entre el lapso t_1 - t_2.

En la segunda parte del proceso, aplicando la técnica multicriterio utilizada para la elaboración de los mapas sectoriales de aptitud del suelo en la fase de diagnóstico, se definen las áreas más aptas para cada clase de uso del suelo. Para los usos de suelo directamente asociable a una actividad sectorial, como por ejemplo los mapas de agricultura de temporal, se utilizan los mapas de presión elaborados en la fase de diagnóstico. Cada pixel del mapa presenta un valor de presión de cambio de uso que varía de 0 a 10. Este valor se utiliza como valor de probabilidad de ubicación de la agricultura de temporal en el pixel. Para el caso de los usos de suelo que no contaban con una capa de presión o aptitud se generó una capa que representa las zonas donde es más probable que se ubique el uso y que permanezca. Con la técnica multicriterio, definiendo para cada uso las variables (o criterios) que explican la presencia y la permanencia del uso, se elaboraron coberturas de probabilidad de permanencia para cada uno de los usos de suelo o tipos de vegetación.

Esta probabilidad se afinó tomando en cuenta la cercanía de cada uso, utilizando un modelo de autómatas celulares, considerando que la probabilidad que un pixel cambie o mantenga un uso del suelo depende de la frecuencia de los usos del suelo en los pixeles cercanos: más representado un uso del suelo en la cercanía, más probabilidades que el pixel central adopte este uso del suelo, o lo mantenga si este ya es igual al uso más frecuente de los pixeles cercanos.

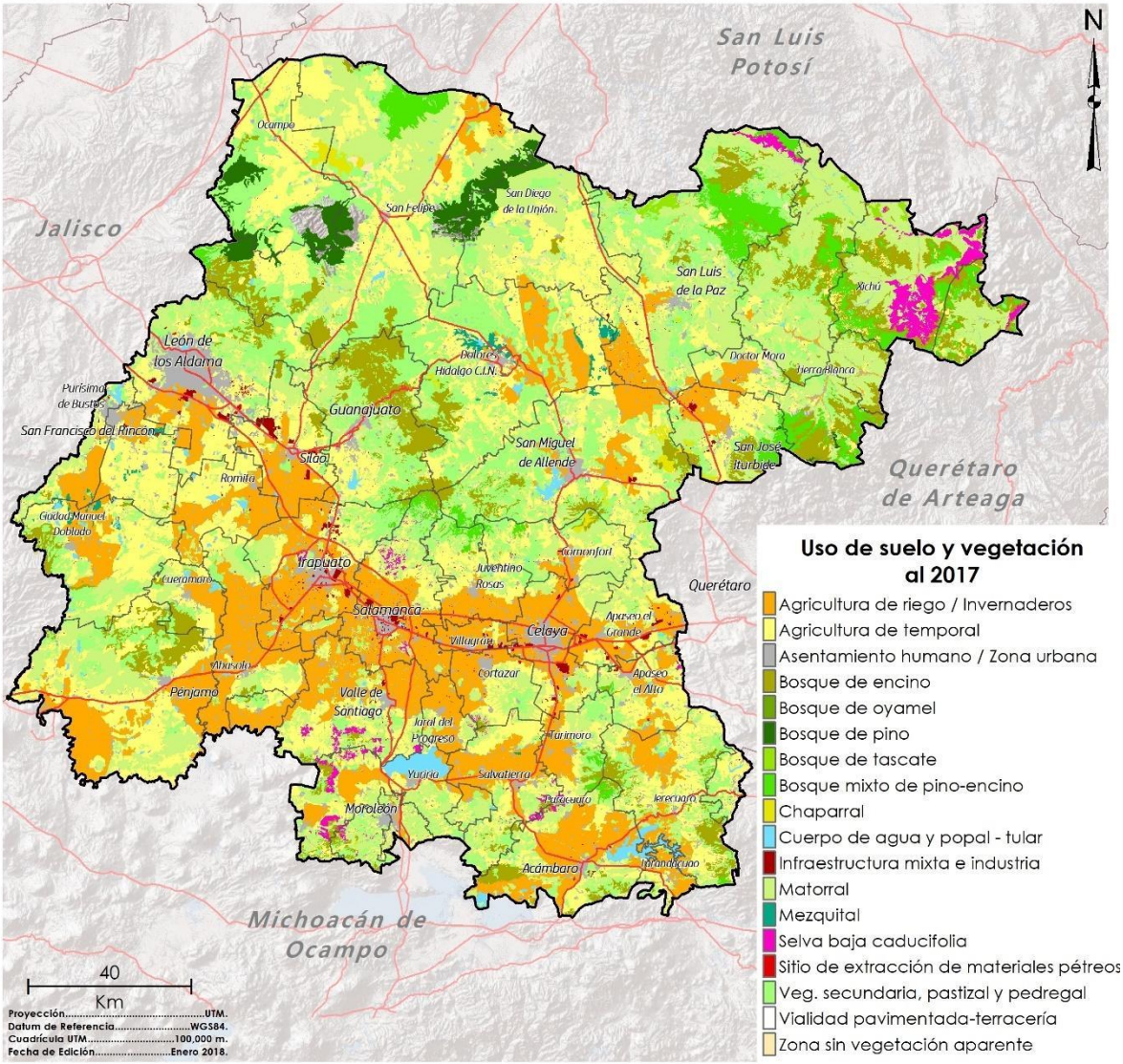
Una vez obtenidos los mapas de probabilidad de permanencia definitivos, se procedió a la ubicación de las superficies calculadas en la primera parte del algoritmo. Para lograrlo se utilizó la técnica multiobjetivo, que jerarquiza todos los pixeles de cada mapa de probabilidad de permanencia y luego procede a una distribución de las superficies empezando desde los pixeles con valor más alto. Una vez asignados los pixeles donde no existe conflicto de asignación (los valores de aptitud para un uso son netamente superiores a los de otro uso) se procede a asignar los pixeles conflictivos, utilizando la regla de mínima distancia al punto ideal, siendo el punto ideal el valor más alto para un uso.

Resumiendo, el programa con base en el pasado prevé las cantidades de superficies que cambiarán y, con base en la vocación del suelo y el entorno inmediato de cada celda, las ubica creando un mapa a futuro. El sistema efectúa cálculos muy pesados y por lo tanto el número de clases utilizadas y el nivel de resolución del análisis (tamaño de cada celda) tiene que ser calculado para no saturar el procesador. Proyectando las tendencias actuales derivadas del periodo 1993-2015 al 2015-2045 se puede definir la evolución de los diferentes usos de suelo y los ecosistemas presentes en el área de ordenamiento y construir un uso de suelo y vegetación proyectado al 2045. A continuación, se presentan los mapas obtenidos para las tres fechas (2009, 2017 y 2040) con las categorías unidas en grupos para permitir que la computadora pudiese realizar los cálculos necesarios para la proyección a futuro.



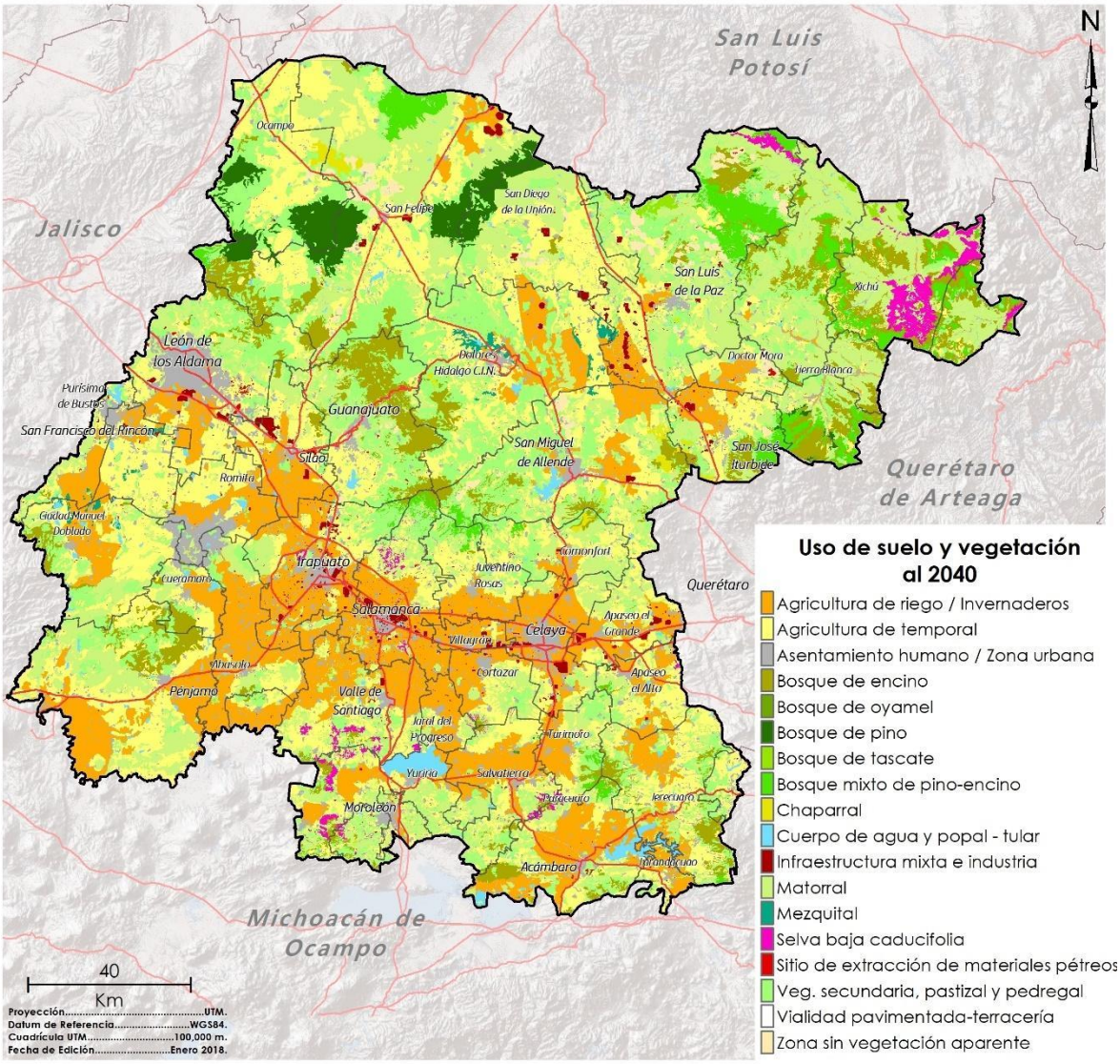
Mapa 1. Uso del suelo y vegetación del 2009.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a datos del IEE 2010.



Mapa 2. Uso del suelo y vegetación del 2017.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. generado a partir del análisis de imágenes satelitales DigitalGlobe 2017.



Mapa 3. Uso del suelo y vegetación al 2040.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. generado a partir de la proyección de la tasa de cambio de uso de suelo y análisis de aptitudes y proyectos.

El cambio tendencial tiene un efecto sobre el territorio con el cambio de la cobertura.

La tasa media de cambio anual de cambio se calcula con la siguiente fórmula

$TMCA = 1 - [1- ((A1 – A2) /A1))]^{1/t}$

Donde:

TMCA es la tasa media de cambio anual
A1 es el área de la categoría en la fecha 1,
A2 es área de la categoría en la fecha 2
t es el número de años entre ambos períodos.

Tabla 4. Comparación de las superficies de uso del suelo y vegetación agrupadas entre 2017 y 2040.

Categorías de uso del suelo y vegetación	2017	2040	Cambio (ha)	Cambio (%)	TMCA
Agricultura de riego/Invernaderos/Frutales	554,868	543,370	-11498	-2.1	0.09
Agricultura de temporal	759,379	749,715	-9664	-1.3	0.06
Asentamiento humano/Zona urbana	164,035	190,711	26676	16.3	-0.66
Bosque de encino perturbado/Bosque de encino	212,687	203,074	-9613	-4.5	0.20
Bosque de oyamel perturbado/Bosque de oyamel	301	286	-15	-5.0	0.22
Bosque de pino perturbado/Bosque de pino	58,013	57,319	-694	-1.2	0.05
Bosque de táscate/Bosque de táscate perturbado	5012	4,864	-148	-3.0	0.13
Bosque mixto de pino-encino/Bosque mixto de pino-encino perturbado	87,380	84,736	-2644	-3.0	0.13
Chaparral	10,205	9,899	-306	-3.0	0.13
Cuerpo de agua/Zona inundable/Popal - Tular/Vegetación riparia perturbada/Vegetación riparia/Río	40,733	40,315	-418	-1.0	0.04
Infraestructura mixta/Industria	14,239	25,099	10860	76.3	-2.50

Matorral subtropical perturbado/Matorral crasicaule perturbado/Matorral subtropical/Matorral crasicaule/Matorral xerófilo perturbado	583,487	569,250	-14237	-2.4	0.11
Mezquital	9,105	8,948	-157	-1.7	0.08
Vegetación secundaria arbustiva o herbácea/Pastizal natural/Rocas o Pedregal/Pastizal inducido	501,356	491,785	-9571	-1.9	0.08
Selva baja caducifolia/Selva baja caducifolia perturbada	32,376	31,576	-800	-2.5	0.11
Zona sin vegetación aparente	11,834	31,642	19808	167.4	-4.37
Sitio de extracción de materiales pétreos	4,776	7,197	2421	50.7	-1.80
Vialidad pavimentada/Terracería/Sitio de disposición final de residuos sólidos	9,244	9,244	0	0.0	0.00

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a la interpretación de imágenes satelitales 2017 y al uso de suelo y vegetación 2009 entregado por el Instituto de Ecología de Guanajuato

Considerando el conjunto de los ecosistemas naturales su superficie se reduce de 1, 039,299 ha a 1, 010,267 ha probablemente por presiones antropogénicas sobre estos recursos naturales. La pérdida del 2.7 % provoca una reducción de la recarga de los acuíferos y por lo tanto de la disponibilidad de agua y una reducción de los servicios ambientales de biodiversidad, así como reduce las aportaciones de oxígenos de los bosques. La tasa de crecimiento media anual anualizada (TCMA) es negativa (-0.03%)

A partir del cruce de las coberturas es posible deducir que el 1.7 % del uso de suelo "agricultura de riego, invernaderos y frutales" de 2017, así como el 1.5% de la "agricultura de temporal" pasará a un uso de asentamientos humanos y zona urbana. También se puede prever que el 4.6% del bosque de encino, el 1.8% del bosque de pino, el 2.8% del bosque de táscate, el 3.1% del bosque mixto de pino-encino, el 3.2 % del chaparral, el 2.4% del matorral y el 1.7% de la selva baja caducifolia tendrán un cambio a vegetación secundaria arbustiva o herbácea, pastizal natural, rocas, pedregal o pastizal inducido.

Como indicado en la metodología del módulo CA-Markov las limitaciones de cómputo impiden poder realizar un mapa predictivo con más de 16 categorías, lo que forzó a unir categorías de ecosistemas perturbados y no perturbados. Es posible por lo tanto que existan cambio de un ecosistema de perturbado a no perturbado, y que esto no se pueda medir con este método.

Los asentamientos humanos se incrementan de manera importante, pasando de 164 mil ha a 191 mil ha aproximadamente, con un incremento de 16.3 % que corresponde a una tasa anual del 0.65%. Este crecimiento deja superficies importantes para la vivienda en las áreas

urbanizables. Considerando un incremento de la población de 702 mil 400 habitantes al 2040 la densidad en las áreas de crecimiento sería de 26.3 habitantes/ha, densidad menor a la del 2017 de 35.7 y de la densidad promedio al 2040, lo que indicaría que se la tendencia de cambio de uso del suelo prevé un crecimiento con dispersión de la vivienda, costos para los municipios en lo que se refiere a infraestructura y servicios municipales. Para mantener la densidad alrededor del dato del 2015 las áreas de crecimiento 2015-2040 deberían reducirse de 7 mil ha.

Por lo que se refiere a las zonas industriales su crecimiento es muy elevado, ya que su superficie se incrementa de 14 mil 249 ha a 25 mil 99 ha con una diferencia de 10 mil 860 ha lo que corresponde al 76.3% y a una tasa de crecimiento anual del 2.4%. Si consideramos que una hectárea de terreno corresponde aproximadamente a 50 empleos, el incremento de empleo potencial alcanzaría 587 mil, que con considerando 4 personas por familia, representaría un incremento poblacional de aproximadamente 2 millones 350 mil personas, un dato más de tres veces superior a las 702 mil previstas en la proyección de la población.

La superficie agrícola de riego se reduce ligeramente pasando de 554 mil 868 ha a 543 mil 370 ha, respectivamente en 18.1 y 17.8% del estado con una reducción de aproximadamente 11 mil 500 ha y una TCMA negativa y con valores bajos (-0.1).

Por lo que se refiere a la agricultura de temporal existe también una ligera pérdida de superficie de 9 mil 664 ha (1.3%) que corresponde a una TCMA negativa con valores aún más bajos que los registrados para la agricultura de riego -0.06.

Por lo que se refiere a los efectos sobre las aptitudes del suelo la reducción nivel estatal se verifica solamente puntualmente y por lo tanto no se modificaría la aptitud del suelo de manera importante. Los cálculos de aptitud presentados en el diagnóstico se modificarías solamente en las áreas cercanas a los asentamientos humanos y en algunas zonas en los bordes de los ecosistemas, donde el cambio de uso del suelo tendrá efecto sobre la recarga de los acuíferos, lo que podría solucionarse con el uso en las vialidades de sistemas de drenaje que favorezcan la infiltración, como por ejemplo el uso de del “adopasto”, un tipo de adoquín para pavimentar áreas de estacionamiento que permite el crecimiento del césped y que es utilizado en ambientes residenciales. En estas áreas señaladas como de conflicto ambiental las predicciones muestran un incremento del cambio de uso del suelo y por lo tanto en las unidades de gestión ambiental correspondientes se deberá prever las estrategias y los criterios de regulación para reducir el impacto ambiental de estas áreas con mayores cambios.

El incremento de las áreas perturbadas obliga a reforzar en las estrategias las políticas de restauración en las unidades de gestión ambiental de restauración y de conservación restauración.

Tabla 5. Matriz de cambios entre 2017 y 2040.

Categorías de uso del suelo y vegetación 2017	Categorías de uso del suelo y vegetación 2040																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1-Agricultura de riego/Invernaderos/Frutales	96.9	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2. Agricultura de temporal	0.5	95.9	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.8	0.0	0.6	0.1	0.0
3. Asentamiento humano/Zona urbana	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4. Bosque de encino perturbado/Bosque de encino	0.0	1.3	0.1	93.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	0.6	0.0	0.0
5. Bosque de oyamel perturbado/Bosque de oyamel	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6. Bosque de pino perturbado/Bosque de pino	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	97.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
7. Bosque de táscate/Bosque	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	95.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	1.0	0.0	0.0

de táscate perturbado																		
8. Bosque mixto de pino-encino/Bosque mixto de pino-encino perturbado	0.0	1.3	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	93.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.2	0.0	0.0
9. Chaparral	0.0	0.7	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	93.9	0.0	0.0	0.9	0.0	3.2	0.0	0.6	0.0	0.0
10. Cuerpo de agua/Zona inundable/Popal - Tular/Vegetación riparia perturbada/Vegetación riparia/Río	2.4	2.8	0.5	0.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	87.0	0.0	3.1	0.1	2.6	0.4	0.2	0.0	0.0
11. Infraestructura mixta/Industria	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12. Matorral subtropical perturbado/Matorral crasicaule perturbado/Matorral subtropical/Matorral crasicaule/Matorral xerófilo perturbado	0.5	2.4	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	93.5	0.0	2.4	0.1	0.1	0.1	0.0
13. Mezquital	1.3	3.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	92.9	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0
14. Vegetación secundaria arbustiva o herbácea/Pastizal natural/Rocas o Pedregal/Pastizal inducido	0.2	3.3	0.6	0.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	91.2	0.0	2.8	0.1	0.0
15. Selva baja caducifolia/Selva baja	0.3	1.9	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	1.7	93.0	0.0	0.0	0.0

caducifolia perturbada																		
16. Zona sin vegetación aparente	0.1	0.6	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.2	0.1	90.7	6.1	0.0
17. Sitio de extracción de materiales pétreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
18. Vialidad pavimentada/Terracería/Sitio de disposición final de residuos sólidos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

Fuente: GeoEcoSphera S.C. generado a partir del análisis de imágenes satelitales DigitalGlobe 2017 y al uso de suelo generado para el año 2040.

Cambio tendencial de los atributos ambientales y efectos sobre la aptitud del suelo

El cambio de los atributos por dinámicas específicas que se llevan a cabo en el estado influye sobre el cambio de las aptitudes calculadas en el capítulo de diagnóstico del suelo, modificando de tal forma las bases de la toma de decisiones.

En la tabla se reportan los atributos con su tipo, antrópico, esto es que las actividades humanas tienen un efecto sobre su valor y por lo tanto sobre la aptitud del sector correspondiente indicado en la siguiente columna de manera abreviada: AGRHUM agricultura de humedad, AGRRIE agricultura de riego, AGRTEM agricultura de temporal, AGRPRO agricultura protegida, ASHRUR asentamientos humanos rurales, ASHURB asentamientos humanos urbanos, FORMAD forestal maderable, FORNAM forestal no maderable, GANEXT ganadería extensiva, GANINT ganadería intensiva, MINMET minería metálica, MINNME minería no metálica, TURALT turismo alternativo, TURCON turismo convencional, APCEB área prioritaria para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, APMSA área prioritaria para el mantenimiento de los servicios ambientales, AGRIND agroindustria, ENEEOL energía eólica, ENESOL energía solar, INDLIG industria ligera, INDPES industria pesada. Finalmente se reporta el factor de ponderación definido con el método de Saaty como indicado en el capítulo de diagnóstico.

Tabla 6. Atributos con tipo, sector y factor de ponderación

Sector	Atributo	Tipo	Factor de ponderación
AGRHUM	Accesibilidad	Antrópico	14.10
AGRRIE	Accesibilidad	Antrópico	13.29
AGRTEM	Accesibilidad	Antrópico	14.24
ASHRUR	Accesibilidad	Antrópico	16.38
ASHURB	Accesibilidad	Antrópico	16.38
FORMAD	Accesibilidad	Antrópico	12.25
FORNMA	Accesibilidad	Antrópico	25.50
GANEXT	Accesibilidad	Antrópico	21.64
GANINT	Accesibilidad	Antrópico	27.2
MINMET	Accesibilidad	Antrópico	13.29
MINNME	Accesibilidad	Antrópico	18.13
TURALT	Accesibilidad	Antrópico	10.83

TURCON	Accesibilidad	Antrópico	29.70
APCEB	Accesibilidad	Antrópico	2.90
AGRIND	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Antrópico	26.40
AGRPRO	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Antrópico	26.40
ENEEOL	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Antrópico	12.90
ENESOL	Accesibilidad a partir de vías pavimentadas	Antrópico	9.60
INDLIG	Accesibilidad a partir de vías primarias	Antrópico	9.90
INDPES	Accesibilidad a partir de vías primarias	Antrópico	19.50
APMSA	Altitud	Físico	4.20
FORMAD	Areas elegibles	Antrópico	22.70
FORNMA	Areas elegibles	Antrópico	16.50
MINNME	Bancos existentes	Antrópico	26.40
APMSA	Belleza escénica	Antrópico	13.30
AGRPRO	Cercanía a asentamientos humanos	Antrópico	18.10
GANEXT	Cercanía a asentamientos humanos rurales	Antrópico	11.00
AGRIND	Cercanía a localidades urbanas	Antrópico	18.10
APCEB	Cobertura vegetal	Antrópico	22.00
MINMET	Concesiones mineras	Físico	27.20
AGRIND	Corredores económicos	Antrópico	18.10
INDLIG	Corredores económicos	Antrópico	27.10
INDPES	Corredores económicos	Antrópico	19.50
AGRPRO	Disponibilidad de agua	Antrópico	37.30
AGRRIE	Disponibilidad de agua	Antrópico	27.20
GANEXT	Disponibilidad de agua	Antrópico	21.60
GANINT	Disponibilidad de agua	Antrópico	20.02
INDLIG	Disponibilidad de agua	Antrópico	19.60
INDPES	Disponibilidad de agua	Antrópico	13.00
FORNMA	Distancia a asentamientos	Antrópico	10.80

MINMET	Distancia a Asentamientos Humanos	Antrópico	13.30
INDLIG	Distancia a Asentamientos humanos urbanos	Antrópico	13.90
INDPES	Distancia a Asentamientos humanos urbanos	Antrópico	9.90
MINNME	Distancia a centros urbanos	Antrópico	18.10
TURCON	Distancia a centros urbanos	Antrópico	16.40
ENEEOL	Distancia a red eléctrica	Antrópico	27.70
ENESOL	Distancia a red eléctrica	Antrópico	27.70
APCEB	Ecosistemas prioritarios	Antrópico	22.00
GANINT	Electricidad	Antrópico	13.30
APCEB	Erosión total	Antrópico	5.60
APCEB	Especies en la NOM-059	Antrópico	9.00
APCEB	Especies endémicas	Antrópico	9.00
AGRRIE	Fertilidad del suelo	Físico	20.00
AGRTEM	Fertilidad del suelo	Físico	31.30
APCEB	Fragilidad de la vegetación natural	Antrópico	8.50
INDPES	Gasoductos	Antrópico	13.00
AMSA	Infiltración	Físico	8.30
ASHRUR	Influencia	Antrópico	53.90
ASHURB	Influencia	Antrópico	53.90
MINMET	Influencia de Minas actuales	Físico	20.00
INDLIG	Infraestructura eléctrica	Antrópico	19.60
INDPES	Infraestructura eléctrica	Antrópico	13.00
ENESOL	Irradiación global horizontal	Físico	46.60
APMSA	Litología	Físico	12.50
TURALT	Pendiente	Físico	7.60
TURALT	Visibilidad	Físico	7.60
TURALT	Belleza escénica	Antrópico	8.90
AGRHUM	Pendiente	Físico	27.70

AGRPRO	Pendiente	Físico	18.10
AGRRIE	Pendiente	Físico	27.20
AGRTEM	Pendiente	Físico	31.30
APMSA	Pendiente	Físico	4.20
APMSA	Pendiente	Físico	10.00
ASHRUR	Pendiente	Físico	29.70
ASHURB	Pendiente	Físico	29.70
ENESOL	Pendiente	Físico	16.10
FORMAD	Pendiente	Físico	22.70
GANEXT	Pendiente	Físico	15.10
GANINT	Pendiente	Físico	13.30
ENEEOL	Potencial eólico (vientos)	Físico	59.40
MINMET	Potencial geológico minero	Físico	27.20
MINNME	Potencial minero	Físico	37.30
AGRTEM	Precipitación	Físico	24.50
AGRRIE	Profundidad de extracción	Físico	13.30
APMSA	Retención del suelo	Físico	33.30
APCEB	Riqueza de especies	Antrópico	21.00
TURALT	Sitios turísticos	Antrópico	16.50
TURCON	Sitios turísticos	Antrópico	53.90
APMSA	Suelo	Físico	4.20
AGRHUM	Suelos fértiles	Antrópico	19.60
FORMAD	Vegetación	Antrópico	42.30
FORNMA	Vegetación	Antrópico	47.20
TURALT	Vegetación	Antrópico	47.20
INDLIG	Vías férreas	Antrópico	9.90
INDPES	Vías Férreas	Antrópico	13.00
AMSA	Visibilidad	Físico	10.00

GANINT	Zonas agrícolas de riego	Antrópico	27.20
GANEXT	Zonas de agostadero	Antrópico	30.60
AGRIND	Zonas de producción agrícola	Antrópico	37.30
AGRHUM	Zonas húmedas	Físico	38.60

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

A continuación, se describen de manera cualitativa los cambios en los atributos y consecuentemente en las aptitudes que se llevarán a cabo considerando únicamente los atributos de tipo antrópico ya que se considera que los de tipo físico no se modifican.

El atributo **accesibilidad** mejorará con el incremento de las vialidades, pero de no ser este acompañado por medidas que favorezcan el transporte público puede que se llegue muy pronto a una saturación de la red vial, sobre todo en los ejes principales. Dependiendo del sector considerado, el efecto varía. En el caso de la minería es probable que se vayan construyendo caminos de acceso a los sitios de explotación ya que la extracción del mineral requiere de vialidades que conecten las minas a las presas de jales. En varios casos estos procesos se llevan a cabo en sitios alejados, lo que implica un número elevado de viajes, que a medida que se incrementa la cantidad de mineral extraída, irá saturando las vialidades. También los materiales no metálicos requieren ser llevados a las zonas de extracción, lo que tiene impactos negativos sobre la circulación. Es probable que se decida fortalecer prioritariamente las vialidades que conectan los asentamientos humanos urbanos con respecto a los rurales. En el estado se prevé un mayor crecimiento en las zonas urbanas que forman parte o se encuentran muy cercanas de los corredores económicos, como el de las carreteras 45 y 57.

El incremento de la accesibilidad favorece el turismo convencional, y probablemente este sector se verá beneficiado en las localidades que forman parte de circuitos tradicionales de ciudades patrimoniales, fortalecidos con los circuitos del aguacate, del vino y de otros productos tradicionales aprovechando el incremento de vialidades para atraer el turismo de Querétaro, Guadalajara, Morelia y de la Ciudad de México. Por lo que se refiere al turismo alternativo, el mejoramiento de la accesibilidad también incrementará el flujo turístico hacia localidades que podrán ofrecer alojamiento y comida a los turistas, atraídos por la presencia de sitios donde realizar rapel, senderismo, paracaidismo, etc.

Por lo que se refiere a la ganadería extensiva la **accesibilidad** se mantendrá constante, estabilizando el valor de la aptitud considerando que se trata de un atributo importante, ya que su ponderación rebasa el 21%.

En el caso de la ganadería intensiva el transporte de productos cárneos y lácteos que se realiza utilizando la **vialidad primaria**, atributo importante con factor de ponderación 27.2 para este sector cuyo valor irá incrementándose, lo que incrementará la aptitud para este sector.

La **accesibilidad** favorece los sectores agrícolas, como las agriculturas de humedad, de temporal, excluyendo la de autoconsumo, y de riego, facilitando el acceso a los mercados de la región y reduciendo la dependencia con los intermediarios, a través de la creación de centros de acopio por parte de asociaciones entre productores y el gobierno estatal como en el caso del Parque Xonotli en Salamanca, lo que permitirá reducir los gastos de comercialización. En el caso del cálculo de las áreas para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el atributo **accesibilidad** tiene un peso muy bajo, de 2.9%, y por lo tanto su crecimiento no modificaría de manera sustancial la aptitud para este sector.

El atributo **área elegibles** es específico del sector forestal. Los polígonos determinados por la CONAFOR para la explotación forestal irán incrementándose y a mediano plazo reduzca los valores de APCEB, si esta regionalización forestal no se realiza con un enfoque ambiental poniendo la preservación de las especies por encima de la de la utilización de la madera.

La **presencia de bancos existentes** es un atributo de la aptitud para minería no metálica que indica que las condiciones son mejores para la actividad cuando el número de bancos situados a proximidad del sitio propuesto es elevado.

Otro atributo que se ha utilizado para el mantenimiento de los servicios ambientales es la **belleza escénica**. Los valores de este atributo deberían permanecer constantes a lo largo del tiempo. Sin embargo, la presencia de grandes macizos forestales puede ser un atractivo importante y de esta forma atraer el turismo alternativo. Este atributo influye también sobre el turismo alternativo, con un factor de ponderación relativamente bajo de 8.9%. Es probable que la belleza escénica se reduzca, lo que no tendrá una gran disminución de la aptitud para este sector, que depende también de los atributos vegetación, sitios turísticos y accesibilidad.

La **cercanía a asentamientos humanos rurales**, atributo utilizado para la aptitud de la ganadería extensiva con una ponderación del 11%, deriva de la búsqueda por parte de los ganaderos de limitar la distancia entre su vivienda y las zonas de agostadero. El desarrollo de estos asentamientos será limitado, y por lo tanto los valores de este atributo no cambiarán.

La **cercanía a localidades** de la agroindustria, con un factor de ponderación de 18%, relacionado con la necesidad de tener recorridos relativamente cortos para los trabajadores, irá reduciéndose en ciertas localidades por el crecimiento, dependiendo de la urbanización, lo que hará que los valores de este atributo se incrementarán.

La **cercanía a asentamientos humanos urbanos** seleccionado para la agricultura protegida con un factor de ponderación del 18% se propone debido a la necesidad de electricidad de los sistemas de riego y de aplicación de agroquímicos en los invernaderos, así como de condiciones de seguridad, condiciones que se encuentran cerca de los centros urbanos. El crecimiento de esto centro hará que este atributo se incremente. El turismo convencional también se verá favorecido por este atributo (factor de ponderación de 16.4%), ya que la cercanía con los servicios urbanos y los sitios turísticos relacionados favorece los desarrollos turísticos.

La **cobertura vegetal** es otro factor importante para las áreas para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, que debería mantenerse sin alteraciones. El cambio de uso del suelo de vegetación natural a área artificializada disminuirá de manera importante, ya que el factor de ponderación de la cobertura vegetal es del 22%.

El atributo **concesiones mineras** deriva de permisos para la exploración y explotación minera otorgados hace varios años. No es posible prever con certeza si las concesiones mineras irán incrementándose, ya que esto depende de eventos internacionales, así como de decisiones políticas nacionales, pero por la dimensión actual de las áreas concesionadas es probable que se aprovechen las existentes. Este atributo influye sobre la minería metálica con un factor de ponderación del 27% y la aptitud para este sector se mantendrá constante en los próximos años.

El atributo **corredor económicos** influye con factores de ponderación que varían desde altos para industria ligera hasta medianos para agroindustria. Es probable que los valores de este atributo irán incrementándose con el tiempo como parte de las estrategias de desarrollo del estado.

La **disponibilidad de agua** es un atributo de suma importancia, ya que es probable que el uso desmesurado de este recurso de no aplicarse políticas públicas estrictas de reducción del consumo y de las pérdidas en la distribución para las zonas urbanas y para la agricultura de riego, aunado con el impacto derivado del cambio climático y sus efectos sobre precipitación y evaporación reduzcan aún más la reserva de agua superficial y subterránea, lo que provocará una disminución de la aptitud para agricultura protegida (factor de ponderación de 37.3%), agricultura de riego (factor de ponderación de 27.2%), la ganadería extensiva e intensiva (factor de ponderación de 21.6 y 20% respectivamente) y la industria pesada y ligera (factor de ponderación de 19.6 y 13%). Las estrategias que cada uno de sectores adoptarán para enfrentar estos cambios se describen más adelante.

La **distancia a redes eléctricas** favorece el sector de energías alternativas, tanto el eólico como el solar, por las conexiones a la red eléctrica. Para ambos el factor de ponderación del atributo es del 27%. También se considera la disponibilidad de electricidad para la aptitud del sector ganadería intensiva, necesaria para el funcionamiento de las maquinarias instaladas en las granjas. El factor de ponderación del atributo es del 13.3%. Otros sectores cuya aptitud depende de la existencia de una red eléctrica son los sectores de industria ligera y pesada con factores de ponderación respectivamente de 19.6% y 13 %. El crecimiento de la red eléctrica aportará un incremento en el valor del atributo y por ende de la aptitud para estos sectores.

El atributo **ecosistemas prioritarios** es utilizado para definir las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (APCEB) con un factor de ponderación de 22%. La perturbación de los ecosistemas o su desaparición debido a la deforestación reduce los valores del atributo, con una disminución de las APCEB que pueden ser consideradas un indicador del cumplimiento de los lineamientos de protección y conservación que se presentan en el capítulo del modelo de ordenamiento.

La **erosión total** (se considera la erosión potencial hídrica y eólica, esto es sin tomar en cuenta la cobertura vegetal y las prácticas agrícolas) es otro atributo que se utiliza para

definir las APCEB, debido a la importancia de mantener una cobertura sobre suelo fácilmente erosionables, cuya pérdida sería irreversible, ya que la velocidad de regeneración de los suelos es de poco mm por año. El cambio a lo largo del tiempo será dependiente del incremento de la intensidad de las lluvias, una de las consecuencias previstas con el cambio climático, siendo las otras variables utilizadas en el cálculo constante en el tiempo. El factor de ponderación es de 5.6% es relativamente bajo y por lo tanto el incremento de este atributo casi no provocará cambios en las APCEB.

Los dos atributos de **especies endémicas** y **especies en la NOM 059 SEMARNAT 2010** influyen también en la evaluación de las APCEB cada uno con un factor de ponderación bajo de 9%. Estos valores también servirán como indicador del cumplimiento de los lineamientos establecidos en el modelo de ordenamiento.

El atributo **fragilidad de la vegetación natural** es otro de los factores utilizados en el cálculo de las APCEB, con un factor de ponderación relativamente bajo de 8.5%. Esta fragilidad es una característica asignada a partir del ecosistema. En el caso de una perturbación los valores de APCEB se reducirán.

El atributo **riqueza de especies** también es considerado en la evaluación de las APCEB con un factor de ponderación de 21%. La reducción de especies derivada de la degradación de los ecosistemas podrá provocar una reducción de este atributo y por lo tanto se reducirán las APCEB.

El atributo **fertilidad del suelo** es utilizado para evaluar la aptitud de los sectores agrícolas de temporal, de riego y de humedad, el primero con un factor de ponderación de 31.2%, el segundo de 20%, y el tercero de 19.6%, lo que confiere a este atributo una gran importancia. Su evolución en el tiempo depende de los impactos de las técnicas de cultivo, ya que una excesiva fertilización o la compactación provocada por la maquinaria agrícola reducen los valores del atributo. Se tendrá por lo tanto adoptar métodos de cultivo de menor impacto para proteger los suelos fértiles.

El atributo **gasoducto** influye sobre la aptitud del sector industria pesada que requiere el gas como fuente energética. La instalación de nuevos gasoductos a corto y mediano plazo ha sido considerada en la evaluación de la aptitud actual y no está previsto un ulterior incremento de este tipo de infraestructura a corto plazo. El factor de ponderación del atributo es de 13%.

El atributo **influencia** mejor definido como de zonas de influencia de centros urbanos existentes es importante para los asentamientos humanos rurales y urbanos, con un factor de ponderación para ambos del 53.9%. Debido al crecimiento urbano, el atributo va creciendo y por lo tanto aumentan las áreas aptas para ambos sectores.

El atributo **cercanía a minas actuales** es utilizado para limitar el crecimiento de este sector en zonas donde la existencia de bancos de materiales es importante. Por lo tanto, a menor distancia menor aptitud para el sector minería no metálica, con un factor de ponderación de 20%. La apertura de nuevos bancos de material reduce las distancias entre minas actuales, y por lo tanto la aptitud para este sector irá decreciendo.

El atributo **sitios turísticos** tiene, como de esperarse, factor de ponderación muy elevado (53.9%) en el caso del turismo convencional. Sin embargo, en el caso del turismo alternativo el factor es de solamente 16.5%, debido a la importancia de los otros atributos utilizados en la evaluación de la aptitud (vegetación, paisaje y accesibilidad).

El atributo **vegetación** se calcula a partir de los ecosistemas, pero asignando valores diferentes según el sector para el cual se quiere evaluar la aptitud. En el caso del sector forestal maderable, se asignan a este atributo valores más altos para las especies maderables (factor de ponderación de 42.3%). La tala de las áreas forestales reduce la aptitud para este sector. Para el sector forestal no maderable el factor de ponderación del atributo es de 47.15%, y por lo tanto la reducción de la cobertura vegetal afecta de manera muy importante su aptitud. En el caso del turismo alternativo el atributo interviene como parte del paisaje con un factor de ponderación de 9.9%, con un efecto moderado para este sector.

El atributo **vías férreas** es importante para la industria ligera y pesada, ya que favorece el transporte de los insumos y de los productos necesarios para la producción. Actualmente las vías existentes están siendo aprovechadas a lo largo de corredores económicos. Un incremento de la red ferroviaria aumentará la aptitud para las industrias. Los factores de ponderación son relativamente bajos, del 13% en el caso de la industria pesada y del 9.9% para la industria ligera. Este atributo no ha sido considerado para otros sectores por los paneles de expertos. Sin embargo, inversiones en esta infraestructura deberán ser evaluadas considerando también el transporte de pasajeros que actualmente se lleva a cabo por carretera.

El atributo **zonas agrícolas de riego** define áreas que disponen de la infraestructura de riego o que tiene elevada aptitud para este sector. El atributo es importante para el sector ganadería intensiva, por la producción de alimento para el ganado. Su factor de ponderación elevado de 27.2% permite prever que el eventual incremento de estas zonas tendrá un efecto positivo para este sector.

De manera similar al anterior, el atributo **zonas de agostadero** influye sobre el sector ganadería extensiva, con un factor de ponderación de 30.6%. A futuro la extensión de las zonas de agostadero podría reducirse por el incremento de la temperatura. Al mismo tiempo la degradación de los agostaderos por compactación derivada del sobrepastoreo o por erosión de los suelos podría influir negativamente sobre la aptitud para este sector.

La **agroindustria** requiere de zonas de producción agrícolas cercanas que proporcionen los insumos para la producción. El atributo correspondiente, con factor 37.3%, influye de manera importante sobre la aptitud para el sector agroindustrial y que se beneficiaría si las áreas de alta fertilidad continuaran a tener un uso agrícola.

Modelo conceptual del sistema socioambiental-territorial.

El sistema socio ambiental territorial representa el modelo de desarrollo aplicado actualmente en el territorio del estado de Guanajuato. En él se encuentran representados los recursos naturales, y sectores productivos que existen en el territorio Guanajuatense y las relaciones entre estos. De esta manera contiene los componentes relacionados con la protección, conservación, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como los procesos por medio de los cuales éstos interactúan. Constituye la base actual sobre la cual se definieron los escenarios anteriormente presentados: tendencial, contextual, ideal (imagen objetivo) y estratégico.

En el modelo conceptual se encuentran representadas las problemáticas y conflictos ambientales y territoriales identificados en la agenda ambiental, urbana y territorial. Las problemáticas ambientales se generan a partir de los impactos o efectos negativos de los sectores hacia cualquiera de los diferentes recursos naturales, mientras que los conflictos ambientales y territoriales se manifiestan cuando un sector genera efectos negativos sobre otro. De igual manera se crean sinergias intersectoriales cuando un sector impulsa o beneficia el desarrollo de otro, así como en el caso de los servicios ambientales provistos por los recursos naturales hacia los sectores productivos.

IV.4.1 Generación del modelo socioambiental territorial

Para la determinación del modelo conceptual del sistema socioambiental-territorial, se desarrollaron una serie de sesiones de trabajo del grupo multidisciplinario, en las cuales se fue construyendo el modelo que opera en el área de estudio.

Para lo cual se realizaron 10 talleres de participación sectorial, divididos en dos rondas, contando con una participación de 475 participantes (para más detalle ver anexo talleres de participación sectorial).

Tabla 7. Sedes de los talleres correspondientes a la etapa de pronóstico

Taller	Fecha	Municipio sede	Participación
Primera ronda de talleres regionales	19 de enero	Victoria	40
	22 de enero	San Miguel de Allende	47
	23 de enero	Yuriria	52
	25 de enero	Irapuato	45
Primer taller estatal	15 de marzo	Silao	87
Segunda ronda de talleres regionales	03 de abril	San José Iturbide	28
	05 de abril	San Felipe	33
	17 de abril	Pénjamo	39
	19 de abril	Celaya	42
Segunda ronda de taller estatal	24 de mayo	Silao	62
Total			475

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a los talleres de participación sectorial.

Primera ronda de talleres. Comprendió del 19 al 25 enero del 2018 para los talleres regionales, cuyo objetivo fue Identificar los atributos de la aptitud del suelo, para las actividades de los sectores, además de definir las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del territorio para el desarrollo de las actividades productivas por sector.

Posteriormente se realizó un taller estatal el día 15 de marzo, cuya sede fue centro de gobierno, municipio de Silao, cuyo objetivo fue identificar componentes del modelo conceptual del territorio y la actualización de los escenarios.

Segunda ronda de talleres. En los talleres regionales se revisaron los componentes del Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio y la conformación de Instrumentos de política.

Por último, se realizó el día 24 de mayo el taller de participación estatal, en donde se presentaron los avances del programa y se identificaron los elementos para conformar el apartado de Organización, Administración y Criterios de Concertación del Programa.

Figura 8.Evidencia de talleres de participación

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Resultados

La agenda ambiental urbana y territorial conforma el primer paso de la construcción del modelo, en el cual se precisan las principales entidades incidentes en el territorio de Guanajuato, representadas por los diferentes sectores antropogénicos y por los recursos naturales, los primeros representados por 14 actividades (agricultura de temporal, agricultura de riego, ganadería extensiva, ganadería intensiva, forestal maderable, forestal no maderable, minería no metálica, minería metálica, asentamientos humanos urbanos, asentamientos humanos rurales, turismo convencional, turismo alternativo, industria pesada e industria ligera), los segundos subdivididos en cuatro grandes grupos (cobertura vegetal, agua, aire y suelo).

Estos elementos se representaron gráficamente clasificando las relaciones negativas que abarcan las problemáticas y conflictos ambientales urbanos o territoriales y las relaciones positivas que incluyen las sinergias intersectoriales y bienes y servicios ambientales.

Estas relaciones positivas se valoraron en tres niveles : i) alto, cuando las sinergias y los servicios ambientales son indispensables para el desarrollo óptimo de los sectores que los

aprovechan; ii) medio, cuando las sinergias y los servicios ambientales son necesarios pero no indispensables para el desarrollo óptimo del sector beneficiado, es decir, en caso de existir su desarrollo se ve favorecido, y en caso contrario aún tiene posibilidad de desarrollarse; y iii) bajo, cuando las sinergias y los servicios ambientales existen pero no generan modificaciones relevantes para el desarrollo del sector.

Se presenta el modelo conceptual del sistema socioambiental-territorial, en donde se han representado las sinergias y bienes y servicios ambientales. Esta representación hace posible percatarse de la complejidad del modelo de desarrollo del estado de Guanajuato a partir del número de relaciones entre los actores que inciden en su territorio. Además de las 44 relaciones negativas identificadas en la agenda ambiental, correspondientes a las problemáticas y conflictos ambientales, se incorporaron 44 relaciones positivas, de las cuales 24 corresponden a bienes y servicios ambientales, es decir, insumos generados por el medio ambiente que permiten el desarrollo de las actividades humanas, mientras 20 corresponden a sinergias intersectoriales.

La información anteriormente presentada y los datos obtenidos en las sesiones de trabajo permitieron construir la matriz consenso del modelo conceptual del sistema socioambiental-territorial. La matriz se lee identificando en cada fila el o los efectos de cada sector y recurso hacia otros en el territorio estatal.

Es fácilmente observable que en general, mientras que todos los recursos naturales brindan bienes y servicios ambientales para el desarrollo de las actividades humanas, estas en general generan problemáticas ambientales, por lo que constantemente dichos bienes y servicios se van reduciendo, lo que podría llevarnos a un punto de quiebre donde los mismos impactos generados por las actividades humanas sobre el ambiente les impidan llevarse a cabo. La medición de las interacciones se realizó con valores 1, 2 y 3 que respectivamente representan impacto bajo, mediano y alto. Los valores positivos (1,2 y 3) indican efectos benéficos del sector origen sobre el sector destino mientras los valores negativos (-1, -2 y -3) muestran impactos negativos.

Es posible detectar aquellos sectores o aquellos recursos naturales que más son impactados positiva o negativamente, y de esta forma definir estrategias para potenciar las sinergias y mitigar las combinaciones desfavorables. Observando las líneas de la tabla se puede evidenciar los efectos de cada elemento sobre los demás. Se puede notar que los asentamientos humanos son el sector que más impacta negativamente los demás sectores. Sumando los efectos positivos y negativos, el sector termina con el valor de -9, el más bajo entre todos los sectores y recursos naturales. Por el otro lado el sector que más sinergia establece son el agua 27 y la cobertura vegetal con 18, ambas sin ninguna combinación negativa. El agua impacta positivamente 11 de 19 elementos del modelo socio ambiental y la cobertura 6.

Las columnas de la tabla permiten identificar los efectos recibidos por los sectores. Es notable como los cuatro recursos naturales son objeto de impactos negativos, siendo el agua el más impactado con valor -13 y con 8 elementos del modelo que los afectan. El dos sector más favorecidos son los asentamientos humanos y la industria ligera, ambos con valor de 11, ambos con 5 elementos con influencia positiva. De este análisis sencillo se puede emitir como solución que el sector que más recibe es el que más negativamente impacta, lo que lleva a que este pague de alguna forma lo que recibe a falta de ser multado por los daños producidos.

Tabla 8. Matriz de relaciones del modelo actual del sistema socioambiental-territorial.

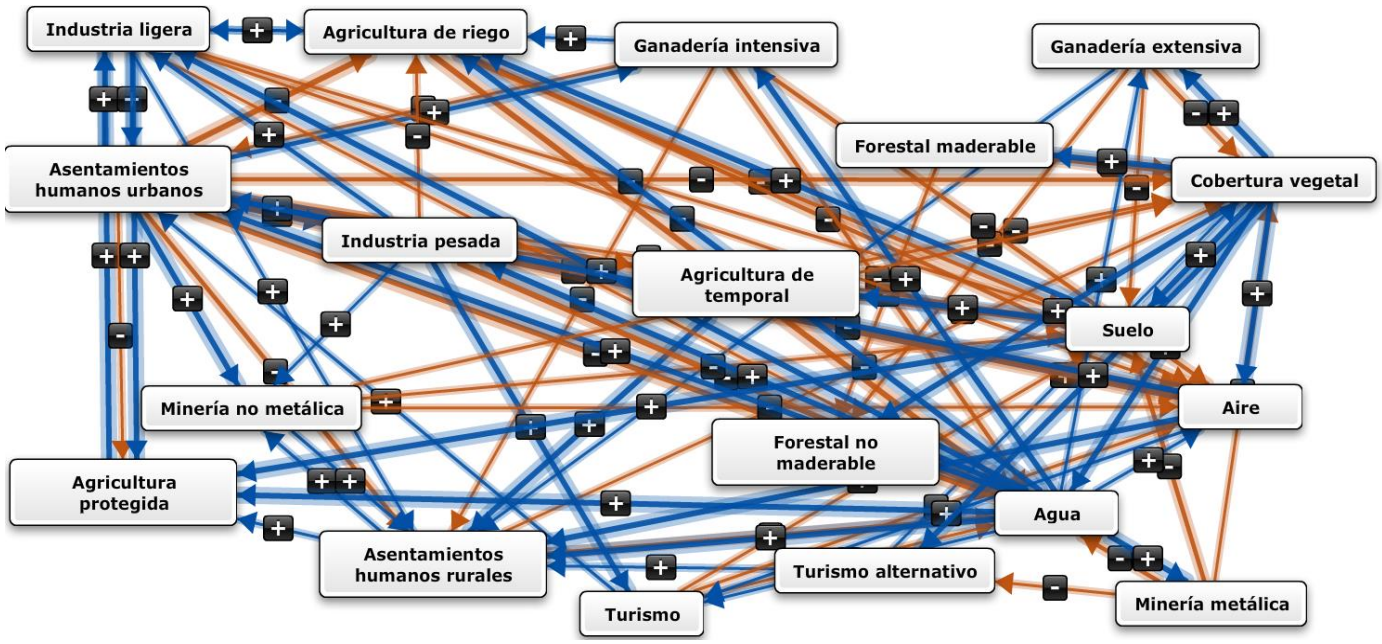


Figura 9. Modelo actual del sistema socioambiental-territorial.

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a talleres de participación sectorial.

	Agricultura de riego	Agricultura de temporal	Agricultura protegida	Ganadería extensiva	Ganadería intensiva	Forestal maderable	Turismo alternativo	Turismo	Asentamientos humanos urbanos	Asentamientos humanos rurales	Industria ligera	Industria pesada	Minería metálica	Minería no metálica	Agua	Aire	Suelo	Cobertura vegetal	Totales
Agricultura de riego											1				-3	-2	-2		-6
Agricultura de temporal										3							-1	-1	1
Agricultura protegida											3								3
Ganadería extensiva										1							-1	-2	-2
Ganadería intensiva	1								-1	-1					-2	-2			-5
Forestal maderable																		-3	-3
Turismo alternativo										1								1	2
Turismo									1						-1	-1	-1		-2
Asentamientos humanos urbanos	-3	-3	-1		2					-2	2	2		3	-3	-3	-1	-2	-9
Asentamientos humanos rurales			1											1	-2			-1	-1
Industria ligera	1		3						2	1					-1	-1	-1		4
Industria pesada	-1							3	3		2			1	-2	-3	-1		2
Minería metálica							-1								-2		-2	-1	-6
Minería no metálica										1						-1	-1	-1	-2
Agua	3		3	1	3			1	3	3	3	3	3			1			27
Aire								1	3	3									7
Suelo	3	3	3																9
Cobertura vegetal				3		3	3								3	3	3		18
Totales	4	0	9	4	5	3	2	5	11	10	11	5	3	5	-13	-9	-8	-10	

Fuente: GeoEcoS phera S.C. con base a talleres de participación sectorial

Modelo ideal (Imagen objetivo)

La descripción de la imagen objetivo se realiza con una narración al 2040, como si los hechos ocurridos en el periodo 2018-2040 ya se hubiesen realizados. De esta forma el lector se inmerge más fácilmente en un mundo ideal y puede evaluar si esta corresponde a las proyecciones derivas del PED 2040 y del Guanajuato al cual aspiran sus habitantes.

Guanajuato es un estado desarrollado que en estos últimos 20 años ha logrado que todos sus municipios alcances un índice de desarrollo elevado y un bajo grado de marginación. Confirmando las proyecciones elaboradas en el 2018 y presentadas en el PED 2040, la pobreza extrema se ha reducido del 5.5 % en el 2018 al 1.3%. Gran parte de esta **pobreza** se resolvió a través del apoyo de las remesas de los migrantes mexicanos que trabajan en los Estados Unidos, cuyo monto ha alcanzado sus máximos niveles a finales de los años 20, cuando una renegociación del TLC en materia laboral ha permitido a varios guanajuatenses emigrar con la seguridad de un salario digno, lo que ha generado un envío México de ahorros que, además de suplir a las necesidades básicas de los familiares que habían permanecido en los lugares de origen, han sido utilizados para proyectos de inversión local.

Los indicadores de **marginación** han mejorado sensiblemente: el nivel educativo ha subido a 13, lo que corresponde a un esfuerzo importante sobre todo las subregiones más marginadas (1, 2, 3,10). Se ha realizado la construcción de la infraestructura educativa necesaria, en gran parte por el sector público, pero también por el sector privado que ha encontrado en la creación de escuelas y universidades una importante fuente de ingresos.

Gracias a la aplicación del PEDUOET, a la congruencia de los PMDUOET con este instrumento y a las actualizaciones realizadas tomando en cuenta los cambios de la coyuntura local, nacional e internacional se ha logrado un nivel adecuado de compacidad y densidad, policentrismo y usos mixtos, evitando el crecimiento urbano incontrolado y evitando los cambios innecesarios del uso de las tierras y la pérdida de tierras productivas y de ecosistemas frágiles e importantes, corrigiendo los **desequilibrios territoriales**, permitiendo la realización de actividades con remuneraciones suficientes para garantizar la calidad de vida de los guanajuatenses. Se ha fomentado la cooperación y el apoyo recíproco entre ciudades y asentamientos humanos de diferentes escalas, fortaleciendo la función de las ciudades y localidades de tamaños pequeño e intermedio en la mejora de los sistemas de seguridad alimentaria y nutrición, proporcionando acceso a servicios, infraestructuras y viviendas sostenibles, asequibles, adecuadas, resilientes y seguras, facilitando vínculos comerciales eficaces en todo el espacio continuo **entre zonas urbanas y rurales**, y garantizando que los pequeños agricultores estén asociados a mercados y cadenas de valor locales, estatales, nacionales y mundiales. Se ha promovido las sinergias e interacciones entre las zonas urbanas de todos los tamaños y su entorno periurbano y rural. Se han fomentado también los mecanismos de cooperación intermunicipal y las alianzas entre las zonas rurales y urbanas sobre la base de los territorios funcionales y las zonas urbanas como instrumentos eficaces para realizar tareas administrativas municipales y metropolitanas, prestar servicios públicos y promover el desarrollo local y regional. Los servicios han sido fortalecidos considerando en los cálculos de requerimientos la **población realmente atendida** por cada localidad urbana, incluyendo los habitantes de las localidades rurales cercanas.

En las **Ciudades centrales** se mantuvo un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecimiento y creando vínculos con las otras zonas metropolitanas, las **SUBSUR** y las CAS cercanas asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Las estructuras de las ciudades y de los espacios industriales han podido ser transformadas respondiendo a los cambios en la coyuntura nacional e internacional apoyándose por expertos locales, investigadores y docentes preparados para encontrar soluciones rápidas para estos cambios. La ZM cumple con su papel de motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Las SUBSUR incluidas en las zonas metropolitana han apoyado a las ciudades centrales proporcionando espacios de vivienda, zonas industriales, zonas especiales, zonas comerciales de manera a establecer los servicios financieros, de salud y educación superior, preservando los espacios de valor ambiental y la sustentabilidad del territorio, ofreciendo infraestructura urbana para el desarrollo industrial, con sistemas de transportes que refuerzan la vinculación y la comunicación con las zonas metropolitanas y los centros de articulación del sistema. En las CAS se han fortalecido los servicios de educación media superior, consulta de salud, servicios financieros y centros de abasto público y privado, se incrementó la densidad poblacional, la intensidad y diversificación de usos y servicios, sistemas de transportes conectados con las ciudades de mayor nivel jerárquico en el sistema de ciudades y con las ciudades de vinculación urbano-rural. En las CISBaU se han mantenido los espacios de agricultura periurbana, agricultura urbana, espacios rururbanos o de nueva ruralidad.

Se ha reducido la **brecha tecnológica** y la casi totalidad de la población utiliza la red lo que ha incrementado las posibilidades de acceso a la información necesaria para la educación, la salud y el desarrollo. Gracias a una política pública adoptada sobre todo para aquellas zonas geográficas donde la red tiene una menor presencia la mayor parte del estado ha sido cubierta con antenas o sistemas satelitales, lo que ha contribuido a un desarrollo más equilibrado y equitativo. Se ha fortalecido la **movilidad y el transporte sostenibles** y las redes e infraestructura de tecnología y comunicaciones, fortaleciendo la conectividad entre las ciudades y sus alrededores, y entre las zonas periurbanas y rurales, reduciendo al mínimo los desplazamientos. Se ha logrado una planificación del transporte urbano de mercancías minimizando sus efectos sobre el medio ambiente y la habitabilidad de las ciudades.

En la planeación urbana se ha tomado en cuenta las necesidades de las **personas con discapacidad**, las personas de edad, los pueblos indígenas y las comunidades locales, los habitantes de barrios marginales y asentamientos informales, las personas sin hogar, los trabajadores, los pequeños agricultores, los refugiados, los repatriados, los desplazados internos y los migrantes, independientemente de su situación migratoria. El **derecho a la ciudad** ha permitido que todos los sectores de las poblaciones se beneficien en los centros urbanos de los servicios y de las oportunidades ofrecidas por el desarrollo urbano. La **fragmentación urbana** ha sido evitada. Se han fomentado los **espacios públicos y espacios verdes** cuya calidad ha permitido su apoderamiento por parte de los ciudadanos. El crecimiento de las ciudades, desde finales de los años 10 y principio de los años 20 se ha desarrollado conteniendo el crecimiento urbano incontrolado, adoptando soluciones habitacionales verticales y de mayor densidad en el uso del suelo para vivienda económica, evitando la extensiva **suburbanización**, la segregación espacial y socioeconómica y la gentrificación, preservando el patrimonio cultural y las áreas con alto valor ambiental, alentando modalidades de consumo y producción sostenibles, fortaleciendo la **resiliencia**

urbana, reduciendo los riesgos de desastre, y poniendo en práctica medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos. Se ha incrementado la eficiencia de conducción y distribución de **agua potable** en sector público urbano, que a la fecha (2040) es del 5%. El reúso de aguas residuales tratadas por la industria ha alcanzado valores del 90% en la primera mitad de los años 30. La infraestructura de saneamiento ha sido ampliada. Con eficientes sistemas de monitoreo, se han asignado a cada sector los volúmenes concesionados, estableciendo un sistema de tarifas competitivas para el uso de agua en cada sector. A través de varias estructuras de **planeación territorial participativa**, se ha logrado que la población sea parte de la toma de decisión en las políticas urbanas y territoriales. Gran parte de los habitantes gozan de una **vivienda** adecuada y asequible, tomando en cuenta las personas en situaciones vulnerables, los grupos de bajos ingresos y las personas con discapacidad. La aplicación de nuevas tecnologías y modelos afines con las características bioclimáticas del estado ha permitido el uso racional de los recursos, la disminución de costos y mejoramiento de la calidad de la vivienda. El manejo de los **residuos sólidos** desde principio de los años 20 se realiza sistemas eficientes para el manejo, reciclaje y tratamiento. El uso de programas de cómputo, la generación de indicadores en tiempo real alimentados por los teléfonos celulares de los habitantes y los vehículos ha permitido la creación y la gestión de **ciudades inteligentes** optimizando todos los servicios.

A partir de la segunda mitad de los años 20 el monitoreo del **agua** es del 100% y se miden los parámetros de calidad del agua en tiempo real con moderno aparados, lo que permite intervenir rápidamente cuando se detectan anomalías. Las coberturas de agua potable urbana y rural, así como los de drenaje urbano y rural se encuentran muy cercanos al 100%, valores alcanzados en la primera mitad de los años 20 por lo que se refiere al agua potable y en la segunda mitad de los años 20 en el caso del drenaje. Se ha garantizado el **acceso al agua** a través de una planeación integral de los recursos hídricos, logrando el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

Se ha mejorado la **seguridad urbana** a través de un esfuerzo concertado entre la población y las instituciones, con énfasis en la prevención y en el mejoramiento de las oportunidades de acceder a una educación superior para tener oportunidades de mejores empleos y calidad de vida.

Se ha consolidado la **infraestructura carretera**, la infraestructura ferroviaria y aeroportuaria, sistemas de transporte y tránsito de mejor eficiencia y sistemas integrados de transporte para peatones y ciclistas.

El desarrollo económico es equilibrado y equitativo gracias a los instrumentos de planeación cuya aplicación ha permitido fortalecer las regiones menos prósperas particularmente en las Regiones Noreste y Norte a través del impulso a actividades más diversificadas, como el ecoturismo, la puesta en valor de productos maderables y no maderables, de plantas medicinales y aromáticas.

Desde los años 20 se han adoptado los ejes de la **industria 4.0**, entre los cuales se encuentran big data y análisis de datos, computación en la nube, ciberseguridad, robótica, internet de las cosas, modelos de simulación y ensayo, realidad aumentada e integración

de procesos a través de sistemas ciber-físicos, con componentes físicos y de software profundamente entrelazados adaptables a los cambios del contexto. De esta forma ha logrado un constante mejoramiento de la productividad, del trato al cliente, de las condiciones laborales y del cuidado del medio ambiente.

La **producción agropecuaria** está orientada y organizada con base en un sistema agroindustrial sostenible, socialmente incluyente y territorialmente integrador, que garantiza la seguridad alimentaria en el estado, impulsando la productividad. Las exigencias del mercado alimentario han fortalecido la **agricultura orgánica**, con beneficios para la salud, la conservación de los suelos, de la biodiversidad y la reducción de la contaminación en cuerpos de agua y acuíferos. Se han implementado empresas que utilizan big data para entender cómo cambian las condiciones meteorológicas, cómo puedes mejorar la capacidad de resistencia de las plantas y especies, así como buscando soluciones biotecnológicas contra las plagas. El monitoreo de los cultivos, así como la aplicación de agroquímicos se realiza a través de drones orientados por aplicaciones que aprovechan sistemas satelitales siempre más precisos.

El campo tiene una gran necesidad histórica de evolucionar, hay grandes oportunidades de que los institutos de investigación y las universidades hagan transferencia tecnológica, para mejorar la calidad de los productos y la vida de los trabajadores[78].

Con base en los resultados de los institutos de investigación agropecuaria creados en el estado se ha elevado las eficiencias de **riego** mediante la modernización, rehabilitación y/o tecnificación y se han introducido cultivos resistentes a las condiciones climáticas de la región, a la baja fertilidad de los suelos y a la poca disponibilidad de agua para incrementar los recursos de los productores, tanto los grandes productores como los que se encontraban en una situación de autoconsumo. Los caminos rehabilitados han mejorado a la accesibilidad a las parcelas y facilitado el transporte de los insumos y de los productos. Se han establecido controles de plagas de tipo biológico. Un sistema de seguros protege los agricultores de los riesgos hidrometeorológicos.

Se logró mitigar de los impactos de la **minería**, estableciendo áreas para el depósito de los jales mineros, velando en la protección de los paisajes y fomentando que las mismas empresas mineras garanticen que sus actividades no tengan impactos negativos sobre los paisajes y la calidad del agua.

A través de una cuidadosa política de preservación de los paisajes integrando diferentes formas de **turismo** se logró fortalecer este sector atrayendo visitantes de varias partes de la república y del mundo.

A partir de los años 20 las **exportaciones** del estado se basan en productos y servicios con alto contenido de "valor agregado", lo que permite asegurar un elevado nivel de vida y proyectar al estado como el nuevo "hub logístico" más importante de México y América

[78] Corona R. I. 2016. El desarrollo de la agricultura y el impacto que tendría en las finanzas públicas de México. Premio Nacional de la Finanzas Públicas 2016. Centro de Estudios de Finanzas Públicas. Cámara de diputados.

Latina, alcanzando exportaciones con alto valor agregado dentro de la era de la innovación. Desde la segunda mitad de los años 20 se exportan productos y servicios innovadores con alto grado de competitividad y diferenciación gracias a políticas públicas que generan unidad en las empresas con un ágil movimiento logístico de mercancías. El aeropuerto asegura conexiones a varios destinos del mundo. El estado cuenta con cadenas de valor agroalimentarias competitivas a nivel internacional, que se apoya en una infraestructura de almacenaje que emplea tecnología de vanguardia con cadenas frías. El estado es reconocido por ser un exportador del sector agroalimentario de calidad a nivel mundial. A nivel nacional Guanajuato es el líder nacional en exportaciones agroalimentarias. La organización de los clústeres permite obtener un fuerte valor agregado de sus exportaciones.

Gracias a una fuerte vinculación con las instituciones de educación superior y el recién credo Instituto de **economía circular**, se han adaptado los sistemas productivos y a la misma planeación territorial para lograr las 6 R (reducir, reutilizar, reciclar, repensar, reestructurar, redistribuir), a través del diseño para la reutilización, la durabilidad de los materiales, el desmontaje sencillo, la renovación, el reciclado de los materiales, la extracción bioquímica, la simbiosis industrial definiendo diferentes procesos para materiales técnicos y biológicos.

Se han reducido las **emisiones de gases de efecto invernadero** alcanzando los objetivos de los tratados internacionales firmado por México. También se han reducido las inundaciones, los **riesgos** de sequía y las olas de calor.

La conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica se ha logrado a través del pago por **servicios ecosistémicos**, sobre todo en las regiones noreste, norte y sur. Se ha logrado reducir la contaminación del agua, incluida aquella producida por eutrofización. Se ha disminuido la **contaminación del aire** mejorando la calidad del aire en los hogares y el ambiente Se han mantenido y restaurado los ecosistemas contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación. Se incrementaron los recursos financieros destinados al **Fondo Ambiental** estatal para la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y de su biodiversidad.

Región I Noreste

En la Región Norte se ha logrado disminuir la pobreza.

Se ha mejorado la infraestructura educativa cubriendo desde los años 2020 las necesidades locales.

Los avances de la medicina a distancia han permitido mejorar los servicios de salud que ofrecen varios servicios de urgencia de segundo nivel apoyados por servicios de primer nivel ubicados en San José Iturbide.

La sociedad participa activamente a la toma de decisiones en los ayuntamientos en los comités del PMDUOET, instrumentos que han sido actualizados regularmente cada 10 años a partir de la realizada en el 2018. El comité toma las decisiones adecuadas para garantizar que la planeación respete espacial y temporalmente los lineamientos definidos en cada UGAT.

Se han ofrecido paquetes tecnológicos silvopastoriles a micro emprendedores, que, gracias a la formación permanente, a las aplicaciones a través de internet y nuevos sistemas de comercialización de venta en línea surten con sus productos de alta calidad y orgánicos el mercado de San José Iturbide y Querétaro.

Se ha reducido el consumo de energía en espacios públicos y privados a través de programas de promoción de energías alternativas que gracias a los avances tecnológicos se han vuelto siempre más alcanzables por parte de los habitantes locales.

Se han construido parques solares. Se han instalado sistemas de cosechas de agua.

Se ha conservado la biodiversidad de la zona gracias al apoyo de las comunidades locales, a las cuales se les pagan los servicios ambientales asociados a la vegetación natural que contribuyen a conservar. Los ríos y arroyos de la zona han sido resanados con acciones financiadas a través de fidecomisos a los cuales participan los empresarios del sector turístico a cambio de concesiones turísticas de bajo impacto.

La gestión sustentable de los recursos naturales ha permitido mitigar los impactos de actividades como la silvicultura y la minería, condicionadas por criterios de regulación y sometidas a controles estrictos. Nuevos sistemas de impuestos garantizan desde la mitad de los años 20 que una parte consistente de este impuesto sea utilizado directamente en las áreas impactadas. La gestión de los recursos es asegurada por parte de las mismas comunidades que, con el apoyo de los organismos del gobierno, vigilan para su protección y uso sustentable.

La región se caracteriza por tener zonas reforestadas, con plantas nativas y la participación de la población. Las zonas forestales se han restaurado con árboles propios de la región, lo que ha incrementado la recarga de oxígeno.

Además, desde la mitad de los años 20 se ha logrado la recuperación de los mantos acuíferos.

La población ha tenido cursos de educación ambiental, como por ejemplo en el reciclado y manejo de residuos, la conservación y mejoramiento del medio ambiente, los ecosistemas y el uso de energías renovables y tecnologías limpias. Se percibe una cultura de armonía entre sociedad y la protección del medio ambiente.

Se han creado ciudades compactas, amigables con el medio ambiente, utilizando energías alternativas, naturales y sustentables. Se aprovechan al máximo las cosechas de agua, el reciclaje y reutilización de estas. Se tiene mayor movilidad y los recorridos son menores.

Todas las localidades tienen áreas verdes y la mayoría de las viviendas unifamiliares tienen huertos familiares de traspatio.

La población cuenta con los servicios básicos y se busca que el 100% de las viviendas sean sustentables

Se creó el Instituto de investigaciones biológicas, agrícolas y forestales en el Centro Interdisciplinario del Noreste de la Universidad de Guanajuato (CINUG), con líneas de investigación sobre plagas, mejoramiento de semillas y técnicas de manejo forestal

Región II Norte

En la Región Norte se ha logrado disminuir la pobreza, y mejorar la infraestructura educativa cubriendo desde los años 2020 las necesidades en equipamiento.

La sociedad participa activamente a las tomas de decisiones en los ayuntamientos en los comités del PMDUOET que ha sido actualizado regularmente cada 10 años a partir de la actualización del PEDUOET lograda en el 2018. El comité toma las decisiones adecuadas para garantizar que la planeación respete espacial y temporalmente los lineamientos definidos en cada UGAT.

En las comunidades se ha implementado la infraestructura recreativa, cultural y deportiva desde los años 20, lo que ha disminuido en los niveles de alcoholismo y la drogadicción.

Desde el punto de vista económico el turismo alternativo ha sido fomentado y gracias a una eficiente red de difusión se ha logrado atraer turistas de San Miguel de Allende, Guanajuato y Dolores Hidalgo que unen al turismo convencional y cultural la visita de los atractivos paisajes a través de rutas dotadas de todos los servicios necesario y que garantizan una alta seguridad a los turistas aunada a la posibilidad de aprovechar de una infraestructura urbana adecuada a las necesidades crecientes del sector.

El sector primario ha sido tecnificado, y gracias a la investigación al centro INIFAP construido en los años 20 en Ocampo, se han desarrollado cultivos resistentes a las condiciones climáticas de la región, a la baja fertilidad de los suelos y a la poca disponibilidad de agua. Se han ofrecido paquetes tecnológicos silvopastoriles a micro emprendedores, que, gracias a la formación permanente, a las aplicaciones a través de internet y nuevos sistemas de comercialización de venta en línea surten con sus productos de alta calidad y orgánicos el mercado de las ciudades medianas de la región.

Se ha desarrollado un corredor agroindustrial gracias a inversiones privadas para aprovechar de algunos cultivos locales al cual se le otorga un gran valor agregado con procesos de transformación y empaquetamiento perfectamente alineados con las normas del mercado nacional e internacional a las cuales están destinadas.

La baja disponibilidad de agua ha sido subsanada con una reducción del consumo evitando perdidas en la red de distribución, cambiando los sistemas de riego, reduciendo los consumos domésticos y recuperando un porcentaje elevado de las aguas de lluvias y las aguas residuales.

Se ha impulsado la comercialización de productos artesanales en los mercados turísticos de las ciudades del Bicentenario.

La región destaca por el crecimiento y el valor de sus exportaciones agrícolas y ganaderas

La derrama económica se distribuye de manera equitativa generándose mayores ingresos y bienestar para la población.

Se han creado grandes parques solares que abastecen de energías las industrias locales.

Se ha fortalecido, sobre todo en San José Iturbide, la industria pesada y ligera que aprovechan el corredor económico de la carretera federal 57.

Se han atraído inversiones productivas en el sector de energías renovables e impulsado el desarrollo de parques industriales y polígonos de desarrollo (corredor industrial).

Se han creado empresas industrializadoras de productos agrícolas y ganaderos y rastros TIF que generan valor agregado al sector primario.

Se han creado paquetes diferenciados por municipios o microrregiones con inversión tripartita y monitoreada por la sociedad mediante patronatos, incluyendo turismo cultural, ecoturismo y de aventura, religioso, agroturismo.

La región que se caracteriza por haber logrado la seguridad del empleo, a través del incremento de microempresas, emprendimiento, atracción y establecimiento de clústeres industriales especializados, con salarios adecuados a las necesidades de los trabajadores, generando una derrama económica uniforme en la región.

La accesibilidad, así como la conectividad de la zona ha sido mejorada rehabilitando los caminos y modernizado los accesos carreteros para mejorar la movilidad.

Los ecosistemas de la zona, que representaban a finales de los años 10 el 53% de la superficie total, hoy han alcanzado el 70%. Se ha mantenido a la biodiversidad de la zona gracias al apoyo de las comunidades locales, a las cuales se les pagan los servicios ambientales proporcionados por la vegetación natural que ellos contribuyen a conservar.

Grandes programas de reforestación han permitido la recuperación de ecosistemas fuertemente perturbados.

Se han protegido las áreas de recarga de mantos acuíferos y fomentado la conservación y mejora de las áreas naturales protegidas de la región.

Los ríos y arroyos de la zona han sido resanados con acciones financiadas con fidecomisos a los cuales participan los empresarios del sector turístico en cambio de concesiones turísticas de bajo impacto.

Los 31 poblados indígenas de la subregión Bicentenario han sido apoyados y su población que representa la cuarta parte de los indígenas del estado ha podido mantener sus valores culturales, alcanzado para todas sus integrantes un buen nivel de vida. Esto ha permitido a varios jóvenes regresar a sus lugares de origen aprovechando las oportunidades ligadas a varias actividades tradicionales que han adquirido su justo valor, desde el uso medicinal de especies protegido por patentes internacionales, a una serie de actividades de turismo cultural y alternativo, a la producción de artesanías de alto valor.

El sector turismo de la región es reconocido internacionalmente y tiene una participación importante en la calidad de vida presente y futura.

Se han creado sistemas de manejo del agua que integran captación, tratamiento y suministro.

Gracias a un estricto programa estatal se ha reducido la contaminación del aire, agua y suelo.

Se ha creado un centro de investigación interdisciplinaria sobre los efectos sociales del cambio climático y la desertificación.

Región III Centro

El desarrollo ha sido integral e incluyente, diversificándose en nuevos campos de la industria además de la industria automotriz que a finales de los años 10 y en la década de los años 20 ha seguido incrementándose.

Se han desarrollado parques industriales e infraestructura que ha detonado la inversión productiva.

Se han realizado inversiones en infraestructura y servicios revisando los polígonos o zonas de atención prioritaria.

La contaminación ambiental ha sido enfrentada y reducida de manera importante a principio de los años 20, sobre todo en Salamanca, Irapuato, Celaya y León.

Para el campo en esta región del Bajío se han preparado paquetes tecnológicos que cuidan los recursos naturales y aumentan la productividad del sector primario.

Se ha conservado y protegido el medio ambiente y los recursos naturales principalmente el agua, con programas de recuperación de las aguas residuales. Las penalidades por daños ambientales a las industrias y población en general se han aplicado con todo el rigor de la ley, mejorando la impartición de justicia y creando nuevas prácticas de gobernanza regional y subregional

La ciudadanía ha participado desde los años 20 de manera más activa y efectiva a las decisiones territoriales y ambientales. Se cuenta con una sociedad participativa y comprometida con su desarrollo, fomentando y viviendo los valores de honestidad y respeto dignos, incluyentes

Existen universidades en la mayoría de los municipios de la región, con una distribución de programas de estudio presenciales y a distancia, con programas pertinentes de acuerdo con la región, oferta diversificada que incluya carreras de orientación humanista. En las zonas metropolitanas se han establecido ciudades universitarias con infraestructura de alto nivel para actividades de investigación, culturales y deportivas.

Los espacios y servicios públicos para la ciudadanía son dignos, incluyentes y de fácil acceso para todos (salud, transporte, esparcimiento, cultura, etc.), los caminos vecinales son dignos y pavimentados.

La pobreza ha sido erradicada a finales de los años 30.

El turismo se ha desarrollado con la creación de parques recreativos y de circuito turísticos que integran a varios municipios y módulos de turismo en los centros de las ciudades y espacios para la promoción de artesanías y productos regionales, entre ellos el circuito del vino y del mezcal.

Región IV Sur

Desde principio de los años 20 se han implementado programas permanentes de cultura y deportes para reducir la atracción de la juventud hacia el alcohol, la drogadicción y el involucramiento en actividades ilegales.

A finales de los años 10 se generaron nuevas fuentes de empleo con la llegada de la Toyota en Celaya y de varias industrias del clúster automotriz.

El sector turístico ha tenido un fuerte desarrollo por las importantes inversiones y gracias a la creación de asociaciones intermunicipales que difunden las rutas turísticas gastronómicas y del vino que cruzan sus territorios.

A nivel municipal, se ha logrado restablecer cultivos tradiciones como el aguacate, y fomentar rutas turísticas como la ruta del vino. También se han habilitado varios sitios arqueológicos que incrementan aún más la diversidad de la oferta turística.

Los recursos naturales de la zona son explotados desde los años 20 gracias a inversiones en el campo con altos niveles de tecnificación. Los productos se exportan aplicando las reglas del comercio justo, favoreciendo de esta forma productores y consumidores.

Se han aplicado desde los años 20 programas de aprovechamiento de energías renovables y naturales.

El consumo del agua ha sido reducido con base en un programa para optimizar el uso de agua en el sector agrícola.

Se han establecido también programas de control de plagas, e promovido seguros que cubren daños por sequía, heladas y granizo, lo que ha favorecido los cultivos de frutales y ha mitigado los daños derivados de las canículas derivadas de los efectos del cambio climático.

Las áreas deforestadas han sido restauradas en las zonas asignadas para este propósito en la actualización del PEDUOET del 2018.

Los caminos carreteros en toda la región han sido mejorados, favoreciendo la comercialización de los productos agrícolas, y en general el acceso a las comunidades rurales.

La ciudadanía ha incrementado su participación en la planeación desde la creación del comité del PMDUOET a finales de los años 10.

Capítulo V. Modelo de ordenamiento sustentable del territorio.

El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) constituye la base para la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En él se propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados para desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

Propone un desarrollo construido bajo un enfoque de planeación regional del territorio, basado en los concepto incluidos en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), la Nueva Agenda Urbana aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, Ecuador, y en las metas de Aichi para la Diversidad Biológica de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza para el 2020. También considera las conclusiones y recomendaciones del PED 2040, añadiéndole el componente territorial necesario para su implementación.

El MOST planea lograr un ordenamiento territorial incluyente, que tome en cuenta todos los sectores de la población, que erradique la pobreza, facilite el desarrollo social y económico y al mismo tiempo tenga un fuerte componente ambiental de preservación de la biodiversidad y de los recursos naturales, principalmente pero no exclusivamente de los recursos hídricos, y de mitigación y adaptación al cambio climático.

En un Estado con un fuerte sesgo territorial derivado de la concentración en una fracción del territorio, el corredor de la carretera 45 y en parte el corredor de la carretera 57, de las mejores tierras agrícolas, de las ciudades más pobladas y con mayor desarrollo, de la mayor concentración de infraestructura y de los principales polos industriales, el éxito de esta actualización del programa consiste en encontrar la fórmula para mejorar la distribución del desarrollo territorial, sin perjudicar las mejores oportunidades de las zonas favorecidas, pero logrando la equidad territorial a través de la creación de redes de interacción inter e intrarregionales.

Para lograr este propósito, el MOST propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, las actividades adecuadas a desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

Actualización del MOST

Este MOST se construye a partir de la revisión de la aptitud territorial del PEDUOET vigente, derivada de un cambio paulatino del uso del suelo y cuyo análisis ha sido afinado aprovechando herramientas más precisas, en particular imágenes de satélite de alta resolución. La experiencia derivada de la instrumentación del PEDUOET vigente ha permitido detectar que algunas decisiones territoriales habían afectado el desarrollo de algunos sectores, como el sector minero, y en parte el sector industrial. Gracias a la evaluación de las necesidades y oportunidades sectoriales por parte de las diferentes dependencia estatales, en particular de la Secretaría del Desarrollo Económico Sustentable, la Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial y del IPLANEG como concentrador de las peticiones derivadas de los instrumentos de planeación municipales y regionales, se han aportado a la presente versión las modificaciones pertinentes, siempre en apego a la legislación y a los conceptos del manejo del territorio expresados anteriormente.

En la presente versión se ha incluido un análisis en diferentes niveles que facilitará la elaboración de políticas territoriales estatales al mismo tiempo que se dispone de una amplia visión a través de las diferentes escalas, desde el nivel estatal hasta nivel localidad urbana, que permite conocer y evaluar las necesidades de los diferentes nodos del sistema de ciudades para ampliar las potencialidades del presente instrumento, garantizando de esta forma en una sólida red estatal, los flujos de personas, mercancías, datos, ideas etc. que fortalecen los alcances del MOST.

Bajo esta visión cada UGAT es parte de conjuntos espaciales con el cual comparte estrategias territoriales complementarias, sobre todo para las principales temáticas del desarrollo, entre las cuales se encuentra el agua, las cadenas productivas agrícolas, ganaderas e industriales, el turismo y sobre las cuales se basa una parte importante de la calidad de vida, como la alimentación, la salud, la educación y la cultura.

Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial

Las UGAT constituyen la unidad mínima para la gestión del territorio del estado de Guanajuato. Cada una representa una porción del territorio estatal a la que se vincula una política ambiental y territorial, un lineamiento ecológico y territorial (meta general), una serie de estrategias resultado de la identificación de problemáticas y conflictos ambiental-territoriales y del diagnóstico particular del territorio comprendido por cada UGAT, los usos susceptibles desarrollarse en su territorio de acuerdo al análisis de aptitud territorial e imagen objetivo, así como los criterios de regulación y directrices urbanas y territoriales a los que deberá sujetarse cada actividad para llevarse a cabo de manera adecuada, bajo un esquema de sustentabilidad y para una adecuado ordenamiento de las actividades sobre el territorio de Guanajuato.

Por tratarse de un proceso de actualización fue necesaria la evaluación de la delimitación de UGAT vigentes y la determinación de los elementos considerados en este proceso para sus modificaciones. En la siguiente tabla se presentan los nuevos elementos considerados y su justificación para la nueva propuesta de delimitación de UGAT.

Tabla Elementos adicionales considerados para la delimitación de UGAT para la actualización del PEDUOET

Elemento considerado	Descripción	Justificación
Programas municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico territorial	Desde la publicación del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato y el PEDUOET vigente se han desarrollado y publicado diversos instrumentos locales de gestión territorial que determinan una propia zonificación de UGAT y determinan los usos de suelo autorizados para desarrollarse en cada una de estas.	Se requiere considerar la delimitación propuesta por los gobiernos locales, particularmente de las UGAT que delimitan las zonas urbanas y urbanizables, así como aquellas que son susceptibles para ser utilizadas para uso industrial, con la finalidad de generar un PEDUOET que mantenga congruencia con los instrumentos municipales.
Parques industriales, ciudades industriales, corredores y zonas con potencial industrial	La Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable facilitó coberturas de industrias, parques y ciudades industriales actualizadas, así como las áreas consideradas para nuevos proyectos estratégicos y con alto potencial industrial.	Se requiere considerar las industrias, parques y ciudades industriales actuales, así como los proyectos ya autorizados dentro de la propuesta de actualización, además de evaluar las zonas identificadas con alto potencial industrial, para determinar aquellas que también serán consideradas e incluidas.
Concesiones mineras y zonas con interés de explotación minero.	La Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable facilitó coberturas de Concesiones y fundos mineros, zonas con alto potencial minero y de alto interés para explotación.	Se requiere considerar las zonas concesionadas para aprovechamientos mineros, así como aquellas con alto potencial y bajo alto interés de explotación con la finalidad de reconocer al sector minero dentro del PEDUOET y establecer los criterios de regulación a los que deberá sujetarse la actividad en el territorio estatal.
Áreas naturales protegidas	El Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del estado de Guanajuato facilitó la nueva	Se requiere considerar las áreas naturales protegidas como UGAT independientes que se rigen por su Programa de Manejo

	cobertura de áreas naturales protegidas que incluye además de las federales y estatales, áreas municipales.	vigente.
Bancos de materiales	El Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del estado de Guanajuato facilitó la cobertura de bancos de materiales pétreos.	Se requiere identificar las zonas que actualmente se encuentran bajo aprovechamiento de materiales pétreos para determinar la regulación adecuada a cada zona y estrategias que disminuyan los impactos ambientales.
Uso de suelo y vegetación actual	Cobertura actualizada de uso de suelo y tipos de vegetación que incluye las zonas urbanas, industriales, bajo extracción, agrícolas y con vegetación natural al 2017.	Se requiere considerar las modificaciones de uso de suelo y vegetación para la redelimitación de las UGAT, con la finalidad que las políticas, lineamientos, estrategias, criterios y directrices sean congruentes con los usos actuales del suelo en cada unidad.
Análisis de aptitud territorial	Análisis actualizado de aptitud territorial que incorpora nuevos elementos de infraestructura, así como la disminución de los sesgos regionales, las zonas de riesgo y zonas con recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos y paleontológicos, además de nuevos sectores no considerados en el programa vigente como los proyectos de producción de energía a partir de fuentes renovables.	Se debe considerar el análisis de aptitud actualizado, que integra nuevos elementos de infraestructura, como trazos viales y ductos que modifican la aptitud territorial, así como zonas de riesgo y con recursos patrimoniales con la finalidad de promover las actividades más adecuadas en cada unidad de gestión.
Análisis de áreas prioritarias	Análisis actualizado de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, y para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.	Se requiere considerar los análisis actualizados de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que incluyen nueva información sobre las zonas de riqueza de especies o presencia potencial de especies en riesgo, cobertura vegetal, hábitats críticos o zonas de alto potencial de servicios ambientales y que deberán tomarse en cuenta en la nueva propuesta de delimitación de las UGAT

Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base a los talleres de participación sectorial y ha reuniones de trabajo con las dependencias de Guanajuato.

Las unidades del PEDUOET vigente se construyeron a partir de la delimitación de paisajes que incluían la geomorfología, uso de suelo y vegetación y topografía delimitando zonas homogéneas. En la actualización se incluyen nuevos elementos territoriales que permitirán una gestión más integrada del territorio, además de incluir las zonas urbanas, de crecimiento e industriales de los diversos PMDUOET e inclusive zonas de relevancia ambiental delimitadas por los instrumentos locales incorporadas a las UGAT del programa estatal.

Para el caso de las concesiones y fundos mineros, se identificaron las UGAT donde existía un alto interés por el aprovechamiento de recursos minerales, particularmente las de protección y conservación, donde, a partir del análisis actualizado del uso de suelo y vegetación y de las áreas prioritarias, se pudo identificar por un lado las áreas de mayor relevancia ambiental, en las que el sector estaría sujeto a un mayor número de regulaciones y por otro lado las zonas ya degradadas donde el sector podría desarrollarse con menor regulación, para lo que las UGAT vigentes se fragmentaron y redelimitaron en estos territorios de interés minero.

Todas las áreas naturales protegidas publicadas hasta la fecha de la elaboración de este instrumento se incluyeron como UGAT en la nueva propuesta de actualización.

Además se analizó cada una de las UGAT no correspondientes a centros de población y zonas industriales de acuerdo al uso de suelo actual, aptitud territorial y áreas prioritarias, modificando cuando fuese necesario el límite vigente, con la finalidad de obtener una nueva propuesta de UGAT que presentaran una mayor homogeneidad de uso de suelo y aptitud, lo que facilitará la gestión territorial y permitirá incidir de manera más precisa sobre la problemática ambiental urbana y territorial, los conflictos territoriales y el impulso de actividades y proyectos en el territorio.

El resultado final de la nueva propuesta de delimitación de UGAT consiste en 817 unidades, con un incremento de 57 UGAT con respecto al PEDUOET vigente. Como puede observarse, el tamaño promedio de las UGAT es más elevado en las regiones con impactos antrópicos intermedios, siendo las que se encuentran todavía menos impactadas y con el impacto mayor las más homogéneas.

La mayor parte de los cambios en las UGAT se derivaron de la modificación parcial por fragmentación, cambio de límites o unión debido al uso de suelo actual y aptitud territorial.

Políticas de Ordenamiento Ecológico Territorial y Ordenamiento Urbano Territorial

Políticas de Ordenamiento Ecológico Territorial

Las políticas de ordenamiento ecológico constituyen el marco general para la ocupación del territorio, la cual debe considerar la diversidad de problemáticas o conflictos, así como las potencialidades y necesidades de cada unidad territorial que permitan dirigir el desarrollo de la misma hacia la imagen objetivo-deseada, mejorando la calidad de vida de su población.

Aprovechamiento sustentable

Esta política ecológica se asigna a aquellas zonas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga y tengan el menor impacto negativo con base a los indicadores de la autoridad competente. Se reorientarán las actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes.

Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y condicionadas de acuerdo a las características de la zona.

Conservación

Es una política ecológica que tiene como objetivo mantener las estructuras, procesos y los servicios ambientales en áreas donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos y cuyos usos actuales o propuestos son de bajo impacto en estas áreas. La prioridad es reorientar la actividad productiva hacia los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales, reduciendo o anulando las actividades productivas que implican cambios negativos en el uso de suelo actual.

Las actividades que se desarrollen dentro de esta política deberán garantizar la conservación de los recursos naturales, permitiendo aquellas que tengan un bajo impacto en el ambiente y no degraden la vegetación y el suelo.

Restauración

Es una política ecológica dirigida a zonas que han sufrido cambios estructurales en los ecosistemas y presentan un alto grado de fragmentación por la masificación de actividades antropogénicas o de cambio climático.

Se promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar las afectaciones producidas que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes. Dependiendo del grado de recuperación del ecosistema se aplicará alguna otra política ya sea de protección, conservación o aprovechamiento.

Protección

Referente a las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial que dadas sus características de biodiversidad, extensión, bienes y servicios ambientales, tipos de vegetación o presencia de especies con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, hacen imprescindible salvaguardar la permanencia de ecosistemas nativos relevantes.

En estas Unidades de Gestión Ambiental y Territorial se busca asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos. Quedan prohibidas las actividades productivas y nuevos asentamientos humanos; se permitirá la realización de actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificación de las características o condiciones originales de los ecosistemas y que formen parte de los usos y costumbres de la población local.

Área Natural Protegida

Zona del territorio estatal en la que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieran ser protegidas, conservadas y/o restauradas. Estas áreas prestan servicios ambientales, tienen elementos únicos paisajísticos y/o culturales, o se caracterizan por albergar especies endémicas.

Políticas de Ordenamiento Urbano Territorial

Consolidación

Política orientada a incrementar tanto la eficacia como la optimización de la actividad de aprovechamiento del territorio, fomentando tanto el uso de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados, como el uso eficiente de la infraestructura pública, los nuevos procesos tecnológicos y los servicios existentes.

Mejoramiento

Con esta política se busca renovar las zonas con vocación para el subsector deteriorado física y/o funcionalmente o con un incipiente desarrollo. Asimismo, busca reordenar dichos espacios reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo.

Conservación urbana

Tiene como propósito mantener en óptimo funcionamiento la infraestructura, equipamiento urbano e instalaciones para la prestación de servicios públicos; preservar las edificaciones, monumentos públicos, áreas verdes y jardines, y el patrimonio cultural o arquitectónico; así como proteger y/o restaurar las condiciones ambientales de los centros de población.

Crecimiento

Su fin es ordenar y regular la expansión física de los subsectores productivos, tanto espacial como temporalmente, ocupando áreas o predios susceptibles de aprovechamiento sustentable, conforme a las disposiciones de los programas de ordenamiento municipales.

Lineamientos

Es la meta o el enunciado general que refleja el estado deseable de cada UGAT. En este sentido, a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales, el lineamiento ecológico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento. Por lo que el lineamiento ecológico debe responder a las preguntas: ¿Qué se quiere hacer en esa unidad?, ¿en qué periodo de tiempo?, ¿cuál es el umbral? o ¿cuál es el parámetro de comparación? Además, debe de considerarse los criterios que definen la UGAT, la aptitud sectorial del suelo, aptitud biofísica del suelo, el uso actual del suelo y las unidades físico-bióticas. Por lo que los lineamientos ecológicos están relacionados con el estado ambiental deseado de los recursos naturales que se quieren conservar, proteger o restaurar, los usos adecuados de acuerdo con la meta que se persigue y la disminución de las tendencias de degradación ambiental.

Actividades

Un aspecto muy importante para promover la adecuada ordenación del territorio estatal, es la identificación de las actividades a desarrollarse en cada una de las UGAT que componen el MOST. La identificación de actividades es realizada con base a la cobertura actual del uso de suelo y vegetación de la UGAT, **por ningún motivo corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.**

En cada unidad se establecen las actividades compatibles con el lineamiento ecológico urbano y territorial que pueden ser impulsadas para desarrollarse en su territorio, se establecen de acuerdo con el lineamiento de cada UGAT y la aptitud territorial del territorio que la compone. Las actividades se clasifican en dos categorías:

- **Actividades compatibles:** las de mayor aptitud para la UGAT, que contribuyen a mejorar las condiciones ambientales y territoriales de la misma, que no causan conflictos, y que conducen a un desarrollo óptimo y más acorde a la imagen objetivo y el escenario estratégico.
- **Actividades incompatibles:** las que contribuyen a la pérdida o deterioro ambiental de áreas relevantes para la preservación o protección o al aumento de conflictos territoriales y que no son congruentes con la imagen objetivo y el escenario estratégico.

Las actividades identificadas son con base a la cobertura actual del suelo de la UGAT, por ningún motivo corresponden a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria que deberá establecerse en los programas municipales.

Estrategias

Para alcanzar los lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales planteados para las diferentes unidades de gestión ambiental y territorial se integró una cartera estratégica que incluye objetivos específicos, acciones, programas y proyectos que deberán ser instrumentados. Estas estrategias se encuentran vinculadas a los objetivos estratégicos planteados en el PED 2040.

Directrices relativas al Ordenamiento de los Centros de Población

La estrategia de desarrollo urbano se basa en gran parte sobre los conceptos definidos en la Nueva Agenda Urbana, aceptada por parte de los representantes de los países integrantes de la ONU en la reunión Hábitat III de Quito, Ecuador. Sigue los principios indicados en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato y en la Ley General Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU). Se basa también sobre el Acuerdo de París y las metas de Aichi para la biodiversidad. Estas metas se dimensionan y se crean acciones específicas tomando en cuenta el papel que desempeña la localidad en el sistema de ciudad, que ha sido creado con base en el sistema urbano territorial previsto en la LGAHOTDU.

De acuerdo al Sistema Estatal Territorial presentado en Capítulo III. Caracterización y Diagnóstico se identificaron 148 localidades urbanas (mayores o iguales a 2, 500 habitantes) incluyendo 4 cabeceras municipales: Xichú, Atarjea, Tierra Blanca y Santa Catarina (con población menor o igual a 2, 499 habitantes) con base en la metodología propuesta de Regionalización Funcional (SEDATU, 2015), para lo cual se consideran 6 niveles adaptándolos a las localidades del Estado, como se describen a continuación:

- Sistemas Urbano-Rurales (SUR).
- Centros Articuladores Metropolitanos (CAM)
- Centros Articuladores Regionales (CAR)
- Centros Articuladores del Sistema (CAS),
- Centros Integradores de Servicios Básicos Urbanos (CISBaU)
- Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales (CISBaR)

Un primer nivel ocupado por los **Sistemas Urbano-Rurales (SUR).** Consisten en espacios de alta competencia productiva en bienes, servicios y conocimiento. Cuentan con población calificada y especializada, al igual que con infraestructura que facilita el intercambio tanto de mercancías e información. Son centro de la toma de decisiones que impactan al resto del territorio por lo que se les considera atractores económicos y de población.

En el caso de Guanajuato se propone en el presente PEDUOET para este nivel las **ciudades centrales** de las zonas metropolitanas: León, Irapuato, Guanajuato, Celaya, Moroleón y Pénjamo. Estas seis ciudades cumplen así con la definición de **SUR**.

Un segundo nivel ocupado por los Subsistemas Urbano-Rurales (SUBSUR). Son ciudades entre pequeñas y medias, mayores de 15 mil habitantes y menores de 300 mil, pero de alta capacidad productiva tanto en bienes como servicios. Tienen la capacidad de producir población calificada y cuentan con infraestructura que facilita el intercambio de mercancías e información a nivel nacional. Estas ciudades conectan, complementan y apoyan las actividades realizadas en los SUR al estar ubicados, principalmente, sobre los corredores comerciales. Para reflejar la realidad de la armadura urbana del estado, se procedió a una distinción dentro de ese segundo nivel en dos categorías de ciudades:

Por un lado las cabeceras municipales de los municipios conurbados (nivel 2a) o **Centros Articuladores Metropolitanos** (CAM) que forman parte de las zonas metropolitanas. Pertenecen a este nivel las siguientes 15 localidades: Santa Ana Pacueco[79], Cortazar, Jaral del Progreso, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Villagrán, Juventino Rosas, Comonfort, Tarimoro[80], Purísima de Bustos, San Francisco del Rincón, Silao de la Victoria, Salamanca, Yuriria, y Uriangato.

Por otro lado, a este nivel SUBSUR se incluyen también los **Centros Articuladores Regionales** (CAR) (nivel 2b) que, a pesar de no ser parte de una zona metropolitana, tienen un papel importante de conexión y complemento de las zonas metropolitana, dependiendo de la ciudad central o de alguna de las CAM. Las siguientes 11 localidades integran este nivel: San Miguel de Allende, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, Acámbaro, San Felipe, Romita, Abasolo, Salvatierra, San José Iturbide, Valle de Santiago y Marfil. Varias de estas ya están cumpliendo un papel de articulación regional al cubrir regiones que no tienen en su territorio localidades directamente conectadas con las zonas metropolitanas.

El cuarto nivel corresponde a los **Centros Articuladores del Sistema (CAS)**, espacios menores a 15,000 habitantes y mayores a 2,500, con capacidad productiva en bienes y con una oferta de servicios medianamente especializados. Funcionan como lugares de transición entre los ámbitos urbano y rural. Los CAS cuentan con la capacidad de producir población con educación media, la cual puede acceder a educación calificada y especializada ofrecida en localidades de mayor rango. Para este rango se han identificado 31 localidades.

El quinto nivel es integrado por los **Centros Integradores de Servicios Básicos Urbanos (CISBaU),** espacios menores a 15,000 habitantes y mayores a 2,501, sin servicios especializados, pero con capacidad productiva. Los CISBaU cuentan con la capacidad de producir población con educación básica, la cual puede acceder a educación media superior ofrecida en localidades de mayor rango. Para este nivel se han identificado 85 localidades.

El sexto nivel de la jerarquización corresponde a los **Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales** (CISBaR), abarcan 145 localidades con población de 1500 a 2, 499 habitantes. Articulan la oferta de servicios educativos, de salud y de abasto básicos a los cuales pueden acudir los habitantes de poblaciones dispersas para recibir los primeros niveles de atención. Su función consiste en ser un facilitador de servicios, así como un canalizador de la población hacia servicios más especializados ubicados en localidades de mayor rango.

A continuación se presentan la identificación de las localidades resultantes para Guanajuato:

Tabla Regionalización funcional. Localidades Urbanas

Localidad	Nivel	Descripción	Población total

[79] Santa Ana Pacueco no cuenta con el rango de población determinado, pero dado el fenómeno de conurbación interestatal se define como ciudad de articulación metropolitana

[80] Tarimoro no cuenta con el rango de población determinado, pero dado el fenómeno de metropolización y si se suman las localidades rurales de su zona de influencia la población dependiente de esta localidad sube a 25,755 habitantes.

Celaya	1	Ciudad central	340,387
León	1	Ciudad central	1,238,962
Irapuato	1	Ciudad central	380,941
Moroleón	1	Ciudad central	43,200
Pénjamo	1	Ciudad central	40,070
Guanajuato	1	Ciudad central	72,237
Cortázar	2	Centro Articulador Metropolitano	61,658
Jaral del Progreso	2	Centro Articulador Metropolitano	20,457
Apaseo el Alto (	2	Centro Articulador Metropolitano	27,991
Apaseo el Grande	2	Centro Articulador Metropolitano	26,121
Villagrán	2	Centro Articulador Metropolitano	27,079
Juventino Rosas	2	Centro Articulador Metropolitano	42,264
Comonfort	2	Centro Articulador Metropolitano	23,683
Tarimoro	2	Centro Articulador Metropolitano	12,188
Purísima de Bustos	2	Centro Articulador Metropolitano	43,512
San Francisco del Rincón	2	Centro Articulador Metropolitano	71,139
Silao	2	Centro Articulador Metropolitano	74,242
Salamanca	2	Centro Articulador Metropolitano	160,169
Yuriria	2	Centro Articulador Metropolitano	25,216
Uriangato	2	Centro Articulador Metropolitano	51,382
Santa Ana Pacueco	2	Centro Articulador Metropolitano	10,052
San Miguel de Allende	3	Centro Articulador Regional	69,811
San Luis de la Paz	3	Centro Articulador Regional	49,914
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	3	Centro Articulador Regional	59,240
San José Iturbide	3	Centro Articulador Regional	23,471
Salvatierra	3	Centro Articulador Regional	37,203
Acámbaro	3	Centro Articulador Regional	57,972

San Felipe	3	Centro Articulador Regional	28,452
Romita	3	Centro Articulador Regional	21,176
Abasolo	3	Centro Articulador Regional	27,389
Valle de Santiago	3	Centro Articulador Regional	68,058
Marfil	3	Centro Articulador Regional	29,375
Rincón de Tamayo	4	Centro Articulador del Sistema	10,324
Roque	4	Centro Articulador del Sistema	3,900
San Miguel Octopan	4	Centro Articulador del Sistema	13,303
San Isidro Crespo	4	Centro Articulador del Sistema	3711
San Juan de la Vega	4	Centro Articulador del Sistema	9,597
Juan Martín	4	Centro Articulador del Sistema	2,791
Misión de Chichimecas	4	Centro Articulador del Sistema	6,716
San Pedro de los Pozos (Mineral de Pozos)	4	Centro Articulador del Sistema	2,629
Victoria	4	Centro Articulador del Sistema	2,564
Doctor Mora	4	Centro Articulador del Sistema	5,140
Tierra Blanca	4	Centro Articulador del Sistema	2,058
Santa Catarina	4	Centro Articulador del Sistema	1,463
Urireo	4	Centro Articulador del Sistema	8,679
San Nicolás de los Agustinos	4	Centro Articulador del Sistema	7,148
Jerécuaro	4	Centro Articulador del Sistema	7,748
Tarandacuao	4	Centro Articulador del Sistema	6,058
Coroneo	4	Centro Articulador del Sistema	4,024
San Diego de la Unión	4	Centro Articulador del Sistema	7,116
Empalme Escobedo	4	Centro Articulador del Sistema	13,384
Medina	4	Centro Articulador del Sistema	16,166
Centro Familiar la Soledad	4	Centro Articulador del Sistema	32,159
La Ermita	4	Centro Articulador del Sistema	19,703
Ocampo	4	Centro Articulador del Sistema	6,499

Ciudad Manuel Doblado	4	Centro Articulador del Sistema	13,956
Aldama	4	Centro Articulador del Sistema	4,175
Pueblo Nuevo	4	Centro Articulador del Sistema	3,741
Cuerámaro	4	Centro Articulador del Sistema	13,948
Huanímaro	4	Centro Articulador del Sistema	5,505
Valtierrilla	4	Centro Articulador del Sistema	12,713
Santa Teresa	4	Centro Articulador del Sistema	6,998
Yerbabuena	4	Centro Articulador del Sistema	8,399
Santa María del Refugio	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,041
Primera Fracción de Crespo (El Molino)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,062
San José de Guanajuato	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,500
La Aurora	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,605
El Becerro (Santos Degollado)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,619
Tenería del Santuario	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,722
San Antonio Gallardo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,438
Colonia San Luis Rey	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,707
Los Rodríguez (San Miguel de Allende)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,760
Xichú	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	1,569
San Juan Pan de Arriba	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,867
El Capulín	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3258
Atarjea	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	389
El Sabino	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,095
San Pedro de los Naranjos	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,494
Maravatío del Encinal	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,398
Irámuco	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,954

Parácuaro	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,058
Puruagua	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,766
Tierra Fría	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,415
Santiago Capitiro	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,618
Victoria de Cortázar	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,950
San Bartolomé Aguas Calientes	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,781
San Juan del Llanito	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,729
San Pedro Tenango	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,674
San Pedro Tenango el Nuevo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,738
San José Agua Azul	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,139
Obrajuelo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,932
Fuentes de Balvanera	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,727
El Castillo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,878
Amexhe	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,869
El Jocoque	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,056
Santa Rosa	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,727
Mexicanos	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,782
Sarabia	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,280
Santiago de Cuenda	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	6,524
Pozos	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,742
Rincón de Centeno	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,560
Neutla	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,797
La Moncada	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,377
Duarte	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	6,261
Loza de los Padres	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,875
San Juan de Otates	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,905
Rizos de la Joya (rizos del saucillo)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,694
San Nicolás de los	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,741

González			
San juan de Abajo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,514
Plan de Ayala (Santa Rosa)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,134
Álvaro Obregón (Santa Ana del Conde)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,456
Jaral de Berrios	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,644
San Bartolo de Berrios	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,899
Laguna de Guadalupe	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,667
La Aldea	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,615
Franco	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,349
Bajío de Bonillas	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,377
Colonias Nuevo México	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,585
Coecillo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,002
Los Rodríguez (Silao)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,773
Chichimequillas	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,518
Comanjilla	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,955
Villas de Irapuato	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,199
Cuchicuato	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,896
Cuarta Brigada	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,973
San Cristóbal	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,439
San Roque	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,563
Tomelopitos	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,981
El Carrizal Grande	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,113
La Calera	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,665
Lo de Juárez	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,378
Valencianita	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,800
Arandas	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	7,722
Rancho Nuevo de la Cruz	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,420
Los Prietos (El Cajón)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,359

Loma Pelada	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	4,262
Cerro Gordo (San Rafael)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,460
Cárdenas	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,885
San José Temascatio	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	5,839
Rincón de Parangueo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,553
Santiago Maravatío	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,820
Cerano (San Juan Cerano)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	6,530
Estación Pénjamo	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,615
Laguna Larga de Cortés	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,040
Puentecillas	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	2,799
Cañada de Bustos	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,275
San José de Llanos	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,732
La Sauceda (Santa Fe de Guadalupe)	5	Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	3,478

Fuente: elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda. 2010

Estrategias de Desarrollo Urbano

En la siguiente tabla se presentan las acciones de la estrategia de desarrollo urbano. Se trata de una recopilación derivada de varios documentos que orientan en la definición de una estrategia estatal que deberá aterrizarse en las localidades y municipios al momento de la elaboración de los PMDUOET y que por lo tanto tiene como objetivo definir las grandes líneas estratégicas que a nivel municipal podrán aterrizarse como ejes, estrategias o acciones y sumarse a otras derivadas del contexto específico local.

Tabla. Acciones de la estrategia de desarrollo urbano

Acción	Descripción	Tipo de localidad
Acción 1. Corrección de los desequilibrios	Se buscará la corrección de los desequilibrios que deterioran la calidad de vida de la población y prever las tendencias de crecimiento de los centros de población, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población. En particular se garantizará el acceso equitativo a las oportunidades y los beneficios que puede ofrecer la urbanización y que permiten a todos los habitantes, independientemente de si viven en asentamientos formales o informales, llevar una vida decente, digna y plena y realizar todo su potencial humano.	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU

	Se promoverán los usos urbanos mixtos, evitando la fragmentación urbana y la creación de un modelo de no-ciudad donde los espacios de anonimato y temor son mayores que aquellos de intercambio y diferencia, promoviendo el uso de los espacios públicos como las plazas, multicanchas deportivas y la calle para que desempeñen un papel como espacios de interacción. En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva81 Se realizará un esfuerzo en el mobiliario urbano, en la iluminación y en la imagen urbana en general en toda la ciudad favoreciendo el apoderamiento de los espacios por parte de la ciudadanía, para garantizar su permanencia. Se crearán equilibrios en las superficies de espacios verdes accesibles al público, seguros y distribuidos en todos los barrios de la ciudad. Se dará prioridad a la renovación, la regeneración y la adaptación de las zonas urbanas, según sea necesario, incluida la mejora de los barrios marginales y los asentamientos informales, construyendo edificios y espacios públicos de calidad, promoviendo enfoques integrados y participativos en los que intervengan todos los habitantes y los interesados pertinentes, y evitando la segregación espacial y socioeconómica y la gentrificación, y al mismo tiempo preservando el patrimonio cultural y previniendo y conteniendo el crecimiento urbano incontrolado. Se buscará la diversidad y eficiencia de los usos de suelo y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva Se fomentará el desarrollo de modelos verticales y horizontales de distribución de los recursos financieros para disminuir las desigualdades dentro de los centros urbanos y entre las zonas urbanas y rurales, así como para promover el desarrollo territorial integrado y equilibrado (Nueva Agenda Urbana, 136). Se mejorará la transparencia de los datos sobre el gasto y la asignación de recursos como instrumento para evaluar el progreso hacia la equidad y la integración espacial (Nueva Agenda Urbana, 136)	
Acción 2. Mezcla de usos evitando riesgos o daños a la salud	En las áreas para el crecimiento y consolidación de los centros de población, se procurará que la mezcla de los usos habitacionales con los productivos no represente riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental.	Ciudad Central CAM CAR CAS ClSBaU
Acción 3. Cuidado de los factores ecológicos y ambientales, la protección al ambiente, la preservación del equilibrio ecológico y el ordenamiento y	Se cuidarán los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de vida y de un medio ambiente limpio, teniendo en cuenta las directrices sobre la calidad del aire, incluidas las elaboradas por la Organización Mundial de la Salud, (agenda urbana, 55). Se utilizarán tecnologías no contaminantes para que las	Ciudad Central CAM CAR CAS ClSBaU

81 Artículo 23, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

administración sustentable del territorio	viviendas sean adaptadas a las condiciones climáticas, con un ahorro energético importante que permita el acceso a una calidad de vida a un costo accesible (agenda urbana, 66). Los servicios otorgados a la población se realizarán reduciendo al mínimo sus efectos sobre el medio ambiente (agenda urbana 115). Se establecerán y manejarán de manera prioritaria las zonas de conservación ecológica y de recarga de los mantos acuíferos, las áreas naturales protegidas, , así como de los parques urbanos, jardines públicos y áreas verdes. Se garantizará la protección, vigilancia, mantenimiento, administración y restauración de los espacios naturales Se garantizará la sostenibilidad del medio ambiente, promoviendo el uso de la energía no contaminante y el uso sostenible de la tierra y los recursos en el desarrollo urbano, protegiendo los ecosistemas y la diversidad biológica, entre otras cosas promoviendo la adopción de estilos de vida saludables en armonía con la naturaleza, alentando modalidades de consumo y producción sostenibles, fortaleciendo la resiliencia urbana, reduciendo los riesgos de desastre, y poniendo en práctica medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos (Nueva Agenda Urbana, 14)	
Acción 4. Congruencia de los instrumentos de gestión territorial	Se tomarán en cuenta los lineamientos y criterios contenidos en los programas de ordenamiento ecológico territorial y de desarrollo urbano que, emitan las autoridades federales Se buscará la congruencia entre instrumentos de planeación territorial para garantizar la continuidad espacial de medidas que involucran territorios supra-localidad como corredores económicos y biológicos y paisajes. Se fomentará la elaboración de estudios complementarios de ordenamiento sustentable del territorio, incluyendo aquéllos para la actualización de las normas y reglamentos en la materia Se guardará la congruencia entre los instrumentos de planeación estatales, municipales y metropolitanos, que se regirán por las disposiciones del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato y los demás ordenamientos jurídicos aplicables.	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 5. Densificación	Se implementarán, de manera prioritaria, las acciones, proyectos y medidas necesarias para la consolidación, conservación y mejoramiento de los centros de población, con objeto de estimular su re densificación poblacional La ciudad crecerá en su interior no solamente de manera vertical, sino también reciclando y redesarrollando los espacios intraurbanos abandonados o subutilizados para su mayor y mejor uso[82] La densificación conllevará una mayor eficiencia en los servicios de agua y electricidad, generando menos desperdicio y menos consumo de energía y por lo tanto menor contaminación. Se crearán sistemas más eficientes para el manejo, reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos y líquidos.	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU

[82] Cámara de Senadores del Congreso de la Unión, 2014. México Compacto Las condiciones para la densificación urbana inteligente en México

	La calidad del aire deberá ser garantizada a pesar de la mayor concentración de emisiones de vehículos Se realizarán estudios en el estado para la determinación de las densidades mínimas y máximas de los asentamientos humanos, adaptados al tipo de ciudad que definan el número de habitantes por ha. Se deberán definir las densidades bruta, urbanizada, amanzanada, predial, residencial y de construcción mínimas y máximas Se mantendrá una proporción de espacios verdes por habitante que garantice la calidad de vida y la salud de la población	
Acción 5a Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo	Se privilegiarán el establecimiento de sistemas de transporte colectivo. Se adoptarán conceptos de logística y planificación del transporte urbano de mercancías que permitan un acceso eficiente a los productos y servicios, reduzcan al mínimo sus efectos sobre el medio ambiente y la habitabilidad de la ciudad y aumenten al máximo su contribución a un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible (Nueva agenda urbana, 114d)	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 5b Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo masivo metropolitano	Se desarrollará (o fortalecerá en el caso de León) un sistema de transporte masivo metropolitano que dé servicio a toda la metrópolis a través de la implementación de un BRT y garantizando la articulación de otros tipos de transporte público aplicando un enfoque integral al transporte público con una visión de largo plazo, dando prioridad a las necesidades del usuario. Se promoverá la eliminación del modelo operativo hombre-camión, la articulación de los sistemas de transporte público ofertados: troncal, alimentadoras y auxiliares, brindando la cobertura desde la periferia y/o colonias alejadas de la ciudad Se consolidará en la integración tarifaria Se programará el servicio con base en la demanda Se crearán rutas exprés que reducen los tiempos de traslado de los usuarios Se adoptarán tecnologías limpias	Ciudad Central CAM
Acción 6. Garantizar la eficiencia energética ambiental en los servicios municipales	Garantizar la eficiencia energética promoviendo la norma ISO 50001 que proporciona estrategias para aumentar la eficiencia energética, reducir costos y mejorar la energía y rendimiento, a través de incentivos tributarios y acceso a apoyos para las empresas que la adopten. Obligar las instituciones gubernamentales a nivel localidad a adoptar la norma ISO 50001, creando un sistema de gestión energética, desarrollar una política para el uso más eficiente de la energía, cumpliendo metas y objetivos con la política del arreglo, utilizar los datos para comprender mejor y tomar decisiones en materia de energía uso y consumo, medir los resultados, revisar la eficacia de la política, mejorar continuamente la gestión de la energía.	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 7. Utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros para el desarrollo urbano	Se promoverá la utilización de los instrumentos económicos, fiscales y financieros, para inducir conductas compatibles con la protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el ordenamiento sustentable del territorio (artículo 43, fracción VIII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato) Se identificarán los instrumentos financieros que permitan la suficiencia de recursos para formular proyectos de inversión y prever mecanismos de participación financiera de los propietarios de los inmuebles ubicados dentro de la zona de implantación del programa (artículo 60, fracción XII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato). Se establecerán las bases e instrumentos para evitar la concentración de la propiedad inmobiliaria; promover una	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU

	relación conveniente entre la oferta y la demanda de la vivienda; preservar, conservar, mejorar y aprovechar de manera sustentable las áreas de valor escénico o los inmuebles que formen parte del patrimonio cultural urbano y arquitectónico, así como sus zonas de entorno (artículo 60, fracción XIII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato). Se otorgarán apoyos e instrumentos del Ejecutivo del Estado en materia de reservas territoriales para la realización de acciones estratégicas para la generación de una oferta oportuna de suelo para el desarrollo urbano y habitacional, en todos sus tipos y modalidades, mediante la adquisición de reservas territoriales, la promoción de instrumentos financieros y fiscales, la facilitación de procesos de urbanización y, entre otros instrumentos, por medio de la asociación con propietarios, promotores y usuarios de vivienda (artículo 184, fracción I del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato). Se fomentarán esquemas y programas que contemplen recursos provenientes de crédito, ahorro y subsidio, para la adquisición de suelo (artículo 184, fracción III del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato). El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos fomentarán la coordinación de acciones, proyectos e inversiones entre los sectores público, social y privado el establecimiento de mecanismos e instrumentos financieros para eficientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial (artículo 265, fracción II del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato) Se propondrá y en su caso reglamentará el instrumento financiero para que los ayuntamientos puedan identificar las áreas en las que transacciones onerosas de terrenos, e incluso de viviendas, quedan sujetas al ejercicio de los derechos de tanteo y de retracto por parte del municipio o una entidad pública, con el fin de garantizar el cumplimiento del programa del PMDUOET, incrementar el patrimonio municipal del suelo, intervenir en el mercado inmobiliario y, en general, facilitar el cumplimiento de los objetivos del PMDUOET. Otro instrumento de gestión del suelo es el definido como bancos de tierras, que se asume como una intervención sobre los equilibrios del mercado y consistente en la compra de terrenos por un organismo público para anticiparse al mercado, cuando la coyuntura de precios es baja, para luego mantenerlos en reserva y ponerlos en venta en épocas de alza, con el fin de hacerlos bajar. Otro instrumento fiscal es el de las herramientas fiscales, mediante el cual se grava la retención de terrenos para presionar a los propietarios a venderlos cuando no los utilizan de acuerdo con las previsiones del PMDUOET. Otra estrategia consiste en la fiscalidad territorial. Sus objetivos son los de obtención de recursos para los municipios, de apoyo a políticas redistributivas o de incitación económica, bien sea a la construcción de terrenos o a la protección de espacios naturales o agrícolas o a la distribución de actividades en el territorio. Los impuestos, que, de manera general, se aplican son el impuesto predial, los impuestos sobre las transacciones e impuestos sobre la urbanización. Las intervenciones públicas directas tienen como objetivo hacer pública la propiedad del suelo y garantizar la gestión	

	del desarrollo urbano por la colectividad, luchar contra la especulación y recuperar las plusvalías.	
Acción 8. Aprovechamiento sustentable del agua	En el aprovechamiento del agua para usos urbanos se deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice. Los servicios públicos de abastecimiento de agua y saneamiento tendrán capacidad para aplicar sistemas de gestión sostenible de los recursos hídricos, incluida la conservación sostenible de los servicios de infraestructura urbana, mediante el desarrollo de la capacidad, con el objetivo de eliminar progresivamente las desigualdades y promover el acceso universal y equitativo al agua potable y asequible para todos y a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos (Nueva agenda urbana, 34 y 120)	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 9. Riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático	Se evitarán los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan a riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático. En las áreas de riesgo hidrometeorológico, en particular las sujetas a inundaciones, se determinarán reglamentos de zonificación y reglamentos de construcción que tomen en cuenta riesgos actuales y riesgo predecibles en escenarios de cambio climático. Se facilitará la gestión de los recursos naturales en las ciudades y los asentamientos humanos de una forma que proteja y mejore los ecosistemas urbanos y los servicios ambientales, reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire y promueva la reducción y la gestión del riesgo de desastres, mediante el apoyo a la preparación de estrategias de reducción del riesgo de desastres y evaluaciones periódicas de los riesgos de desastres ocasionados por peligros naturales y antropogénicos, por ejemplo con categorías para los niveles de riesgo, al tiempo que se fomenta el desarrollo económico sostenible y se protege a todas las personas, su bienestar y su calidad de vida mediante infraestructuras, servicios básicos y planificaciones urbanas y territoriales racionales desde el punto de vista ambiental (Nueva Agenda Urbana, 65). Se establecerán los mecanismos para el acceso a diferentes fondos multilaterales, incluido el Fondo Verde para el Clima, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Fondo de Adaptación y los fondos de inversión en el clima, entre otras cosas, a fin de obtener recursos para los planes, políticas, programas y medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos (Nueva agenda urbana, 143)	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 10. Regulación ambiental	Se fomentará la elaboración de un reglamento de protección ambiental y cambio climático que incluya los aspectos de ordenamiento ecológico local del territorio municipal a través del PMDUOET, establecimiento de áreas naturales protegidas de jurisdicción local, y de zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico en el territorio municipal; el establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda como de prevención ante la presencia de actividades consideradas como riesgosas; el establecimiento de medidas para el control de la contaminación de aire, agua y suelo, en el territorio municipal; la formulación e instrumentación de políticas y acciones para mitigar el cambio climático y favorecer la adaptación al mismo y otras acciones para la protección del medio ambiente en congruencia y sin perjuicio de las atribuciones de la federación y del estado.	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 11. La construcción de vivienda, en particular	Se identificará y promoverá la creación de asociaciones o agrupaciones no lucrativas para apoyar la producción social	Ciudad

de vivienda popular o económica y de interés social[83];	de vivienda. Se establecerán estímulos para la aplicación y transferencia de procesos, técnicas, materiales y sistemas constructivos para la construcción de vivienda inicial. Se analizará y promocionarán ajustes a la normativa vigente en materia de vivienda para garantizar que ésta satisfaga, tanto en espacio como en materiales de construcción, las necesidades actuales de la población. Se establecerá y promoverá un sistema de medición y evaluación de los programas estatales y municipales sobre las condiciones de calidad y la seguridad constructiva de las viviendas. Se consolidará la alianza por la vivienda con el Infonavit y generar alianzas con otros organismos promotores de vivienda. Se establecerán compromisos específicos y formales con los desarrolladores de vivienda a fin de contribuir al desarrollo urbano ordenado. Se impulsará la participación de los beneficiarios de los programas de vivienda en el mantenimiento de los espacios públicos y la conservación de inmuebles. Se promoverán soluciones habitacionales verticales y de mayor densidad en el uso del suelo para vivienda económica. Se fomentará el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías y modelos de vivienda afines con las características bioclimáticas del Estado, a fin de promover el uso racional de los recursos, la disminución de costos y mejoramiento de la calidad de la vivienda. Se promoverá la utilización de criterios de sustentabilidad en las nuevas infraestructuras de vivienda entre los desarrolladores y promotores de vivienda. Se impulsará la asociación y participación ordenada de los principales poseedores del suelo susceptible de incorporarse al desarrollo urbano (ejidatarios y comuneros). Se instalarán y operarán ventanillas únicas de trámites para la vivienda. Se reforzará y promoverá la instalación de observatorios municipales urbanos que coadyuven con El Subsistema Estatal de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano, que forma parte del Sistema Estatal de Información Estadística y Geográfica, y se alimentará del Inventario Habitacional y de Suelo para Vivienda.	Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 12. Conservación del patrimonio cultural[84]	Se fomentará la conservación del patrimonio cultural urbano y arquitectónico, las áreas de valor escénico, el paisaje, la imagen urbana, así como las áreas y centros de población	Ciudad Central CAM CAR

[83] Las estrategias y líneas de acción para la vivienda han sido adaptadas del Programa Estatal de Vivienda visión 2012

[84] Estas estrategias se basan en las Recomendación sobre la Protección, en el Ámbito Nacional, del Patrimonio Cultural y Natural elaboradas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

CAS
ClSBaU

Se elaborarán y pondrán en práctica medidas que tengan po objeto la protección, la conservación y la revalorización del patrimonio cultural, y su integración activa en la vida de la colectividad, con base en un inventario de protección de ese patrimonio y lo que establezca el INAH

Se velará por que los propietarios o los derechohabientes efectúen las restauraciones necesarias y se encarguen de la conservación de los inmuebles en las mejores condiciones artísticas y técnicas.

Se establecerán enlaces con los demás servicios públicos, principalmente los encargados del acondicionamiento del territorio, de las grandes obras públicas, del medio y de la planificación económica y social.

Los programas de desarrollo turístico relacionados con el patrimonio cultural y natural no causarán perjuicio al carácter ni a la importancia de esos bienes. Se tomarán además disposiciones para establecer un enlace adecuado entre las autoridades interesadas.

Teniendo en cuenta que los problemas de protección, de conservación y de revalorización del patrimonio cultural y natural son delicados, que implican conocimientos especiales, opciones a veces difíciles y que no existe en este campo un número suficiente de personal especializado, la distribución de las funciones entre las autoridades centrales o federales y las autoridades regionales o locales se habrá de efectuar según un equilibrio razonable y adaptado a la situación de cada localidad, en todo lo que respecta a la elaboración y la aplicación de todas las medidas de protección.

No se autorizará el aislamiento de un monumento mediante la supresión de lo que lo rodea, del mismo modo su traslado no se ha considerado más que como solución excepcional justificada por motivos imperiosos.
Se tomarán medidas para proteger su patrimonio cultural contra las repercusiones desfavorables que pueda provocar el desenvolvimiento tecnológico de nuestra civilización. Esas medidas tendrán por objeto luchar contra las sacudidas y las vibraciones producidas por las máquinas y los medios de transporte. Llevarán además consigo disposiciones contra la contaminación del medio y contra los desastres y calamidades naturales junto con disposiciones encaminadas a reparar os daños que haya sufrido el patrimonio cultural y natural.

La planificación deberá lograr la integración activa del patrimonio cultural y natural en todos los niveles de la planificación, los Estados Miembros prepararán mapas y una documentación lo más completa posible que mencione os bienes culturales y naturales de que se trate.
En el desarrollo urbano se respetarán los perímetros de protección, las condiciones de utilización del suelo os inmuebles que se hayan de conservar y las condiciones de esta conservación definidas por el INAH.

Los planes de rehabilitación determinarán el destino que se haya de dar a los edificios históricos y las relaciones entre el sector de rehabilitación y la contextura urbana que lo rodee.
Cuando se establezca un sector de rehabilitación se consultará con las autoridades locales y con los representantes de os habitantes.

Todos los trabajos que puedan producir el efecto de modificar el estado de los edificios comprendidos en un sector protegido no se someterán a la autorización de los servicios responsables del acondicionamiento del territorio sin un dictamen favorable

	del INAH. Se reglamentarán la fijación de carteles, la publicidad, luminosa o no, los rótulos comerciales, el "camping", la colocación de soportes, de cables eléctricos o telefónicos, la instalación de antenas de televisión, la circulación y aparcamiento de toda clase de vehículos, la colocación de placas indicadoras, la instalación de mobiliario urbano, etc., y en general de cualquier equipo y de cualquier ocupación del patrimonio cultural. Se buscarán créditos para atender a la protección, a la conservación y a la revalorización los bienes del patrimonio cultural de los que sean propietarios y para participar financieramente en los trabajos efectuados en esos bienes por sus propietarios públicos o privados. Los gastos resultantes de la protección, la revalorización y la rehabilitación del patrimonio cultural y natural de propiedad privada correrán en lo posible a cargo de sus propietarios. Las ventajas financieras concedidas a los propietarios privados estarán eventualmente subordinadas al respeto de ciertas condiciones impuestas en interés del público: acceso a los parques, jardines y lugares; visita total o parcial de los lugares naturales; derecho de fotografiar, etc. Para evitar movimientos de población, en perjuicio de los habitantes menos favorecidos, en los edificios o en los conjuntos rehabilitados, se podrán conceder subvenciones que compensen el aumento de los alquileres con objeto de que los habitantes de los edificios sometidos a la rehabilitación puedan conservar su vivienda. Esas subvenciones serán temporales y estarán fijadas teniendo en cuenta los ingresos de los interesados y con el objeto de que puedan hacer frente a las cargas inherentes a las obras ejecutadas. Se crearán organizaciones voluntarias destinadas a estimular a las autoridades nacionales y locales para que ejerzan plenamente sus facultades en materia de protección, a prestarles apoyo y, cuando sea necesario, a procurarles fondos. Esos organismos mantendrán relaciones con las sociedades históricas locales, las sociedades de protección de la belleza del paisaje, los comités de iniciativa, los organismos que se ocupan del turismo, etc., podrán organizar también para sus miembros visitas y excursiones comentadas a los bienes culturales y naturales. Se podrán organizar centros de iniciativas, museos y exposiciones para explicar los trabajos emprendidos en los bienes culturales y naturales rehabilitados.	
Acción 13. Accesibilidad de las personas con discapacidad	Se favorecerá la accesibilidad de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al transporte público, y a servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público; espacio público o edificación pública para que sean incluyentes y universalmente accesibles, facilitando la superación de obstáculos de la vida cotidiana y a menudo situaciones de discriminación, desde un aspecto muy simple como el acceso a un servicio básico, hasta una falta de integración completa en la sociedad. Se promoverán medidas adecuadas en las ciudades y los asentamientos humanos que faciliten el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico de las ciudades, en particular a los espacios públicos, el transporte público, la vivienda, la educación y los servicios de salud, la información pública y las comunicaciones (incluidas las tecnologías y sistemas de la información y las comunicaciones), y a otros servicios e instalaciones abiertos o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales (Nueva agenda urbana, 36).	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU

Acción 14. Eficientización de la prestación de los servicios públicos	Se adoptará un enfoque de ciudades inteligentes en el que se aprovechen las oportunidades de la digitalización, las energías y las tecnologías no contaminantes, así como las tecnologías de transporte innovadoras, de manera que los habitantes dispongan de opciones para tomar decisiones más inocuas para el medio ambiente e impulsar el crecimiento económico sostenible y que las ciudades puedan mejorar su prestación de servicios (Nueva agenda urbana, 66).	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 15. Infraestructura pública y del equipamiento urbano	Se fomentará la construcción, desarrollo, conservación y mejoramiento de la infraestructura pública y del equipamiento urbano. Cada localidad deberá tener su planta de tratamiento de aguas residuales, obras de retención e infiltración en puntos estratégicos para el aprovechamiento de aguas pluviales y usar las aguas tratadas y pluviales para riego de parques y jardines u otras actividades que no presentan riesgo para la salud, su cobertura de alumbrado público con bajo costo de energía y uso de energías alternativas, mantenimiento y reparación ubicado estratégicamente en áreas de baja seguridad Se deberá asegurar la distribución del agua potable, de manera a alcanzar una cobertura del 95% reduciendo las fugas relacionadas con la obsolescencia de la red de distribución. También se deberá alcanzar una alta cobertura para el sistema de alcantarillado sanitario. La recolección de la basura tendrá que prever la separación domiciliaria de los residuos, un sistema de transporte de los residuos eficiente y de bajo costo energético y de baja emisión de Gases de Efecto Invernadero, el reciclaje incluyendo el compostaje y la producción de biogás a partir de los residuos orgánicos	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acción 16. Equidad de género	Se favorecerá el empoderamiento de las mujeres en la planificación y la toma de decisiones, así como su participación en la implementación de las medidas orientadas a la mitigación o la adaptación al cambio climático, para que los esfuerzos resulten más efectivos, en especial, a escala local[85].	Ciudad Central CAM CAR CAS CISBaU
Acciones específicas para Ciudad Central	Se mantendrá un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer y creando vínculos con otras ZM y CAR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles	Ciudad Central

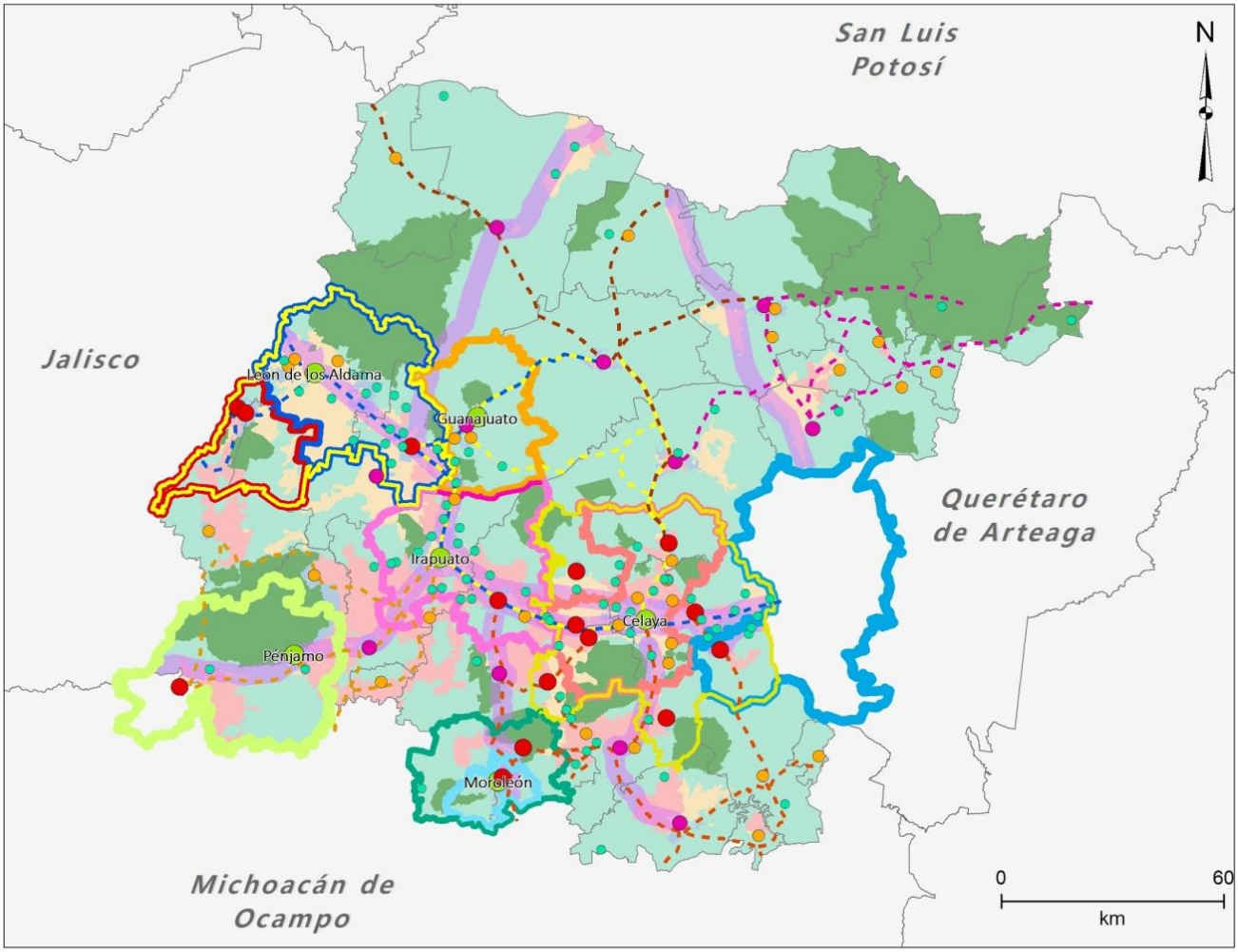
[85] Soares, D., & Murillo-Licea D. (2013). Gestión de riesgo de desastres, género y cambio climático. Percepciones sociales en Yucatán, México. Cuadernos de Desarrollo Rural, 10 (72), 181-199

	La ZM deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género Se fomentarán obras y acciones en materia de equipamiento urbano e infraestructura que aseguren el cumplimiento de las políticas y estrategias definidas en los planes de ordenamiento ecológico territorial de cada zona metropolitana	
Acciones específicas para Centro Articulador Metropolitano	Las localidades incluidas en las zonas metropolitanas deberán coadyuvar las ciudades centrales en proporcionar espacios de vivienda, zonas industriales, zonas especiales, zonas comerciales de manera a establecer los servicios financieros, de salud y educación superior, preservando los espacios de valor ambiental y la sustentabilidad del territorio Se fomentará la asociación tendencial de la localidad con la ciudad central de la zona metropolitana con características económicas, sociales, funcionales y productivas comunes, facilitando los flujos de bienes, personas y recursos financieros Se fomentarán obras y acciones en materia de equipamiento urbano e infraestructura que aseguren el cumplimiento de las políticas y estrategias definidas en los Programas Metropolitanos de la zona metropolitana Debido a su pertenencia a la zona metropolitana, cuya planeación y gestión se efectuará a través de la Comisión Metropolitana, se buscarán los mecanismos para que la gestión territorial de la localidad, en particular para la congruencia entre los PMDUOET y los Programas Metropolitanos en los términos que establece el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	CAM
Acciones específicas para Centro Articulador Regional	Ofrecer infraestructura urbana para el desarrollo industrial, a través de naves del empleo Las SUBSUR deberá suplir de manera regional los servicios financieros, de salud y educación superior Los sistemas de transportes mantendrán la vinculación y la comunicación con las zonas metropolitanas y los centros de articulación del sistema. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de Centros de Atención del Sistema que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género	CAR
Acciones específicas para Centro Articulador del Sistema	Se garantizará el desarrollo urbano de los asentamientos humanos fortaleciendo los servicios de educación media superior, consulta de salud, servicios financieros y centros de abasto público y privado Se incrementará la densidad poblacional como la intensidad y diversificación de usos y servicios, para que la localidad funcione como centro proveedor de servicios y equipamiento regional y forme parte de la red de ciudades bajo una estructura policéntrica. Se garantizará una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género. Los sistemas de transportes mantendrán la vinculación y la comunicación con las ciudades de mayor nivel jerárquico en	CAS

	el sistema de ciudades y con las ciudades de vinculación urbano-rural. Potenciar el desarrollo de la ciudad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambientales y vocacionales.	
Acciones específicas para CISBaU	Mantener espacios de agricultura periurbana, agricultura urbana, espacios rururbanos o de nueva ruralidad. Reducir los conflictos sectoriales, ambientales y sociales derivados del crecimiento de los asentamientos humanos o de sus actividades o en zonas donde el crecimiento o el desarrollo de las actividades humanas no son aptos y podrían ocasionar futuros conflictos	CISBaU

https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol

Mapa. Estrategia Estatal de Desarrollo Urbano



Simbología

Nivel Jerárquico
- Ciudad central (SUR)
- Centro articulador metropolitano (SUBSUR)
- Centro articulador regional (SUBSUR)
- Centro articulador del sistema (CAS)
- Centro integrador de servicios básicos urbanos (CISBaU)

Políticas de ordenamiento territorial
- Conservación
- Consolidación
- Crecimiento
- Mejoramiento

Zonas metropolitanas federales
- Celaya
- Guanajuato
- La Piedad-Pénjamo
- León
- Moroleón-Uriangato
- Querétaro
- San Francisco del Rincón

Zonas metropolitanas estatales
- Irapuato-Salamanca
- Laja-Bajío
- León
- Moroleón-Uriangato-Yuriria

Áreas naturales protegidas

Corredores económicos

Corredores turísticos
- Ruta Sierra Gorda y aventura
- Ruta de los conventos
- Ruta de negocios
- Ruta del corazón de Guanajuato
- Ruta del mezcal
- Ruta del tequila

Fuente: Elaboración propia

Mapa del modelo

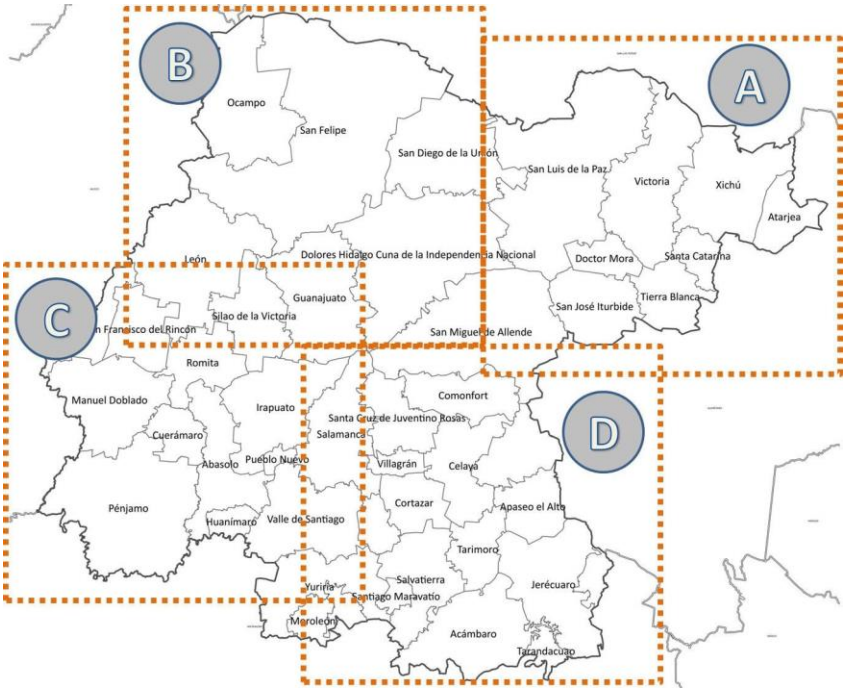
A continuación, se presenta el mapa del modelo del PEDUOET con las 817 Unidades de Gestión Ambiental Territorial – UGAT y en el anexo G se podrá observar la ficha de cada UGAT.

Mapa. Modelo del PEDUOET con numeración de las UGAT

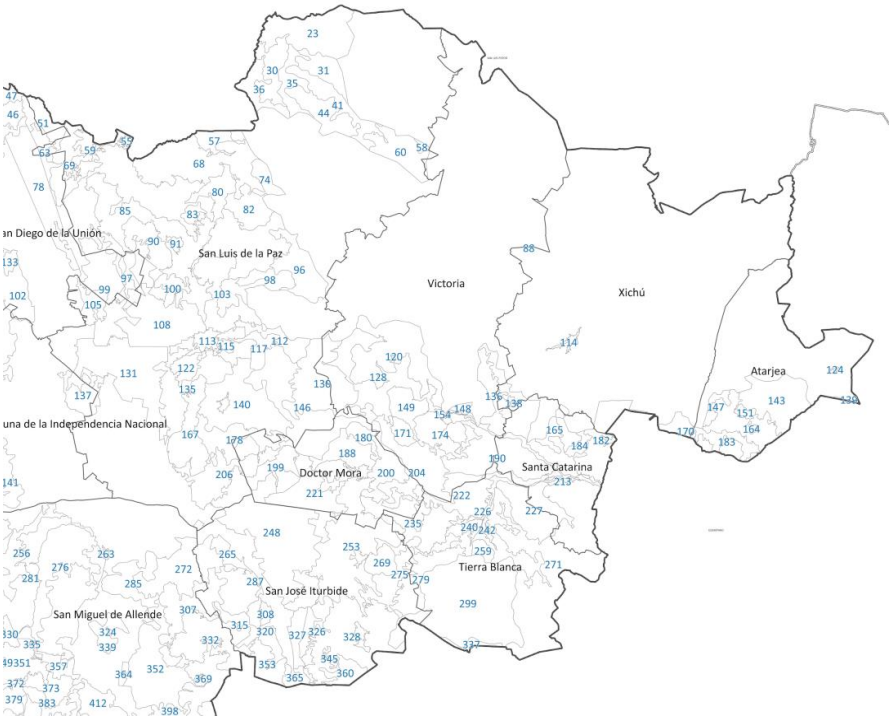
Fuente: GeoEcoSphera S. C.

Para facilitar la ubicación de cada UGAT, se presenta el siguiente mapa llave:

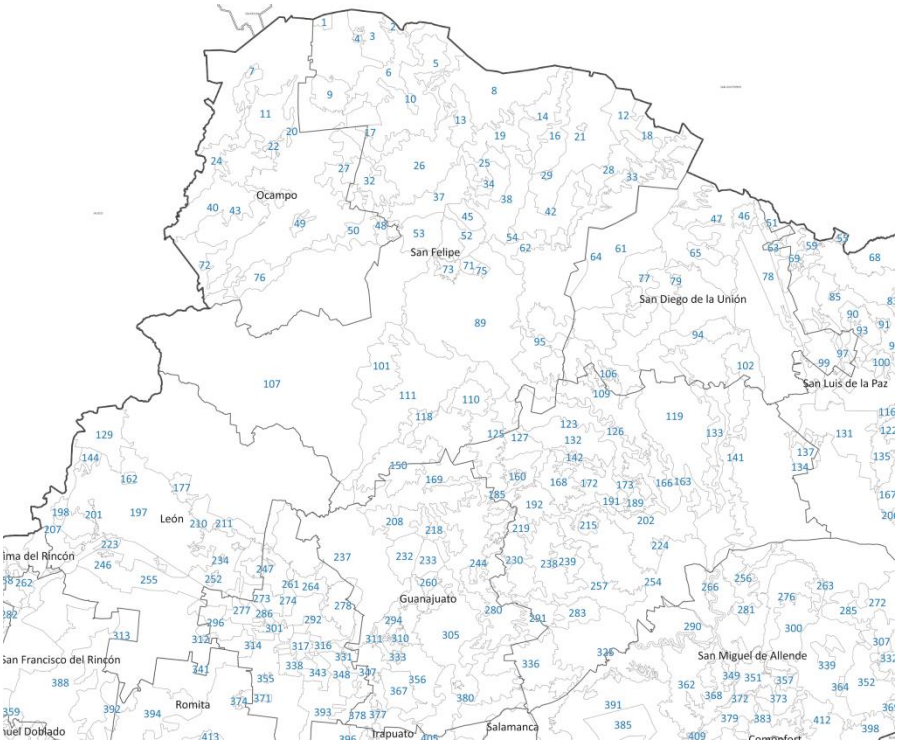
Mapa . Mapa llave



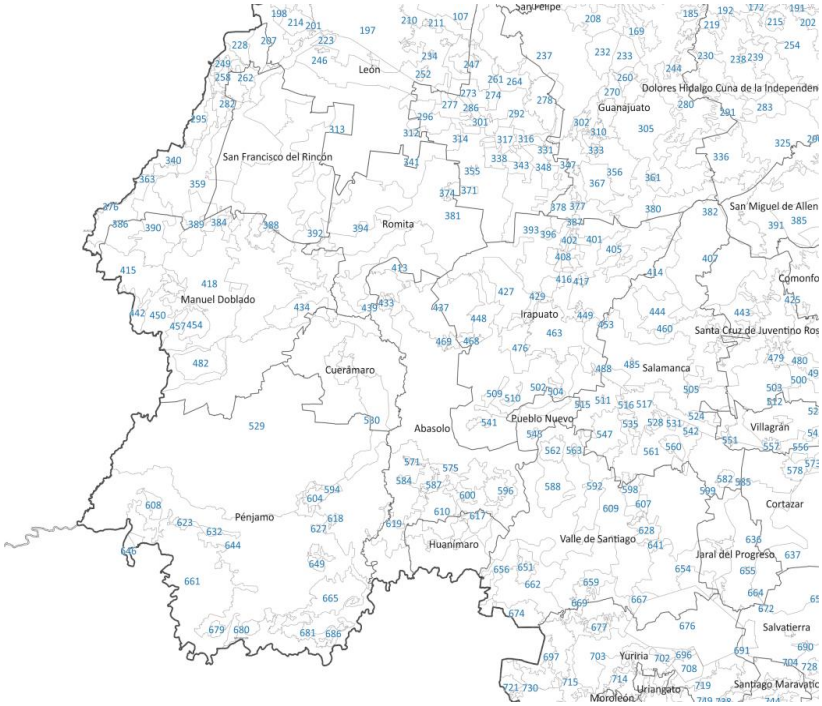
Mapa . Zona A – Mapa llave



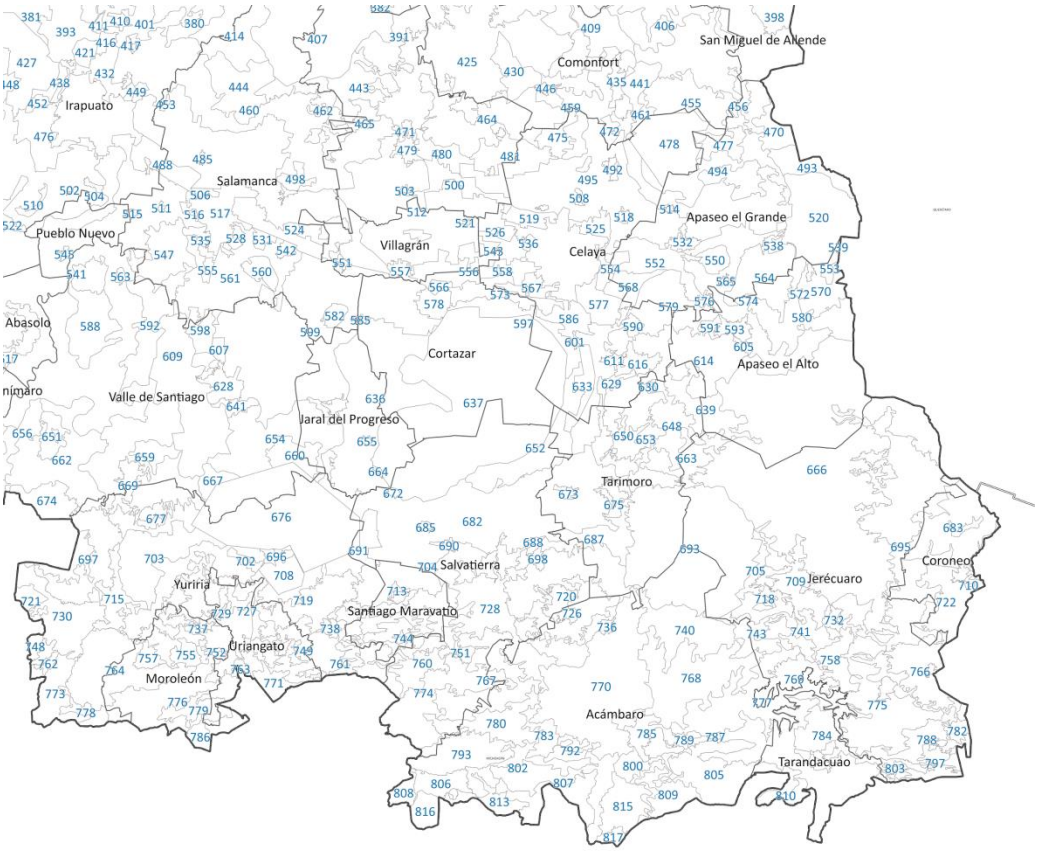
Mapa. Zona B – Mapa llave



Mapa . Zona C – Mapa llave



Mapa. Zona D – Mapa llave


San Miguel de Allende
Comonfort
Irapuato
Salamanca
Pueblo Nuevo
Villagrán
Celaya
Apaseo el Grande
Abasolo
Cortazar
Apaseo el Alto
Valle de Santiago
Jaral del Progreso
Tarimoro
Salvatierra
Yuriria
Santiago Maravatío
Coroneo
Jerécuaro
Uriangato
Moroleón
Acámbaro
Tarandacuao

Capítulo VI. Instrumentos de Política

Como parte del conjunto de medidas, mecanismos y disposiciones jurídicas, técnicas y administrativas que permitirán la instrumentación del Programa, establecidas en el Artículo 41 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato. La institucionalización se verá reflejada en el reconocimiento y aplicación de las políticas de: ordenamiento ecológico territorial y las directrices relativas al ordenamiento de los centros de población, definidas para el territorio estatal.

Para la ejecución del Programa se deberá observar los lineamientos y objetivos que han sido definidos para cada Unidad de Gestión Ambiental Territorial – UGAT, los cuales han de cumplirse para cada meta establecida en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo, para asegurar el logro de dichas metas se han asignado diversas estrategias, asi como la identificación de actividades compatibles y no compatibles con base a los ecosistemas identificados, cabe hacer mención que las actividades identificadas de acuerdo a la cobertura actual del suelo de la UGAT, no corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.

Como parte de la actualización del programa se identifica en cada UGAT el potencial de recarga al acuífero, que corresponde dicha unidad, con la finalidad de poder establecer las condicionantes de desarrollo pertinentes en las evaluaciones de compatibilidad efectuadas por la unidad administrativa municipal.

Los criterios de regulación igualmente definidos para cada UGAT apoyan la gestión y toma de decisiones a nivel operativo, lo cual permitirá asegurar el control y apego a las políticas y lineamientos definidos.

La evaluación de los resultados del Programa, habrá de cotejarse con las metas e indicadores establecidos en cada lineamiento que se detalla en las fichas elaboradas para cada UGAT.

Con la finalidad de proponer una gestión integral a territorios que comparten las mismas características derivadas del diagnóstico de cada una de las Unidades de Gestión Ambiental Territorial establecidas en el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio, del diagnóstico de las 817 UGAT resultantes se determinaron diferentes agrupaciones, ada grupo comparte una gestión general que incluye un objetivo general equivalente, así como estrategias similares.

Grupos de UGAT

Aprovechamiento agropecuario de agricultura de temporal y ganadería extensiva

Corresponde a zonas de planicies y valles, así como algunos lomeríos bajos y piedemontes, donde se desarrollan actividades agropecuarias. Estas UGAT debido a la presencia de pendientes moderadas y a la escasez de pozos agrícolas se caracterizan por presentar actividades de temporal. Un total de 74 UGAT se han clasificado en esta categoría, ocupando una superficie de 419, 659.37 ha, es decir, el 13.71% del territorio estatal. Las superficies más importantes se concentran en la región Norte, particularmente en los municipios de Ocampo y San Felipe. En Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende se presentan de igual manera UGAT de superficies considerables de esta categoría y en menor grado en la región noreste en San Luis de la Paz. Así también en las regiones Centro y Sur las zonas de temporal disminuyen debido a la gran proporción de zonas de riego, sin embargo, permanecen algunas zonas de dimensiones importantes en los municipios de Salamanca, Tarimoro, Acámbaro y Jerécuaro. El objetivo estratégico para estas zonas es transformar las actividades de subsistencia hacia un sector agroalimentario productivo, competitivo, rentable, sustentable y justo que garantice la seguridad alimentaria de la región. En estas zonas se buscará elevar la productividad del minifundio a través de modelos de asociatividad y la integración de cadenas productivas a escala regional. Se promoverá la innovación, el desarrollo tecnológico aplicado y la asistencia técnica con un nuevo extensionismo que promueva la capacitación integral de los productores, además de la tecnificación de zonas de temporal de alto potencial productivo. Se integrarán programas para el manejo y prevención de riesgos climáticos y de mercado, además de promover el desarrollo de una agricultura y ganadería climáticamente inteligentes. Se impulsará el desarrollo regional a través de agroparques y proyectos estratégicos vinculados con el desarrollo de actividades de agroturismo, particularmente en el caso del mezcal, el vino y los quesos.

Aprovechamiento agropecuario de agricultura mixta de riego, temporal y ganadería extensiva

Este grupo de UGAT constituye una variante de la anterior por la presencia de zonas dispersas de riego agrícola. Estas presentan una distribución similar a la categoría anterior ubicándose de igual manera en valles y planicies, sin embargo, la mayor presencia de pozos agrícolas favorece la presencia de pequeñas áreas de muy alta productividad. En esta categoría se encuentran incluidas 28 UGAT, con una superficie de 224,964.46 has. lo que representa el 7.35% del territorio estatal. Se distribuyen en cuatro zonas: en el valle integrado por los municipios de San Diego de la Unión, Dolores Hidalgo C.I.N., San Luis de la Paz y San Miguel de Allende; en el valle agrícola integrado por San Francisco del Rincón, Romita, Manuel Doblado y Cuerámaro; el valle agrícola al sur de Pénjamo; y el valle agrícola integrado por la región Norte de Jerécuaro y Apaseo el Alto. El objetivo estratégico para estas zonas es el mismo que para la categoría anterior, y consiste en transformar las actividades de subsistencia hacia un sector agroalimentario productivo, competitivo,

rentable, sustentable y justo que garantice la seguridad alimentaria de la región. Así mismo, las estrategias y acciones son equivalentes, salvo la integración de una estrategia del agua, que considere la tecnificación de las prácticas de riego agrícola y la promoción de un uso óptimo y sustentable del recurso.

Aprovechamiento agropecuario de agricultura de riego

Un total de 17 UGAT se encuentran en esta categoría, ocupando una superficie de 149,429.02 ha, lo que corresponde al 4.88% del territorio estatal. Se localizan en valles aluviales y planicies con una mayor presencia de infraestructura hidroagrícola. A diferencia de las dos categorías anteriores, estas regiones se caracterizan por ser prácticamente planas y presentar un amplio dominio de actividades agrícolas de riego. En estas zonas la ganadería extensiva es prácticamente inexistente a diferencia de las zonas anteriores. Aunque las zonas de riesgo ocupan grandes superficies de los valles del estado, sobre todo los que se encuentran en la región del Bajío Guanajuatense, estas se clasificaron en dos categorías de acuerdo a su potencial productivo, por lo que en esta categoría se incorporan aquellas zonas de riego con potencial moderado a alto que se localizan en la región Centro donde la competencia con otros usos como el urbano y el industrial ha provocado la pérdida de grandes extensiones de agricultura o una mayor heterogeneidad en el uso del suelo disminuyendo la productividad regional, con la excepción de pequeños valles agrícolas de riego en San Felipe, San Luis de la Paz, San Miguel de Allende, San José Iturbide, y zonas pequeñas de Manuel Doblado, Pénjamo y Acámbaro. El objetivo de este grupo de UGAT es mantener las actividades agrícolas de riego, y fomentar un sector agroalimentario productivo, competitivo, rentable, sustentable y justo que garantice la seguridad alimentaria de la región. Las estrategias y acciones que serán incluidas en esta categoría incluyen el mejoramiento de la productividad del minifundio a través de modelos de asociatividad y la integración de cadenas productivas a escala regional. También se promoverá la innovación, el desarrollo tecnológico aplicado y la asistencia técnica con un nuevo extensionismo que promueva la capacitación integral de los productores, además de la tecnificación de la agricultura de riego. Se integrarán programas para el manejo y prevención de riesgos climáticos y de mercado, además de promover el desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente. Se promoverá la tecnificación de las prácticas de riego agrícola y la promoción de un uso óptimo y sustentable del agua, principalmente mediante el impulso de agricultura protegida. Se impulsará el desarrollo de corredores agroindustriales a través de agroparques que brinden valor agregado a los productos regionales.

Aprovechamiento agropecuario para preservación agrícola

Las zonas agrícolas de mayor potencial productivo en el territorio estatal se incluyen en esta categoría correspondientes a 19 UGAT con una superficie total de 283,076.27 ha que representa el 9.25% del territorio estatal. Estas zonas se concentran prácticamente en el Bajío Guanajuatense, en la región Sur. En la región Norte se localiza una UGAT de esta categoría en el extremo norte del valle agrícola de San Felipe, mientras que en la región noreste también se localiza una UGAT en Doctor Mora. En la región Centro se han

identificado algunas UGAT en esta categoría que están limitando el crecimiento urbano e industrial. Las zonas de mayor importancia se localizan en Silao, Romita, Irapuato, Salamanca, Tarimoro y Cortázar. Al sur, se concentra la mayor superficie del territorio asignada a esta categoría, en los valles agrícolas de Manuel Doblado, Pénjamo, Abasolo, Cuerámaro, Valle de Santiago, Yuriria, Salvatierra y Acámbaro. El objetivo de estas zonas consiste en preservar áreas agrícolas de riego de alta productividad como espacios estratégicos para promover un sector agroalimentario productivo, competitivo, rentable, sustentable y justo que garantice la seguridad alimentaria de la región. Las acciones y estrategias de esta categoría son equivalentes a las zonas de riego, no obstante, cabe destacar, que estas zonas deberán evitarse el cambio de uso de suelo hacia usos urbanos o industriales, salvo aquellos que estén destinados a incentivar el desarrollo económico del sector agroalimentario en la región.

Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos

Las categorías de aprovechamiento incluyen 141 UGAT correspondientes a zonas urbanas derivadas de la zonificación primaria con una superficie total de 81,123.1 ha. Con base en el Sistema Estatal Territorial, se definieron 5 subcategorías, una por cada nivel jerárquico. Las subcategorías son: aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Ciudad Central, aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Metropolitano, aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Regional, aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador del Sistema y aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 181. Subcategorías de aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos.

Subcategoría	Número de UGAT	Superficie Ha	Porcentaje Estatal
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Ciudad Central	6	37,782.09	1.23
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Metropolitano	15	13,449.45	0.44
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Regional	11	12,726.49	0.42
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador del Sistema	28	7,417.15	0.24
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	81	10,054.40	0.33
Total	141	81,429.58	2.66

Fuente: elaboración propia.

Aprovechamiento sujeto a PMDUOET

Derivado del proceso de actualización del PEDUOET, las superficies actuales de los centros de población que se consideraban de crecimiento, desde la perspectiva estatal, ahora se respeta la competencia de los ayuntamientos en lo relativo a detallar la planeación territorial en sus respectivas jurisdicciones. En esta categoría se encuentran 143 UGAT con una superficie de 131,140.71 ha, lo que representa el 4.28% del territorio de Guanajuato, cuyo uso del territorio será definido en los Programas Municipales de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial, donde se deberá analizar con mayor profundidad las unidades a lo largo de los principales corredores y centros de población, dando solución a conflictos entre los sectores agrícola, industrial y asentamientos humanos, facilitando igualmente la asignación de áreas a uno u otro, definiendo la zonificación para el uso y destino a que se podrán dedicar las áreas o predios ubicados en la circunscripición del Municipio, las previsiones para la integración de los sistemas de infraestructura pública y equipamiento urbano y/o rural, así como las modalidades y restricciones para el uso del suelo y a las construcciones.

Restauración de predios agropecuarios preferentemente forestales

Esta categoría se localiza en el área de transición entre las zonas agropecuarias y los ecosistemas naturales, en general se manifiestan como un mosaico de paisajes con áreas agrícolas, pastizales, zonas deforestadas y fragmentos de ecosistemas. Sin embargo, a diferencia de las UGAT de aprovechamiento, estas zonas presentan un mayor grado de pendiente y son perceptibles procesos de degradación y pérdida de suelos y de deforestación. Se distribuyen de manera uniforme en el territorio estatal, principalmente en piedemontes y lomeríos bajos. Este grupo está constituido por 45 UGAT con una superficie de 131,611.20 ha lo que constituye el 4.30% del territorio estatal. Al ubicarse en el área de transición entre las zonas agropecuarias y los ecosistemas, estas UGAT presentan múltiples predios utilizados para actividades agrícolas y pecuarias, las cuales no siempre son adecuadas para este tipo de actividades y muchas de ellas corresponden a zonas preferentemente forestales. Muchas de estas zonas además constituyen espacios de alta relevancia ambiental, dado que en muchas de ellas se ubican zonas de recarga que deben considerarse como espacios estratégicos para el desarrollo sustentable estatal. Su objetivo estratégico consiste en la restauración ecológica de las zonas preferentemente forestales para la recuperación de sus bienes y servicios ambientales, promoviendo la reconversión productiva de las actividades agrícolas hacia sistemas agroforestales, y de las zonas pecuarias hacia sistemas silvopastoriles. Además, es necesario fomentar la recuperación de corredores que promuevan la conectividad entre las zonas restauradas con los macizos ecosistémicos que se localizan más arriba en la cuenca.

Restauración de ecosistemas y predios agropecuarios preferentemente forestales

Esta categoría es equivalente a la anterior, no obstante, presenta la diferencia de que aún mantiene cierta superficie con relictos de vegetación forestal. Presenta una distribución similar en el estado localizándose en las zonas bajas de la mayoría de los sistemas montañosos del territorio Guanajuatense. Un total de 85 UGAT han sido clasificadas en esta categoría con una superficie de 312,441.03 ha lo que constituye el 10.20% del territorio estatal. Estas zonas presentan las mismas características ambientales que la categoría anterior, y son de gran relevancia para la prestación de bienes y servicios ambientales. El objetivo estratégico consiste de igual manera en la restauración ecológica de ecosistemas perturbados y las zonas preferentemente forestales utilizadas para actividades agropecuarias, con la finalidad de recuperar sus bienes y servicios ambientales, promoviendo la reconversión productiva de las actividades agrícolas hacia sistemas agroforestales, y de las zonas pecuarias hacia sistemas silvopastoriles.

Restauración de ecosistemas

Un poco más arriba en la cuenca encontramos zonas que mantienen una mayor cobertura forestal, no obstante, se trata de los macizos forestales de mayor accesibilidad y limítrofes a las zonas de transición por lo que los ecosistemas se encuentran perturbados en su mayor proporción. Las UGAT de restauración de los ecosistemas se localizan principalmente en las sierras del Cubo, Santa Rosa, Gorda, Peña Alta y de los Agustinos, aunque en la mayoría de los sistemas montañosos podemos observar unidades que pertenecen a esta categoría. Un total de 37 UGAT han sido asignadas a la misma con una superficie de 85,647.74 ha lo que constituye el 2.80% del territorio estatal. Para estas zonas el objetivo estratégico consiste en la restauración ecológica de los ecosistemas para la recuperación de los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad. Esta meta se impulsará mediante el fomento de actividades alternativas de bajo impacto como el turismo alternativo o aprovechamientos forestales no maderables bajo un manejo forestal adecuado, la promoción del pago por servicios ambientales a los poseedores de dichos territorios y el impulso de obras de conservación de suelo y agua. La promoción de proyectos de reforestación y educación ambiental.

Restauración de zonas bajo aprovechamiento de materiales pétreos

Esta categoría está representada por territorios con alta presencia de bancos de materiales pétreos o sitios de extracción de minerales no metálicos. Se localizan principalmente en los piedemontes de algunas zonas cerriles. La superficie de este grupo de UGAT alcanza las 1,045.33 ha distribuida en 6 unidades (0.03% del territorio estatal) localizadas en los municipios de León, Irapuato, Salamanca, Comonfort y San José Iturbide. El objetivo estratégico de estas unidades consiste en el aprovechamiento sustentable de minerales no metálicos y la restauración ecológica de las zonas aprovechadas. Se debe observar que los sitios que hayan terminado su periodo de explotación sean restaurados, antes de permitir la apertura de nuevos sitios.

Restauración de cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos

Tal y como su nombre lo indica, esta categoría está representada por los principales cuerpos de agua del territorio estatal, salvo aquellos incluidos en el territorio decretado como áreas naturales protegidas. En este grupo se incluyen 9 UGAT con una superficie de 15,172.35 ha lo que constituye el 0.50% de la superficie estatal. El objetivo estratégico consiste en la recuperación del ecosistema acuático y los bienes y servicios ambientales que este provee. En estas zonas se deberán impulsar actividades alternativas de bajo impacto como el turismo alternativo, además de impulsar su saneamiento y la instalación de la infraestructura necesaria para prevenir la descarga de aguas residuales sin tratamiento hacia los cuerpos de agua.

Conservación del corredor ribereño y recuperación de zonas degradadas

Este grupo de UGAT están representadas por algunos corredores ribereños del territorio estatal. Son 9 UGAT que tienen esta categoría con una superficie de 5,823.39 (0.19% del territorio estatal). Su objetivo es la conservación del corredor ribereño y la recuperación de los ecosistemas terrestres y acuáticos que lo componen. En este sentido, se deberá priorizar la eliminación de descargas de aguas residuales sin tratamiento hacia los escurrimientos naturales, además de promover la creación de obras que favorezcan su saneamiento.

Conservación de los ecosistemas y recuperación de zonas degradadas

Se trata de zonas con buena cobertura forestal que presentan algunas zonas con cierto grado de degradación y que deben ser sometidas a procesos de restauración ecológica, no obstante, en general el territorio de estas UGAT mantiene los ecosistemas, su estructura y funciones. El territorio comprendido por este grupo es de 245,696.01 ha lo que corresponde al 8.02 % del territorio guanajuatense distribuidas en un total de 69 UGAT. Las unidades correspondientes a esta categoría se localizan en las sierras Gorda, Peña Alta, del Cubo, de Santa Rosa, los Picachos, de Comonfort, de Lobos y de los Agustinos. Su objetivo estratégico consiste en la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, así como el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales mediante el impulso de actividades alternativas de bajo impacto ambiental. Se deben considerar programas de pago por servicios ambientales, así como el ecoturismo como herramientas que faciliten la conservación de la vegetación forestal. Así mismo deben impulsarse proyectos de conservación y restauración del suelo, agua y vegetación de zonas degradadas.

Conservación de ecosistemas

Estas zonas mantienen una cobertura vegetal en buen estado de conservación, con elevada diversidad biológica, estructura y funciones de los ecosistemas, así como los bienes y servicios ambientales que estos proveen. La superficie considerada dentro de esta categoría asciende a 38,854.73 ha, lo que corresponde al 1.27% del territorio estatal. Las 14 unidades pertenecientes a este grupo se encuentran distribuidas en parte en las regiones Noreste y Norte, en la sierra Gorda de Guanajuato, y en menor grado en las sierras del Cubo y de Lobos. Su objetivo estratégico es equivalente al de la categoría anterior. Así mismo deben impulsarse programas de pago por servicios ambientales, así como el ecoturismo como herramientas que faciliten la conservación de la vegetación forestal.

Protección de ecosistemas

Constituyen las zonas de mayor relevancia ambiental del estado fuera de las áreas naturales protegidas de carácter estatal. Comprenden tanto hábitats particulares o críticos, como las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales. Se localizan en las cuencas altas donde la topografía accidentada y la menor accesibilidad han limitado el desarrollo de actividades antropogénicas permitiendo la preservación de ecosistemas en muy buen estado de conservación, que mantienen su estructura, funciones y diversidad biológica. El territorio propuesto para protección asciende a 282,985.79 ha distribuidas en 78 unidades, lo que corresponde al 9.24% de la superficie estatal. Esta superficie se distribuye principalmente en la Sierra Gorda, Peña Alta, la Sierra de Santa Rosa, Los Picachos en San Miguel de Allende, el cerro del Veinte en Irapuato y numerosas cimas de montañas en la Sierra de los Agustinos. Su objetivo estratégico consiste en la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad, así como el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales. Estos espacios se consideran estratégicos para la conservación de la diversidad biológica guanajuatense y deberán considerarse a futuro como potenciales áreas naturales protegidas de carácter estatal o municipal. En ellas se deben promover los programas por pago de servicios ambientales, así como actividades alternativas de muy

bajo impacto ambiental, tales como senderismo interpretativo, observación de flora y fauna, o proyectos de turismo de naturaleza, aventura o extremo sin infraestructura permanente. Se deberán impulsar mecanismos para generar un fondo que facilite la conservación de estas áreas, además de buscar el apoyo de instancias federales e internacionales, así como de la sociedad civil para su preservación.

Protección de ecosistemas y recuperación de zonas degradadas

Se trata de un grupo con 12 UGAT con una superficie de 31,802.15 ha. lo que representa el 1.04% de la superficie estatal. Se encuentran en algunas zonas de la Sierra Gorda de alto valor ecológico con grado de perturbación elevado, en la Sierra de Santa Rosa donde se concentra la mayor superficie de este grupo y en algunas zonas al sur de Pénjamo en el suroeste del estado.

Áreas naturales protegidas

Constituyen el territorio considerado por el Inventario de áreas naturales protegidas estatales, en 31 UGAT con una superficie total de 620,978.13 ha lo que representa el 20.28 % del territorio estatal. El objetivo estratégico de estas áreas es coincidente con el objeto de conservación de cada una de ellas y con las metas consideradas por sus respectivos programas de manejo.

Lineamiento por grupo de UGAT

De manera general cada grupo de UGAT comparte características particulares que permite asignarles una gestión territorial similar, por lo que el lineamiento para cada uno de los grupos representa la meta general a alcanzar en cada uno de ellos. Los lineamientos para cada grupo de UGAT se presentan en la siguiente tabla donde además de precisar la meta o estado deseable de cada tipo de UGAT, se presenta el indicador que facilitará el análisis y seguimiento del nivel de cumplimiento de la meta o metas asignadas a cada UGAT.

Tabla 182. Política, lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales e indicadores del lineamiento por grupo de UGAT

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
Área natural protegida	Protección	Ecosistemas naturales, áreas agrícolas, asentamientos humanos inmersos en la ANP	Llevar a cabo la gestión de la ANP con base en el plan de manejo decretado, o en su caso crear instrumentos territoriales de ordenamiento territorial o de desarrollo urbano que garanticen la protección de los recursos naturales mientras se logre la publicación del Plan de Manejo.	El indicador del lineamiento es la superficie de ecosistemas medidas con imágenes satelitales, la existencia de un instrumento territorial que preserve las áreas de mayor vulnerabilidad de la ANP, y el decreto del Plan de Manejo en el caso la ANP no lo tenga.
Aprovechamiento agropecuario de agricultura de temporal y ganadería extensiva	Aprovechamiento sustentable	Agricultura de temporal y ganadería extensiva	Mejorar el aprovechamiento sustentable de las áreas tradicionales de agricultura de temporal y ganadería extensiva mediante el impulso económico que aumente su productividad y reduzca las pérdidas en los predios con vocación agropecuaria y pendientes menores al 30%. Llevar a cabo actividades de agricultura de temporal y ganadería extensiva utilizando paquetes tecnológicos que incluyan silvicultura o fruticultura adaptadas al tipo de suelo ya las condiciones climáticas de la UGAT.	El indicador es el número de paquete tecnológicos aplicados al área y el avance de la frontera agrícola en la UGAT en el caso de existir fragmentos de ecosistemas incluidos en la UGAT, o en las UGAT cercanas si estas tienen una política de protección, conservación o restauración. También se sugieren indicadores de productividad agrícola una vez que los paquetes tecnológicos hayan sido implementados
Aprovechamiento agropecuario de agricultura mixta de riego, temporal y ganadería extensiva	Aprovechamiento sustentable	Agricultura de temporal y de riego y ganadería extensiva	Llevar a cabo actividades de agricultura de temporal y ganadería extensiva utilizando paquetes tecnológicos que incluyan silvicultura o fruticultura adaptadas al tipo de suelo y a las condiciones climáticas de la UGAT. En las áreas de riego implementar sistemas de irrigación que garanticen el ahorro del agua	El indicador es el número de paquete tecnológicos aplicados al área y el avance de la frontera agrícola en la UGAT en el caso de existir fragmentos de ecosistemas incluidos en la UGAT, o en las UGAT cercanas si estas tienen una política de protección, conservación o restauración. También se sugieren indicadores de productividad agrícola una vez que los paquetes tecnológicos hayan sido implementados. También se implementa un indicador de la eficiencia del riego
Aprovechamiento agropecuario de agricultura de riego	Aprovechamiento sustentable	Agricultura de riego	Llevar a cabo actividades de agricultura de riego utilizando paquetes tecnológicos que incluyan silvicultura o fruticultura adaptadas al tipo de suelo y a las condiciones climáticas de la UGAT, utilizando sistemas de irrigación que ahorren agua y reduciendo la cantidad de agroquímicos y reduciendo la compactación de los suelos con las maquinarias agrícolas.	El indicador es el número de paquete tecnológicos aplicados al área, la productividad agrícola, la cantidad de agroquímico utilizada, la degradación de los suelos, a través del contenido de materia orgánica, de la saturación de la capacidad de intercambio catiónica y de la estructura de los suelos

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
Aprovechamiento agropecuario para preservación agrícola	Aprovechamiento sustentable	Agricultura de riego	Por el elevado valor productivos de los terrenos y su la importancia cultural en la zona, preservar el área agrícola aprovechando se su valor intrínseco por su ubicación particular fomentando el uso de técnicas tradiciones de cultivo, favoreciendo la agricultura orgánica de especies cultivadas características de la zona.	Productividad agrícola de tipo orgánico, existencia de etiquetas que caracterizan el origen de la producción y su importancia cultural, número de agricultores que participan en programas de preservación de los cultivos típicos del área
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Ciudad Central	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras ZM y CAR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La ZM deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género	Densidad poblacional, beneficiarios de los servicios, conectividad, calidad de vida, empleo, eficiencia del transporte público metropolitano, contaminación del aire, agua y manejo de residuos sólidos, estudio sobre innovación, eficiencia administrativa, indicadores del nivel educativo superior, encuestas sobre inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género, indicadores del comercio.

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Metropolitano	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras localidades de la zona metropolitana para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Contemplar el incremento de la densidad poblacional como de la intensidad y diversificación de usos y servicios. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación y la comunicación con las ciudades centrales de mayor nivel jerárquico en el sistema urbano-rural y los centros articuladores del sistema y centros integradores de servicios básicos urbanos. Potenciar el desarrollo de la ciudad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambientales y vocacionales.	Densidad poblacional, beneficiarios de los servicios, conectividad, calidad de vida, empleo, eficiencia del transporte público metropolitano, contaminación del aire, agua y manejo de residuos sólidos, estudio sobre innovación, eficiencia administrativa, indicadores del nivel educativo superior, encuestas sobre inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género, indicadores del comercio.
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Regional	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Garantizar el desarrollo urbano de los asentamientos humanos fortaleciendo los servicios y el equipamiento. Contemplar el incremento de la densidad poblacional como de la intensidad y diversificación de usos y servicios, para que la localidad funcione como centro proveedor de servicios y equipamiento regional y forme parte de la red de ciudades bajo una estructura policéntrica. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación y la comunicación con las ciudades de mayor nivel jerárquico en el sistema urbano-rural y con los centros articuladores del sistema y centros integradores de servicios básicos urbanos. Potenciar el desarrollo de la ciudad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambientales y	Cobertura de servicios, grado de satisfacción de la población urbana y de la población rural, estudio origen destino desde las localidades rurales a la localidad de vinculación urbano-rural, encuestas sobre inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
			vocacionales.	
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador del Sistema	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Garantizar el desarrollo urbano-rural de los asentamientos humanos fortaleciendo los servicios para la población de la localidad y la que depende de ella por la cercanía. Contemplar el incremento de la densidad poblacional como de la intensidad y diversificación de usos y servicios, para que la localidad funcione como centro proveedor de servicios a las comunidades rurales y forme parte de la red de ciudades bajo una estructura policéntrica. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género. Responder a los cambios requeridos por el desarrollo del entorno rural, proporcionando servicios e interacciones a niveles de cadenas productivas más efectivos gracias a la concentración en un espacio urbano. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación urbano - rural y la comunicación con las ciudades de mayor nivel jerárquico en el sistema urbano - rural. Potenciar el desarrollo de la localidad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambiente	Cobertura de servicios, grado de satisfacción de la población urbana y de la población rural, estudio origen destino desde las localidades rurales a la localidad de vinculación urbano-rural, encuestas sobre inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Garantizar el desarrollo urbano-rural de los asentamientos humanos fortaleciendo los servicios para la población de la localidad y la que depende de ella por la cercanía. Contemplar el incremento de la densidad poblacional como de la intensidad y diversificación de usos y servicios, para que la localidad funcione como centro proveedor de servicios a las comunidades rurales y forme parte de la red de ciudades bajo una estructura policéntrica. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género. Responder a los cambios requeridos por el desarrollo del entorno rural, proporcionando servicios e interacciones a niveles de cadenas productivas más efectivos gracias a la concentración en un espacio urbano. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación urbano - rural y la comunicación con las ciudades de mayor nivel jerárquico en el sistema de ciudades. Potenciar el desarrollo de la localidad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambientales y vocacionales, deteniendo de esta forma el despoblamiento de las zonas rurales cercanas.	Cobertura de servicios, grado de satisfacción de la población urbana y de la población rural, estudio origen destino desde las localidades rurales a la localidad de vinculación urbano-rural, encuestas sobre inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Promover un crecimiento de la ciudad central bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	Vivienda regular, observancia de los instrumentos de planeación, resolución de conflictos ambientales, productividad de la agricultura periurbana
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable		Promover un crecimiento de la ciudad de articulación metropolitana bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente	Vivienda regular, observancia de los instrumentos de planeación, resolución de conflictos ambientales, productividad

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
			integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo. Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras localidades de la zona metropolitana. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación y la comunicación con las ciudades centrales de mayor nivel jerárquico en el sistema urbano-rural y los centros articuladores del sistema y centros integradores de servicios básicos urbanos. Potenciar el desarrollo de la ciudad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambientales y vocacionales.	de la agricultura periurbana
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Promover un crecimiento de la ciudad de articulación regional bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo. La ciudad de articulación regional deberá promover una intensidad y diversificación de usos y servicios, para que la localidad funcione como centro proveedor de servicios y equipamiento regional y forme parte de la red de ciudades bajo una estructura policéntrica. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad, universal e igualdad de género.	Vivienda regular, observancia de los instrumentos de planeación, resolución de conflictos ambientales, productividad de la agricultura periurbana
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Promover un desarrollo urbano bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo. Aprovechar la riqueza cultural y patrimonial con la finalidad de aprovechar el turismo como incentivos en las estructuras económicas locales fortaleciendo las estructuras urbanas, privilegiando inicialmente la conservación y rehabilitación en los centros	Vivienda regular, observancia de los instrumentos de planeación, resolución de conflictos ambientales, productividad de la agricultura periurbana

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
			históricos evitando fenómenos de gentrificación, así como subcentralidades del paisaje histórico. Desarrollar la ciudad como un polo regional de servicios y equipamiento. Garantizar los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Promover un desarrollo urbano-rural de los asentamientos humanos fortaleciendo los servicios para la población de la localidad y la que depende de ella por la cercanía, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo. Contemplar el incremento de la densidad poblacional como de la intensidad y diversificación de usos y servicios, para que la localidad funcione como centro proveedor de servicios a las comunidades rurales y forme parte de la red de ciudades bajo una estructura policéntrica. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género. Responder a los cambios requeridos por el desarrollo del entorno rural, proporcionando servicios e interacciones a niveles de cadenas productivas más efectivos gracias a la concentración en un espacio urbano. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación urbano - rural y la comunicación con las ciudades de mayor nivel jerárquico en el sistema urbano rural.	Vivienda regular, observancia de los instrumentos de planeación, resolución de conflictos ambientales, productividad de la agricultura periurbana
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Industria	Promover el desarrollo del sector industrial Guanajuatense bajo un enfoque de “Desarrollo industrial sostenible e inclusivo”, que fomente una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo Los intereses de la sociedad guanajuatense en su conjunto. Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales. Impulsar un desarrollo bajo un enfoque de ecología industrial que reduzca los impactos ambientales.	Número de industrias, superficie industrial, productividad, empleo, inversiones, contaminación de agua, aire y suelo, manejo de residuos sólidos y peligrosos

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Industria	Promover el desarrollo de industria ligera y media bajo un enfoque de desarrollo industrial sostenible e inclusivo, que fomente una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo los intereses la sociedad guanajuatense en su conjunto.	Número de industrias, superficie industrial, productividad, empleo, inversiones, contaminación de agua, aire y suelo, manejo de residuos sólidos y peligrosos
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Industria	Promover el desarrollo del sector industrial Guanajuatense bajo un enfoque de desarrollo industrial sostenible e inclusivo, que fomente una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo los intereses de la sociedad guanajuatense en su conjunto. Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales. Impulsar un desarrollo bajo un enfoque de ecología industrial que reduzca los impactos ambientales. Impulsar la productividad de las actividades de agricultura de riego fuera de las zonas industriales utilizando paquetes tecnológicos que sistemas de irrigación tecnificados que ahorren agua, reduciendo la cantidad de agroquímicos y la compactación de los suelos con las maquinarias agrícolas, y promoviendo una agricultura climáticamente inteligente.	Número de industrias, superficie industrial, productividad, empleo, inversiones, contaminación de agua, aire y suelo, manejo de residuos sólidos y peligrosos
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Industria, infraestructura, asentamientos humanos	Promover un desarrollo urbano bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo; Fortaleciendo y potenciando las ventajas competitivas de la región, promoviendo este territorio como un nodo central en la integración metropolitana, asegurando generación de empleos, consolidando centros educativos de vanguardia que impulsen la innovación en un entorno sustentable.	Superficie de espacios verdes, densidad poblacional, beneficiarios de los servicios, conectividad, calidad de vida, empleo, eficiencia del transporte público, contaminación del aire, agua y manejo de residuos sólidos, encuestas sobre inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género, indicadores del comercio, crecimiento ordenado sustentable.
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Industria, infraestructura, asentamientos humanos	Consolidar el aprovechamiento sustentable de corredores económicos mediante el impulso económico que mejore su productividad y competitividad para la satisfacción de las necesidades socioeconómicas de los habitantes del área, impulsando zonas estratégicas para el	Número de industrias, superficie industrial, productividad, empleo, inversiones, contaminación de agua, aire y suelo, manejo de residuos sólidos y peligrosos

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
			desarrollo.	
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Aprovechamiento sustentable	Industria, infraestructura, asentamientos humanos	Consolidar el aprovechamiento sustentable de corredores económicos mediante el impulso económico que mejore su productividad y competitividad para la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área, impulsando zonas estratégicas para el desarrollo y la prestación de servicios urbanos y metropolitanos.	Número de industrias, superficie industrial, productividad, empleo, inversiones, contaminación de agua, aire y suelo, manejo de residuos sólidos y peligrosos
Conservación de ecosistemas	Conservación	Ecosistemas naturales	Conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas de los ecosistemas, mediante el adecuado manejo ambiental para garantizar su preservación a mediano y largo plazo.	Superficie de ecosistema, monitoreo de especies en la NOM 059
Conservación de ecosistemas y recuperación de zonas degradadas	Conservación-restauración	Ecosistemas naturales	Conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas de los ecosistemas mediante su adecuado manejo ambiental, poniendo especial atención a la recuperación de zonas degradadas, y el impulso económico de actividades alternativas que procure la adecuada reconversión productiva según la vocación del suelo para un aprovechamiento sustentable de los recursos que evite la disminución del capital natural.	Superficie de ecosistema, monitoreo de especies en la NOM 059, proyectos de reconversión
Conservación del corredor ribereño y recuperación de zonas degradadas	Conservación-restauración	Ecosistemas naturales	Conservar el corredor ribereño y la recuperación de los ecosistemas terrestres y acuáticos que lo componen	Superficie de ecosistema, monitoreo de especies en la NOM 059,
Protección de ecosistemas	Protección	Ecosistemas naturales	Preservar los ecosistemas mediante el adecuado manejo ambiental de estos.	Superficie de ecosistema, monitoreo de especies en la NOM 059,
Protección de ecosistemas y recuperación de zonas degradadas	Protección	Ecosistemas naturales	Preservar los ecosistemas mediante el adecuado manejo ambiental de estos, poniendo especial atención a la recuperación de zonas degradadas.	Superficie de ecosistema, monitoreo de especies en la NOM 059, superficie de ecosistemas restaurada
Restauración de zonas bajo aprovechamiento de materiales pétreos	Restauración	Extracción de materiales pétreos	Consolidar el aprovechamiento sustentable de las actividades extractivas de materiales pétreos, mediante el manejo ambiental adecuado que procure la restauración de la cobertura vegetal de las zonas aprovechadas, perturbadas o sin vegetación una vez se haya concluido el periodo de	Superficie de banco de material restaurada, evaluación de servicios ambientales después de la restauración

Grupo de UGAT	Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
			aprovechamiento concesionado que garantice la rehabilitación de los servicios ambientales	
Restauración de cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos	Restauración	Cuerpo de agua	Recuperar las funciones ecológicas y la calidad del agua del cuerpo de agua contaminado mediante su adecuado manejo ambiental.	Calidad del agua, monitoreo de especies
Restauración de ecosistemas	Restauración	Ecosistema	Recuperar la cobertura vegetal original y las funciones ecológicas de los ecosistemas de la UGAT	Superficie de ecosistema restaurada, evaluación de servicios ambientales después de la restauración
Restauración de ecosistemas y predios preferentemente forestales	Restauración	Ecosistemas, Agricultura de temporal, ganadería extensiva	Recuperar la cobertura vegetal original y las funciones ecológicas de los ecosistemas de la UGAT, así como de las zonas deforestadas por actividades agropecuarias con vocación forestal mediante su adecuado manejo ambiental, y el impulso económico de actividades alternativas que procure la adecuada reconversión productiva según la vocación del suelo para un aprovechamiento sustentable de los recursos que evite la disminución del capital natural.	Superficie de ecosistema restaurada, evaluación de servicios ambientales después de la restauración
Restauración de predio agropecuarias preferentemente forestales	Restauración	Agricultura de temporal, ganadería extensiva	Impulsar las actividades alternativas que procuren la adecuada reconversión productiva según la vocación del suelo para un aprovechamiento sustentable de los recursos que evite la disminución del capital natural y promueva el desarrollo social de las comunidades rurales.	Superficie de ecosistema restaurada, proyectos de reconversión
Restauración de zonas bajo aprovechamiento de materiales pétreo	Restauración	Minería no metálica	Consolidar el aprovechamiento sustentable de las actividades extractivas de materiales pétreos, mediante el manejo ambiental adecuado que procure la restauración de la cobertura vegetal de las zonas aprovechadas, perturbadas o sin vegetación una vez se haya concluido el periodo de aprovechamiento concesionado que garantice la rehabilitación de los servicios ambientales.	Superficie de minería no metálica restaurada, evaluación de servicios ambientales después de la restauración

. *Fuente: elaboración propia.*

Actividades compatibles de las UGAT

Las actividades se refieren a las identificadas en la cobertura actual del uso de suelo y vegetación en cada UGAT, se consideran actividades compatibles cuyo desarrollo permite alcanzar el objetivo de la UGAT, cuya aptitud territorial es elevada, y que no presentan conflictos con las otras actividades compatibles. En todos los casos en el desarrollo de las actividades se deben cumplir los criterios de regulación ambiental y territorial asignados a la UGAT.

Una actividad es no compatible, cuando su desarrollo se opone al lineamiento de la UGAT o existe un conflicto con otras actividades juzgadas compatibles en la UGAT.

Es importante enfatizar que la determinación de la compatibilidad toma en cuenta el conjunto de territorio regional y estatal para que las actividades sean distribuidas de manera equilibrada en todo el estado. : En el caso de la minería metálica se reconoce esta actividad en las UGATS en las que ya existían concesiones autorizadas, así como en algunos casos extraordinarios donde existen concesiones mineras y un alto potencial para el desarrollo de este sector. Para dar cuenta de lo anterior, se incorporó en dichas UGATS el criterio de compatibilidad con este tipo de actividades.

Cabe resaltar que el nivel de condicionamiento de cada actividad compatible en las UGAT depende del potencial de dicho uso para generar problemáticas ambientales, urbanas o territoriales; conflictos con otros sectores productivos e impactos ambientales, urbanos o socioeconómicos.

Bajo las consideraciones anteriores a partir de los grupos de UGAT se definieron las actividades compatibles relacionadas directamente con los lineamientos (acuicultura, agricultura de riego, de humedad y de temporal, forestal maderable y no maderable). Industria ligera se asignó a todos los grupos de asentamientos humanos y en las sujetas a PMDUOET), industria mediana en algunos asentamientos humanos de nivel CC, CAM, CAR y CAS, en varias de aprovechamiento sujeto a PMDUOET. La industria pesada solamente es compatible en el grupo de aprovechamiento sujeto a PMDUOET de desarrollo industrial. La agroindustria en compatible en prácticamente todos los grupos de aprovechamiento. La ganadería intensiva es compatible en aprovechamiento agropecuario y en algunos grupos de aprovechamiento sujeto a PMDUOET. La ganadería extensiva es compatible en casi en todas las UGAT con excepción de los grupos de protección y asentamientos humanos urbanos. El turismo alternativo es compatible en todas las UGAT excepto las de aprovechamiento sujetas a PMDUOET de desarrollo industrial. El turismo convencional se considera compatible en los asentamientos humanos urbanos y casi en casi todas las UGAT de aprovechamiento sujetos a PMDUOET. Los asentamientos urbanos rurales son compatibles en todos los grupos de aprovechamiento agropecuario y algunos de conservación y restauración. Los Asentamientos urbanos humanos son compatibles en la mayoría de los grupos de aprovechamientos agropecuario, en todos los de aprovechamiento para asentamientos humano urbano y en los sujetos a PMDUOET excepto los de desarrollo industrial. Infraestructura puntual es compatible prácticamente en todas las UGAT. La infraestructura lineal es compatible prácticamente en todas las UGAT. La infraestructura de área se encuentra en aprovechamiento agropecuario a parte en las UGAT de riego y de preservación agrícola, en asentamientos humanos urbanos y en los grupos sujetos a PMDUOET. La actividad de energía eólica se encuentra en conservación,

restauración y aprovechamiento agropecuario. La actividad de parques solares es compatible en todas las UGAT de aprovechamiento, en restauración de ecosistemas y predios preferentemente forestales y en restauración de predios agropecuarios preferentemente forestales. Minería de baja disponibilidad se asignó analizando directamente las UGAT y los bancos de material. La minería de alta disponibilidad es compatible en todas los grupos de aprovechamiento agropecuario excepto en el grupo de preservación agrícola y en UGAT con bancos registrados nada más con fines de restauración. Para definir la compatibilidad de las áreas para sitios de disposición final se consideró una propuesta de SMAOT además de las UGAT donde ya se encontraban estos equipamientos.

Criterios de regulación ambiental y territorial

Para el desarrollo adecuado de las diferentes actividades sobre el territorio del Estado de Guanajuato, se establecieron un conjunto de criterios de regulación ambiental y territorial que se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades compatibles sin comprometer el éxito de los lineamientos propuestos para cada UGAT, así como prevenir la generación de impactos negativos o de conflictos territoriales con otros usos o actividades. Los criterios de regulación ecológica establecen las medidas que deberá considerar cada sector productivo en su desarrollo, con el fin de resolver o mitigar las problemáticas ambientales, así como para lograr el éxito de los lineamientos y estrategias definidas para cada UGAT.Como apoyo a la gestión y toma de decisiones a nivel operativo, al evaluar los posibles efectos de las obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación, se deberán seguir las siguientes consideraciones:

Las delimitaciones de los asentamientos humanos rurales se identificarán en los programas municipales. Para el caso de los programas que estén en proceso de elaboración y para la toma de decisiones, el municipio delimitará mediante levantamiento topográfico o con información de catastro, el límite de crecimiento tomando en cuenta la cobertura de uso de suelo y vegetación que establece en cada UGAT.

- La compatibilidad de la actividad y delimitación de los asentamientos humanos rurales se identificaran con mayor precisión en los programas municipales. En el caso de los programas en proceso de elaboración y para la toma de decisiones, el municpio determinará la congruencia de los proyectos con base en los CRA de la actividad de Ahr del presente programa.
- Para determinar la congruencia de proyectos que por sus dimensiones estén en dos o más UGAT y que pertenezcan a un mismo predio o escritura se considerará, la política, el lineamiento, las estrategias, los criterios y las directrices relativas al ordenamiento territorial a los centros de población, que correspondan a cada UGAT.
- En los casos en que las UGAT estén dentro de dos o más municipios la compatibilidad será determinada por los programas municipales. Cuando aquellos instrumentos estén en elaboración, se evitará la otorgación de permisos de usos de suelo hasta la publicación de los instrumentos municipales.
- Lineamientos y criterios de actividades de minería: Solo se podrán realizar las actividades mineras señaladas en la siguiente tabla, respecto a las concesiones mineras vigentes.
- Para facilitar aún más la toma de decisiones en las UGAT de Restauración, Conservación y Protección y su relación con la actividad minera se establece la tabla de compatibilidad y medidas adicionales siguiente:

Tabla 183. Tabla de compatibilidad y medidas adicionales.

ACTIVIDAD	UGAT RESTAURACION	UGAT CONSERVACION	UGAT PROTECCION	MEDIDA ADICIONAL

Exploración directa conforme a NOM120 (barrenación, zanjas, pozos).	Permitida sin afectar zonas restauradas;	Permitida sin abrir brechas o caminos nuevos; plazas de barrenación no mayores a 30 mts2	Permitida sin abrir brechas o caminos nuevos; plazas de barrenación no mayores a 30 mts2	La superficie afectada debe compensarse 1 a 1
Exploración directa conforme a NOM 120 (socavones o rampas).	Permitida sin afectar zonas restauradas;	Permitida sin abrir caminos mayores a 5 mts y compensando el ecosistema determinado como actividad dominante en la UGAT correspondiente de manera previa, en relación 2 a 1 la superficie afectar.	Permitida sobre brechas existentes sin abrir caminos mayores a 5 mts y compensando el ecosistema determinado como actividad dominante en la UGAT correspondiente de manera previa, en relación 3 a 1 la superficie afectar.	Los caminos a aperturar deberán realizarse buscando minimizar los daños al ecosistema y que puedan servir como brechas cortafuego
Explotación minera (socavón, rampa, tiro)	Permitida sin afectar zonas restauradas; la compensacion debe ser 1 a 1.5 conforme a la actividad dominante de la UGAT correspondiente	Solo se permite si se asegura la conservación del % de la actividad dominante(lineamiento ecológico) realizando compensaciones previas con una temporalidad igual a la vida útil del proyecto	No permitida	Programa de compensación durante la vida útil del proyecto
Infraestructura minera (pozos de ventilación, tepetateras, servicios)	Permitida sin afectar zonas restauradas	Permitida sin abrir brechas o caminos nuevos; área de ocupación no mayores a 30 mts2	Permitida sin abrir brechas o caminos nuevos; área de ocupación no mayores a 30 mts2	Compensar el 1.2 de la superficie afectada
Beneficio de minerales(planta de beneficio	Permitida sin afectar zonas restauradas;	No permitida. Solo se permite infraestructura existente	No permitida	
Excavaciones subterraneas sin afectacion superficial	Solo se permite asegurando la no desecación de flujos de agua superficiales y el abatimiento de mantos acuíferos	Solo se permite asegurando la no desecación de flujos de agua superficiales y el abatimiento de mantos acuíferos	Solo se permite asegurando la no desecación de flujos de agua superficiales y el abatimiento de mantos acuíferos	Realizar estudios previos y de monitoreo para prevenir desecación de flujos de agua superficiales así como abatimiento de mantos acuíferos

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. SMAOT, 2019.

Lineamientos y criterios de actividades de industria: Para la clasificación del tipo de industria se utilizará la siguiente tabla.

Tabla 184. Tabla de clasificación del tipo de industria.

	DETERMINACIÓN TIPO DE INDUSTRIA					
Industria	Industria ligera manufactura y procesos secos sin descargas de proceso, y emisiones mínimas 1 punto		Industria mediana manufactura, procesos húmedos, emisiones y descargas de proceso. 3 puntos		Industria pesada transformación y elaboracion de materias primas, actividades altamente riesgosas 6 puntos	
Pequeña industria 0-50 trabajadores 1 punto	1	1	1	3	1	6
Puntaje	2		4		7	
Mediana industria 50-1000 trabajadores 2 puntos	3	1	2	3	2	6
Puntaje	4		5		8	
Gran industria mayor a 1000 trabajadores 3 puntos	3	1	3	3	3	6
Puntaje	4		6		9	

Industria ligera = 2 puntos
Industria mediana= 3 a 6 puntos
Industria pesada= 7 en adelante

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. SMAOT, 2019.

Los criterios de regulación son aspectos generales o específicos de las distintas UGATS, que norman los diversos usos de suelo en lo relativo al ordenamiento sustentable del territorio, dichos criterios se describen a continuación:

Tabla 185. Tabla de Criterios

Acuacultura	
Acu01	Las actividades de acuacultura que se realicen dentro o en las riberas de ecosistemas acuáticos se efectuarán con especies nativas y sin afectar negativamente estos ecosistemas.
Acu02	Se garantizará que no exista invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. No se permitirá su producción en cuerpos de aguas naturales y se dará preferencia a las variedades

	estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro.
Acu03	Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive a escurrimientos naturales.
Acu04	Se prohíbe la contaminación genética de las poblaciones locales de fauna y flora derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.
Acu05	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.
Acu06	Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales derivadas de las unidades de producción acuícola en cuerpos de agua, a fin de evitar la contaminación y eutrofización.
Acu07	En la acuacultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de especies transgénicas.
Acu08	No se permite el desvío y/o modificación de cauces de ríos para actividades acuícolas.
Acu09	En los encierros que aprovechen cuerpos de agua lénticos temporales, se podrán introducir especies exóticas de rápido crecimiento, siempre que no tengan la capacidad de migrar vía terrestre de un cuerpo de agua a otro o que los ejemplares y huevecillos puedan sobrevivir en el lecho del cuerpo de agua desecado.
Acu10	En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas, si aplica.
Acu11	El desarrollo de actividades de acuacultura estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Agricultura de temporal	
Agt01	Las actividades agrícolas podrán desarrollarse siempre y cuando no generen modificaciones a los ecosistemas y se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.
Agt02	Las actividades agrícolas deberán desarrollarse sin afectar las zonas sujetas a restauración ecológica.
Agt03	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas naturales.
Agt04	En las áreas de aprovechamiento contiguas a ecosistemas naturales en UGAT de protección y conservación se establecerá una franja de amortiguamiento de 50 metros.
Agt05	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies podrán ser leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como trigo, centeno, avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.
Agt06	Se prohíbe la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empacado para reutilización.
Agt07	En pendientes suaves (menores al 10%) se recomienda la utilización de canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.
Agt08	En pendientes moderadas (10 - 30%) se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales que deberán desarrollarse mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.
Agt09	En áreas preferentemente forestales con pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.
Agt10	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la autoridad competente.
Agt11	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas, fertilizantes hacia las aguas superficiales y evitar la lixiviación de nitrógeno, fósforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas que contaminen las aguas subterráneas.
Agt12	A fin de reducir el lavado de nitratos se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, evitará la quema de rastrojos, se enterrarán pajas y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.
Agt13	Cuando se incorporen residuos orgánicos al terreno de cultivo se les aplicarán tratamientos fitosanitarios para que estos no representen un riesgo de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.
Agt14	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.
Agt15	Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos y evitar la quema de esquilmos. Se trata de un sistema de laboreo que realiza la siembra sobre una superficie del suelo cubierta con residuos del cultivo anterior, con lo cual se conserva la humedad y se reduce la pérdida de suelo causada por la

	lluvia y el viento en suelos agrícolas con riesgo de erosión.
Agt16	La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGAT.
Agt17	No se deberá permitir el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios.
Agt18	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.
Agt19	Solamente se permitirá el uso de agroquímicos orgánicos.
Agt20	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentará la siembra de un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo, que será incorporado como abono verde, o utilizado como forraje para el ciclo siguiente.
Agricultura de riego	
Agr01	Las áreas agrícolas de alta productividad establecidas por la autoridad competente se considerarán espacios de recursos estratégicos; por lo tanto, no podrán ser sustituidos por los desarrollos urbanos e industriales.
Agr02	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Toxicas (CICLOPLAFEST).
Agr03	Se deberán usar adecuadamente los agroquímicos para prevenir la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia las aguas superficiales; y en el caso de las aguas subterráneas se evitarán procesos de acumulación de partículas, nitrógeno, fósforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas, que podrían llegar a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación provocando su contaminación. El manejo y disposición final de los envases y de sus residuos se realizará en contenedores adecuados en apego a las normas aplicables.
Agr04	Cuando se incorporen residuos o materia vegetal de otros cultivos se deberán aplicar tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen un riesgo de contaminación. Estos tratamientos pudieran ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.
Agr05	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentará la siembra de un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo, que será incorporado como abono verde, o utilizado como forraje para el ciclo siguiente.
Agr06	El área de cultivo deberá estar separada de río y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 metros. Estas zonas de amortiguamiento tendrán por lo menos vegetación nativa y de preferencia especies arbóreas.
Agr07	Se evitará la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empacado para reutilización.
Agr08	El desarrollo de actividades de agricultura de riego estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Agr09	Las actividades agrícolas estarán condicionadas a la tecnificación de los sistemas de riego en al menos el 25% de la superficie total a mediano plazo y el 50% a largo plazo.
Agr10	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.
Agr11	En las zonas de recarga de medio y alto potencial los distritos de riego deberán dar tratamiento primario de agua (como reactores anaerobios de flujo ascendente o fosas sépticas) en donde se ocupe bajo la supervisión de su correcto funcionamiento por parte del municipio.
Agr12	Todos los residuos plásticos generados derivados de la actividad agrícola, tales como cintillas, cañerías, cubiertas de invernadero, semilleros, entre otros, deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a las etapas de manejo integral de residuos de manejo especial, priorizando su valorización sobre la disposición final.
Agricultura de humedad	
Agh01	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia cuerpos de agua superficiales. Además, se evitarán procesos de la acumulación de contaminantes agroquímicos en las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.
Agh02	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, afectación a la vegetación natural y al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas naturales.
Agh03	Se evitará la contaminación generada por los subproductos y residuos de las prácticas agrícolas, particularmente hacia escurrimientos y barrancas.
Agh04	El impacto de las actividades de agricultura en zonas de humedales será evaluado a través de un estudio cada dos años.
Agh05	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.
Agroindustria	
Agi01	La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no deberá construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica.
Agi02	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.

Agi03	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán de generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.
Agi04	Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.
Agi05	Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso de al menos el 50% y el tratamiento del total de sus aguas residuales.
Agi06	Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales.
Agi07	Las actividades agroindustriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.
Agi08	Se permitirá únicamente la instalación de agroindustrias que formen parte de la cadena productiva agroalimentaria regional.
Agi09	En las zonas de mediano y alto potencial de recarga de acuífero, las autorizaciones para la instalación de industrias agroalimentarias estarán sujetas a la presentación de programas de manejo de residuos sólidos y líquidos actualizados con las acciones pertinentes para la prevención de la contaminación de los acuíferos y ríos, así como de un programa de manejo adecuado de sus materias primas como conservadores y embalajes que sean amigables con el medio ambiente.
Agi10	El desarrollo de proyectos agroindustriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Ganadería extensiva	
Gex01	Las actividades pecuarias deberán llevarse a cabo de forma semi-intensiva, evitando desarrollarse en zonas con cubierta forestal.
Gex02	El libre pastoreo deberá realizarse con control para reducir el impacto a las comunidades de vegetación de los ecosistemas, evitando la degradación de los suelos por pisoteo y minimizando los disturbios que afecten a la fauna.
Gex03	Se deberá llevar a cabo una rotación de potreros naturales por cada tipo de ecosistema o praderas establecidas determinando la carga animal adecuada con base en la superficie del agostadero, sus recursos vegetales existentes, los cambios climatológicos y los hábitos de pastoreo de la raza o especie utilizada, mediante los métodos determinados por la Comisión Técnica para el Coeficiente de Agostadero (COTECOCA).
Gex04	No se permitirá la quema de vegetación para el fomento del crecimiento de renuevos para el consumo del ganado.
Gex05	No se permitirá el crecimiento de la frontera pecuaria a costa de vegetación forestal.
Gex06	Se permitirá la ganadería controlada en las zonas con pendientes entre 15% y 30%, la cual estará limitada a ganado ovino y caprino.
Gex07	No se permitirá el pastoreo del ganado en pendientes mayores a 30%, bordes de cauce y cuerpos de agua.
Gex08	Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes entre 20% y 30% sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.
Gex09	Se promoverá la conservación o establecimiento de islas de vegetación natural en corrales de agostadero o praderas artificiales que constituyan piedras de paso en el ámbito de los corredores biológicos para la fauna silvestre.
Gex10	Las actividades pecuarias se realizarán sin comprometer la regeneración natural de los ecosistemas o la restauración ecológica de ecosistemas degradados y terrenos preferentemente forestales.
Gex11	En las zonas de uso pecuario que formen o pasen a formar parte de zonas sujetas a restauración ecológica se realizarán prácticas de reforestación o unidades de producción con sistemas silvopastoriles priorizando el uso de especies nativas.
Gex12	Se realizarán obras de recuperación para suelos compactados y erosionados en los predios que han sufrido este suceso por las actividades pecuarias en UGAT de protección, conservación y restauración. Se hará con un programa de recuperación previamente aprobados por las autoridades en la materia.
Gex13	Las áreas utilizadas para ganadería extensiva localizadas en zonas de reserva o crecimiento urbano deberán quedar sin uso pecuario previo a la instalación de vivienda, equipamiento o servicios urbanos.
Ganadería intensiva	
Gin01	Todos los establos, ranchos y granjas deberán dar un tratamiento primario a sus aguas residuales previo a su descarga, además de dar un manejo adecuado a sus residuos sólidos.
Gin02	Se deberá desarrollar en cada unidad de producción un sistema de manejo del estiércol, que considere su tratamiento, técnicas adecuadas para su almacenamiento, recubrimiento y procesos de compostaje.
Gin03	La ganadería intensiva se podrá desarrollar únicamente en predios con pendientes menores al 10%.
Gin04	Los residuos biológico-infecciosos resultado de la matanza y procesamiento de productos o subproductos del ganado, deberán ser sometidos a sistemas de tratamiento y depositados en sitios de disposición final adecuados.
Gin05	Los baños garrapaticidas solamente podrán ser ubicados en zonas planas sobre superficies impermeables y alejadas de corrientes superficiales al menos 1.5 km.
Gin06	Se deberán utilizar piensos y forrajes mejorados que reduzcan la producción de metano en los

	procesos de fermentación entérica del ganado, adicionados con nitratos, ionóforos y compuestos bioactivos de plantas.
Gin07	La ganadería intensiva se encontrará limitada a las unidades de producción existentes, las cuales deberán ser reubicadas de las zonas de reserva o crecimiento urbano, previo a la instalación de vivienda, equipamiento y servicios urbanos.
Gin08	Se priorizará el manejo animal (selección genética, sanidad animal, mortalidad reducida y optimización de la edad de sacrificio) y el manejo reproductivo (estrategias de apareamiento, vida productiva mejorada, fecundidad aumentada, atención peripuerperal, reducción del estrés y tecnologías reproductivas) para reducir la producción potencial de gases de efecto invernadero.
Gin09	El desarrollo de actividades pecuarias intensivas estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Forestal maderable	
Fom01	Los aprovechamientos forestales maderables estarán limitados a aquellos autorizados previo al presente instrumento. No se permitirá la autorización de nuevos aprovechamientos forestales maderables.
Fom02	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores biológicos y zonas de reproducción de la fauna silvestre, definiendo las zonas de vegetación nativa que serán conservadas.
Fom03	Los aprovechamientos forestales y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales y subterráneas. Los proyectos de modificación declarados por la autoridad competente como imprescindibles deberán demostrar el mantenimiento del cauce natural y garantizar que no se afecte el equilibrio hídrico. Se deberá dar prioridad al mantenimiento de caminos o brechas existentes. Además, deberá garantizar el mantenimiento de la red de caminos para evitar erosión y formación de cárcavas.
Fom04	Los aprovechamientos forestales se desarrollarán en zonas con pendientes menores a 45% con el fin de no aumentar la erosión del suelo y deberá implementar medidas de prevención y control de la erosión.
Fom05	En áreas con pendientes mayores al 45% se conservarán los ecosistemas existentes y en su caso se restaurarán con vegetación nativa.
Fom06	El aprovechamiento forestal evitará el uso de maquinaria pesada y la apertura de caminos en áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.
Fom07	El manejo forestal de la UGAT se limitará al derribo y troceo del arbolado afectado por insectos barrenadores, poda para reducir la cantidad de epífitas, colecta de conos y semillas infectadas y demás tratamientos aplicados para el control de plagas.
Fom08	Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como brechas cortafuego, barreras vivas retardantes de fuego con plantas suculentas endémicas y líneas negras, quemas prescritas y controladas, deberán realizarse siempre bajo autorización y supervisión de las autoridades competentes, además deberán garantizar el mantenimiento constante mediante técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo.
Fom09	El control y combate de plagas y enfermedades será responsabilidad del dueño o poseedor de terrenos con vocación forestal y deberá realizarse a través de métodos mecánicos y físicos como: derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, así como otro tipo de técnicas dependiendo de la enfermedad o plaga de que se trate. El último recurso a utilizar será el uso de químicos, y el control biológico de plagas forestales necesitará ser sustentado por los estudios técnicos y científicos correspondientes.
Fom10	Se deberán exigir acciones de restauración como requisito para cualquier tipo de aprovechamiento forestal maderable, que garanticen la recuperación de la biomasa y diversidad biológica equiparable a la pérdida a causa del aprovechamiento.
Fom11	Se prohíbe el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración o restauración ecológica.
Fom12	Los tocones resultado de la tala no podrán ser removidos o eliminados, en especial aquellos que contengan nidos o madrigueras, independientemente del tratamiento silvícola.
Fom13	Las zonas sujetas a restauración ecológica como zonas con ecosistemas perturbados y predios deforestados con vocación forestal, se mantendrán como zonas de exclusión para el aprovechamiento forestal hasta ser restauradas.
Fom14	La actividad forestal se limitará a plantaciones forestales comerciales, sin generar modificaciones a los ecosistemas, utilizando únicamente especies nativas y sujetándose a estrictas medidas de control determinadas por la instancia competente.
Fom15	Las plantaciones deberán mantener una franja de amortiguamiento hacia los ecosistemas naturales, manteniendo la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres.
Fom16	Las unidades de producción forestal contarán con un programa de manejo forestal maderable autorizado por SEMARNAT, que garantice la preservación de los recursos naturales.
Fom17	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la protección de vegetación ribereña conforme a lo establecido en la fracción XLVII del artículo 3 de la Ley de Aguas Nacionales.
Fom18	Dentro de la zona de aprovechamiento forestal con plan de manejo forestal maderable, sólo se permitirá la creación de infraestructura que garantice su funcionalidad y productividad apegándose a la normatividad vigente.
Fom19	La renovación de las autorizaciones de los programas de manejo forestal maderable estará

	sujeto al cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos establecidas en el mismo.
Forestal no maderable	
Fnm01	En temporada adecuada, se permitirá la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas no maderables para fines de autoconsumo sólo a dueños o poseedores de los predios donde se localicen estos recursos, o en su caso las comunidades que se rigen por usos y costumbres, bajo supervisión de técnicos capacitados, evitando así impactos a la biodiversidad.
Fnm02	En áreas con pendientes mayores a 30% se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.
Fnm03	Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán al exterior de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica y exclusivamente sólo por los dueños o poseedores de los predios.
Fnm04	El aprovechamiento de recursos naturales no maderables podrá desarrollarse siempre y cuando no genere modificaciones a la estructura y funciones de los ecosistemas, respete la capacidad de carga definida mediante un programa de manejo específico del recurso natural bajo un esquema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), sujetándose a estrictas medidas de control y contando con la autorización de la instancia competente.
Fnm05	En zonas que presenten alto riesgo de erosión se prohíbe la extracción de tierra de monte o de hoja.
Fnm06	Cualquier proyecto de explotación intensivo con fines de comercialización de plantas medicinales y no medicinales o forestales se deberá desarrollar bajo el esquema de UMA.
Fnm07	El aprovechamiento de suelos forestales deberá desarrollarse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.
Fnm08	Las zonas forestales donde se identifiquen recursos forestales no maderables en estado crítico de desaparecer, se considerarán zonas sujetas a restauración ecológica y se desarrollarán acciones para su recuperación.
Turismo alternativo	
Tal01	Las actividades turísticas realizadas en la UGAT estarán relacionadas con proyectos ecoturísticos, turismo de aventura, extremo o rural, evitando proyectos de turismo convencional que impacten negativamente a los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales.
Tal02	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar los ecosistemas, manteniendo la vegetación natural, a fin de no afectar el paisaje y las acciones de restauración ecológica.
Tal03	Las obras y actividades relacionadas con la actividad turística se realizarán sin alterar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar.
Tal04	Las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (por ejemplo, senderismo y observación de fauna silvestre).
Tal05	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar a otras actividades económicas, sociales y culturales de la zona.
Tal06	Todos los desarrollos de turismo alternativo deberán contemplar un programa integral de sistema de tratamiento de sus aguas residuales.
Tal07	El desarrollo de proyectos turísticos incluirá procesos de participación ciudadana con las comunidades rurales involucradas.
Tal08	En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.
Tal09	Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se dará prioridad a los habitantes de las comunidades rurales involucradas.
Tal10	Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales ecológicos.
Tal11	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear únicamente vegetación nativa.
Tal12	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local.
Tal13	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, la biodiversidad y los servicios ambientales, y que tome en cuenta el límite de cambio aceptable de la UGAT.
Tal14	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con un manejo integral de residuos sólidos, que considere su separación en orgánica e inorgánica, así como su valorización o su biodegradación. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.
Tal15	Se implementarán acciones basadas en estudios de capacidad de carga con la finalidad de no generar perturbaciones a los monumentos, ecosistemas o paisajes de interés, resultado de actividades turísticas.
Tal16	Las actividades turísticas que se desarrollen en la UGAT deberán contar con estrictas medidas de prevención y mitigación de incendios forestales.

Tal17	Se fomentará el acompañamiento de personal debidamente acreditado preferentemente de las comunidades locales, para los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos.
Tal18	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan obtener al menos el 15% del agua requerida por medio de sistemas de captación de aguas pluviales.
Tal19	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan contar con sistemas de producción de energía a partir de fuentes renovables que produzcan al menos el 35% de la energía requerida por el proyecto.
Tal20	Para la rehabilitación de senderos o caminos se deberá utilizar materiales propios de la zona provenientes de sitios debidamente autorizados por la autoridad ambiental competente. Queda prohibido el uso de materiales residuos de la construcción como material para la adecuación o nivelación de caminos o pistas, así como materiales que impidan la filtración de agua pluvial al suelo.
Tal21	En zonas de recarga de alto potencial solo se podrá permitir el establecimiento de áreas y proyectos recreativos ecoturísticos que incluyan en el proceso constructivo como operativo, preferentemente materiales y productos biodegradables.
Turismo convencional	
Tur01	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
Tur02	Las instalaciones turísticas deberán utilizar ecotecnias para limitar al máximo el impacto sobre el medio ambiente.
Tur03	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin alterar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar.
Tur04	La autorización de los proyectos turísticos de grandes dimensiones, con una superficie mayor a 1 ha. o que contarán con más de 300 empleados deberán considerar procesos de participación de los habitantes locales.
Tur05	En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberán capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.
Tur06	Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiado total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá emplear mano de obra de las comunidades locales equivalente al porcentaje de participación pública.
Tur07	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa en al menos un 80% de su superficie.
Tur08	Las actividades turísticas deberán respetar las tradiciones y costumbres de la población local.
Tur09	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, a la biodiversidad, a los servicios ambientales y al paisaje en su totalidad (impacto ambiental, impacto visual, impacto sonoro, etc.).
Tur10	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de residuos sólidos.
Tur11	El desarrollo de proyectos de turismo convencional estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Asentamientos humanos rurales	
Ahr01	El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollarse en los territorios definidos para su crecimiento en el PMDUOET. En caso de que no exista una delimitación de la zona habitable, solo podrán ocuparse predios al interior de la comunidad o contiguos a esta, a una distancia no mayor a 500 m. El crecimiento no deberá desarrollarse a costa de ecosistemas forestales, y en casos excepcionales se deberá compensar la biomasa removida.
Ahr02	El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de su población.
Ahr03	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento de las comunidades rurales con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna en los ecosistemas aledaños.
Ahr04	El crecimiento de las comunidades rurales se debe desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.
Ahr05	No se permitirá el desarrollo de asentamientos humanos en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. En las zonas propensas se deberá contar con todas las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
Ahr06	No se realizará la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni la quema de estos, destinándolos a un sitio de disposición final adecuado o un centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente.
Ahr07	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectados en al menos un 90% y manejados de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valorización por sobre la disposición final.
Ahr08	Se deberán separar los residuos sólidos para su valorización y manejo integral.
Ahr09	En las zonas carentes de infraestructura de subministro de agua entubada o con déficit en el servicio se deberán de implementar ecotecnias para la captación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.

Ahr10	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.
Ahr11	En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables domésticas o comunitarias.
Ahr12	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.
Ahr13	En los proyectos económicos o productivos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá contar con medidas de disminución de la pobreza y marginación de la población.
Ahr14	En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de las localidades rurales, o en casos excepcionales, se condicionará al uso en traspatios de materiales que permitan la recarga.
Ahr15	En zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverá el uso de ecotecnias para tratamiento de aguas residuales.
Ahr16	No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población.
Asentamientos humanos urbanos	
Ahu01	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento urbano y en zonas urbanizadas con énfasis en las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos, evitando disturbios que afecten a los ecosistemas o agroecosistemas aledaños.
Ahu02	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.
Ahu03	Se deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales acorde a los requerimientos de cada centro de población. Los centros de población que descarguen en cuerpos receptores de acuerdo al análisis técnico emitido por el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento de aguas residuales calculadas con base en las necesidades de cada población y tecnificadas a fin de que no queden obsoletas.
Ahu04	No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición final adecuados o centros de acopio de residuos.
Ahu05	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.
Ahu06	Se protegerá y preservará las zonas de conservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal y buscarán nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.
Ahu07	Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reúso eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente , el cual desarrollará las estrategias para el aprovechamiento de las mismas.
Ahu08	En zonas de recarga de alto potencial en los asentamientos urbanos, suburbanos, perimetrales o nuevos desarrollos se utilizarán materiales permeables para la construcción de nuevos caminos y terraplenes, y se promoverá la construcción de pozos de infiltración.
Ahu09	En zonas de recarga de alto potencial ya urbanizadas se promoverá la construcción de pozos de infiltración en áreas verdes o zonas deportivas.
Ahu10	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos deberá desarrollarse priorizando la ocupación de espacios intraurbanos, o en predios contiguos a la zona urbana.
Ahu11	Solo se permitirá el desarrollo de los asentamientos humanos urbanos resultado del crecimiento natural del centro de población, el cual deberá mantener la morfología urbana y densidad del mismo.
Ahu12	Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas deberán contar con un proyecto de manejo de residuos sólidos que contemple el manejo integral de los residuos generados.
Ahu13	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a la normativa aplicable.
Ahu14	La planeación del asentamiento urbano preverá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12m2/habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas.
Ahu15	En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubado o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para la recaudación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.
Ahu16	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán de implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas o sistemas alternativos de tratamiento de aguas residuales.
Ahu17	Se evitará ocupar las zonas propuestas para crecimiento urbano hasta no haber utilizado al

	menos el 80% de los espacios intraurbanos disponibles.
Ahu18	La ejecución de las obras de urbanización en los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanas y urbanizables estará condicionada a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Ahu19	El crecimiento de los asentamientos humanos en zonas de recarga al acuífero de medio potencial estará condicionado a la evaluación de compatibilidad y la manifestación de impacto ambiental respectivos.
Ahu20	En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de centros de población.
Ahu21	En las zonas de recarga de alto y medio potencial se deberán implementar políticas estrictas de reúso del agua y de recarga artificial de los acuíferos en parques y áreas verdes, previa realización de estudios hidrogeológicos de detalle.
Ahu22	En zonas de recarga de bajo potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales.
Ahu23	El crecimiento de asentamientos humanos urbanos deberá mantener al menos densidad media del centro de población.
Ahu24	En zonas de crecimiento urbano se deberá conservar la morfología y estructura urbana del centro de población.
Ahu25	El crecimiento de asentamientos humanos urbanos estará condicionado a la ocupación del 80% de las zonas urbanas y urbanizables consideradas en las UGAT del centro de población y sujetas a PMDUOET, y podrá desarrollarse en las colindancias de las áreas urbanizadas.
Ahu26	Se evitará el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de alto potencial agrícola.
Ahu27	Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo hacia la población.
Infraestructura puntual	
Ifp01	Solo se permitirá la instalación de obras de infraestructura siempre y cuando no tengan efectos negativos que modifiquen la estructura o alteren las funciones de los ecosistemas o recursos naturales.
Ifp02	Para la instalación de cualquier proyecto de infraestructura, dentro de las consideraciones para la mitigación del impacto ambiental del resolutivo, se deberá considerar que el promovente recupere en los predios de compensación en un período no mayor a cinco años un equivalente del total de biomasa forestal que será removido por el proyecto. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Ifp03	No se permitirá la instalación de infraestructuras puntuales que generen impactos a la imagen urbana y el patrimonio histórico-cultural del centro de población.
Ifp04	Se permitirá únicamente la instalación de infraestructuras puntuales hidráulicas.
Infraestructura lineal	
Ifl01	Se permitirá la instalación de infraestructura de disposición lineal para la dotación de servicios básicos a las comunidades como agua potable, alcantarillado o drenaje (el cual deberá incluir el tratamiento de agua residual) y energía eléctrica, con la reducción y mitigación de los impactos significativos.
Ifl02	Se deberán evitar impactos sobre el flujo de fauna cuando la infraestructura lineal interrumpa los corredores biológicos, construyendo pasos de fauna sobre elevando el trazo vial en una longitud mínima de 100 m por paso o para el caso de sistemas montañosos mediante la incorporación de túneles al diseño del proyecto. La longitud total de los pasos de fauna deberá ser conforme a la longitud de la sección del trazo del proyecto que se encuentre en zonas adyacentes a macizos forestales en una relación no menor al 7.5%.La empresa responsable de la construcción deberá presentar un estudio avalado por la autoridad competente.
Ifl03	La construcción de infraestructura deberá compensar la reducción de la cobertura vegetal y la degradación del suelo, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje de acuerdo con lo establecido en la autorización correspondiente.
Ifl04	Las carreteras existentes y las nuevas obras deberán contar con los pasos de fauna subterráneos suficientes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar su éxito.
Ifl05	La construcción de caminos deberá prever al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, los cuales deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural.
Ifl06	Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, de recarga y para la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.

Ifl07	La construcción de infraestructura de ser posible, se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zona agrícola y forestal.
Ifl08	En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá presentar un proyecto hidráulico avalado por la autoridad competente, que garantice la continuidad del caudal ecológico del flujo interrumpido.
Ifl09	Solo se permitirá la instalación de obras de infraestructura siempre y cuando no tengan efectos negativos que modifiquen la estructura o alteren las funciones de los ecosistemas o recursos naturales.
Ifl10	Los proyectos de infraestructura que se promuevan deberán considerar la incorporación de vegetación arbórea en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser nativas y acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.
Ifl11	Para la instalación de cualquier proyecto de infraestructura, dentro de las consideraciones para la mitigación del impacto ambiental del resolutivo, el promovente recuperará en los predios de compensación en un período no mayor a cinco años un equivalente del total de biomasa forestal que será removido por el proyecto. Las especies utilizadas deberán ser nativas. La autoridad competente presentará al promovente opciones para la ubicación de las acciones de compensación.
Ifl12	Para la vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT se deberá priorizar el uso de especies nativas y se restringirá el uso de especies exóticas invasoras.
Ifl13	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.
Ifl14	Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.
Ifl15	En el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura se deberá contemplar programas de rescate de fauna silvestre que serán sometidos a su validación por instituciones académicas y de investigación, así como por un comité colegiado ciudadano.
Ifl16	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades involucradas según corresponda.
Ifl17	La infraestructura de disposición lineal que se desarrolle en zonas de recarga de alto potencial evitará la generación de superficies impermeables que impidan la absorción del agua superficial hacía el subsuelo.
Ifl18	En zonas de alta capacidad de recarga se evitará el revestimiento de arroyos y canales con materiales tradicionales para permitir el paso hacia horizontes inferiores, de ser necesario habrá que remitirse a la aplicación del criterio de uso de materiales porosos.
Ifl19	Se permitirá únicamente la instalación de infraestructuras lineales hidráulicas.
Ifl20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.
Ifl21	En caso de promoverse el aprovechamiento distinto al uso agrícola de los terrenos contiguos al derecho de vía, esté deberá cumplir con la normatividad vigente aplicable y deberá preverse en el PMDUOET que le corresponda.
Ifl22	La instalación de infraestructura lineal deberá evitar impactos significativos sobre el uso de suelo agrícola.
Ifl23	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.
Infraestructura de área	
Ifa01	Para la vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT se deberá priorizar el uso de especies nativas y se restringirá el uso de especies exóticas invasoras.
Ifa02	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.
Ifa03	Se realizará una evaluación de factibilidad de cada proyecto de infraestructura que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan a la autoridad competente, determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.
Ifa04	En el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura se deberá contemplar programas de rescate de fauna silvestre que serán sometidos a su validación por instituciones académicas y de investigación, así como por un comité colegiado ciudadano.
Ifa05	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de publicarse en la bitácora ambiental territorial.

Ifa06	La construcción de infraestructura deberá compensar la reducción de la cobertura vegetal y la degradación del suelo, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje de acuerdo con lo establecido en la autorización correspondiente.
Ifa07	En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá presentar un proyecto hidráulico avalado por la autoridad competente que garantice la continuidad del caudal ecológico del flujo interrumpido.
Ifa08	Para la instalación de cualquier proyecto de infraestructura, dentro de las consideraciones para la mitigación del impacto ambiental del resolutivo, se deberá considerar que el promovente recupere en los predios de compensación en un período no mayor a cinco años un equivalente del total de biomasa forestal que será removido por el proyecto. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Parques eólicos	
Eol01	Se deberán llevar a cabo medidas necesarias para evitar impactos negativos hacia la avifauna u otras especies aéreas, con énfasis en especies prioritarias y migratorias.
Eol02	La manifestación de impacto ambiental deberá considerar además de todos los elementos previstos en la legislación, el deterioro del paisaje.
Eol03	Los proyectos de generación eólica tendrán un monitoreo continuo de las especies aéreas (aves, murciélagos e insectos) que se distribuyen en el área del proyecto, que contemple un registro de los individuos afectados por colisiones, donde se especifique el horario, velocidad del aerogenerador, ubicación, y otros factores que se consideren relevantes para la adopción de medidas de mitigación que reduzcan los impactos sobre la biodiversidad local. El programa de monitoreo deberá ser avalado por la autoridad competente.
Eol04	La velocidad de arranque de los generadores deberá ser de 6 m/s como mínimo con la finalidad de reducir la posibilidad de impactos con especies aéreas.
Eol05	En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas eólicos deberá demostrar a través de estudios cuantitativos de detalle, que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.
Eol06	Para la instalación de cualquier proyecto de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, dentro de las consideraciones para la mitigación del impacto ambiental del resolutivo, se deberá incluir que el promovente recupere en los predios de compensación en un período no mayor a cinco años un equivalente del total de biomasa forestal que será removido por el proyecto, considerando todas las obras relacionadas con el mismo. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Eol07	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes eólicas, al final del período de explotación incluirán el desmantelamiento y/o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, buscando dejar las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.
Eol08	Los aerogeneradores que a partir del monitoreo continuo de las especies aéreas se identifiquen como focos rojos de alto índice de colisiones, deberán suspender la generación de energía eléctrica hasta adoptar medidas de mitigación y prevención que reduzcan el índice de colisiones avaladas por la autoridad competente.
Parques solares	
Sol01	En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares deberá demostrar a través de estudios cuantitativos detallados que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.
Sol02	Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados de manera adecuada como residuos peligrosos.
Sol03	Para la instalación de cualquier proyecto de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, dentro de las consideraciones para la mitigación del impacto ambiental del resolutivo, se deberá considerar que el promovente recupere en los predios de compensación en un período no mayor a cinco años un equivalente del total de biomasa forestal que será removido por el proyecto, considerando todas las obras relacionadas con el mismo. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Sol04	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del período de funcionamiento, incluirán el desmantelamiento o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, dejando las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.
Industria ligera	
Inl01	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
Inl02	Se aplicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación o compensación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos
Inl03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.). Se instrumentará un plan de emergencias para la evacuación de la

	población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.
InI04	El sector industrial modificará sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) firmados por México, adoptando entre otras medidas la incorporación de tecnologías para eficientar sus procesos, el remplazo de los combustibles pesados por gas natural u otros, la eficientización de su gasto energético, el reúso y reciclaje de materiales con la finalidad de reducir en al menos un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria presentará un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.
InI05	Los proyectos de industria ligera que se promuevan en la UGAT contarán con al menos un 15% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas de la región.
InI06	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.
InI07	Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.
InI08	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.
InI09	Las actividades industriales estarán restringidas a la instalación de talleres o pequeñas agroindustrias comunitarias para la transformación de los productos locales y regionales.
InI10	Las actividades industriales se realizarán en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera que demanden bajos volúmenes de agua y generen una mínima contaminación al aire y agua.
InI11	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), carbono negro (CN), entre otros. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.
InI12	Las actividades industriales que se desarrollen en zonas urbanas y urbanizables deberán contar preferentemente con alguna certificación que demuestre un buen desempeño ambiental.
InI13	El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
InI14	En zonas de recarga de alto potencial, se permitirán industria de maquila previa presentación de programas de manejo y disposición temporal y definitivo de residuos sólidos, priorizando la protección de los acuíferos relacionados con esta zona de recarga.
InI15	En zonas de recarga de medio potencial en suelos no inundables, se puede permitir la edificación de industrias sin alto consumo de agua, pero con condicionantes de establecer obras de recarga artificial de agua de lluvia limpia, cuando la UGAT cubra más del 50% de la zona de recarga.
InI16	En zonas de recarga de medio potencial, se permitirán industria previa presentación de programas de manejo y disposición temporal y definitivo de residuos sólidos, priorizando la protección de los acuíferos relacionados con esta zona de recarga.
InI17	En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación del agua subterránea.
Industria mediana	
InM01	Las zonas destinadas al establecimiento de industrias que desarrollen actividades riesgosas o altamente riesgosas deberán mantener una zona de amortiguamiento con respecto a los asentamientos humanos, escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la cual deberá determinarse a partir de un estudio que considere los diferentes escenarios de riesgo.
InM02	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
InM03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames ~~y/~~o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.
InM04	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural u otros, eficientizar su gasto energético, promover el reús y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.
InM05	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 20% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas.
InM06	Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la

	permeabilidad del terreno.
Inm07	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.
Inm08	Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.
Inm09	Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.
Inm10	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, y deberá participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.
Inm11	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.
Inm12	Dentro de la infraestructura de los parques industriales deberán considerarse las vialidades internas las cuales deberán ser resultado de un proyecto que mida los niveles de servicio de estas. Lo anterior, con la finalidad de atender el número de vehículos que habrán de circular en su interior tanto para la logística de cada empresa que integra la zona industrial, así como la movilidad de la población de la misma zona.
Inm13	El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Inm14	En las zonas de recarga de alto potencial la autorización para la industria requerirá la presentación y validación de estudios hidrogeológicos locales y contar con un programa actualizado del correcto manejo y disposición final de sus residuos sólidos y líquidos que incluya las acciones pertinentes para prevenir la contaminación de los acuíferos.
Inm15	En zonas de recarga de medio potencial, en la construcción de algún parque industrial se deberá vigilar que existan restricciones legales para la localización de los sitios de disposición final de residuos sólidos y líquidos, así como para los puntos donde se descargarán los efluentes de futuras plantas de tratamiento.
Inm16	En las zonas de recarga de medio potencial la autorización para la industria requerirá la presentación y validación de estudios hidrogeológicos locales y contar con un programa actualizado del correcto manejo y disposición final de sus residuos sólidos y líquidos que incluya las acciones pertinentes para prevenir la contaminación de los acuíferos.
Inm17	En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación del agua subterránea.
Inm18	En las zonas de recarga de bajo potencial, la autorización para la instalación de industria de la transformación requiere de estudios hidrogeológicos pertinentes que determinen la no afectación de la infiltración ni la calidad del agua en el acuífero, así como que cuenten con un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos que cumpla con normatividad ambiental vigente nacional y de ser posible internacional.
Inm19	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO2), metano (CH4), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.
Industria pesada	
Inp01	Las zonas destinadas al establecimiento de industria pesada deberán mantener una zona de amortiguamiento con respecto a los asentamientos humanos, escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la cual deberá determinarse a partir de un estudio que considere los diferentes escenarios de riesgo.
Inp02	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
Inp03	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural u otros, eficientizar su gasto energético, promover el reús y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.
Inp04	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 25% de área verde, en el que se priorizará el uso de especies nativas.
Inp05	Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.

Inp06	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.
Inp07	Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos las condiciones particulares de descarga determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales
Inp08	Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.
Inp09	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, y deberá participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.
Inp10	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.
Inp11	Dentro de la infraestructura de los parques industriales y grandes industrias deberán de considerarse las vialidades internas que deberán de ser resultado de un proyecto que mida sus niveles de servicio. Lo anterior, con la finalidad de atender el número de vehículos que habrán de circular en su interior tanto para la logística de cada empresa que integra la zona industrial, así como la movilidad de la población de la misma zona.
Inp12	El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Inp13	En zonas de recarga de alto y medio potencial en suelos no inundables, se permitirá la edificación de industrias sin alto consumo de agua, pero a condición de establecer obras de recarga artificial de agua de lluvia limpia.
Inp14	En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación del agua subterránea.
Inp15	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones ~~y~~/o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.
Minería no metálica de baja disponibilidad	
Mnb01	Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad competente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental.
Mnb02	Se prohibirá la utilización de sitios explotados inactivos como área de disposición final materiales (cascajo, residuos urbanos u otros). En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
Mnb03	En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de la infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
Mnb04	Para las actividades mineras reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de los individuos plantados y remplazando aquellos que perezcan. Para actividades de competencia estatal se observará la NTA-IEE-002/2007 de bancos de material
Mnb05	Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.
Mnb06	En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en caso positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades mineras tenga puntos de monitoreo de calidad del agua en los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios hidrogeológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio (que conforma a las zonas de recarga de potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegará al acuífero en forma de recarga
Minería no metálica de alta disponibilidad	
Mna01	Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad competente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la

	actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental.
Mna02	No se permitirá la apertura de nuevos bancos de materiales pétreos de alta disponibilidad en la UGAT, debiendo agotar las reservas de los bancos existentes acorde con lo establecido en la NTA-002-IEE-2007. Solo se permitirá la apertura de bancos de préstamo que sean utilizados para el propio proyecto que se esté realizando y el sitio deberá ser regenerado en su totalidad al terminar la obra.
Mna03	En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de la infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
Mna04	Los bancos de material pétreos abandonados deberán realizar actividades de regeneración conforme a la NTA-IEE-002-2007, evitando dejar el suelo desnudo para minimizar la emisión de partículas PM 10.
Mna05	En actividades reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de los individuos plantados y remplazando aquellos que perezcan. Será competencia estatal observar la NTA-IEE-002/2007 de bancos de material
Mna06	Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.
Mna07	En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en caso positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades tenga puntos de monitoreo de calidad del agua en los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios hidrogeológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio (que conforma a las zonas de recarga de potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegará al acuífero en forma de recarga.
Mna08	En UGAT con políticas de restauración, conservación y protección, las operaciones de remoción de material estarán limitadas a las acciones estrictamente necesarias para la restauración del sitio bajo aprovechamiento de materiales pétreos de alta disponibilidad.
Minería metálica	
Mim01	La reducción de la cobertura vegetal de los ecosistemas primarios se podrá llevar a cabo solamente en la entrada de las minas. En la manifestación de impacto ambiental, esta zona deberá ser justificada con base en las necesidades de la explotación minera, y no deberá superar las 4 ha.
Mim02	Todas las instalaciones de apoyo (subestaciones eléctricas, cuartos de máquinas, oficinas, planta de beneficio sin presa de jal, talleres, almacenes, infraestructura de agua, polvorines, patio de maniobras) para la operación de las actividades mineras, deberán instalarse en espacios que carezcan de ecosistemas primarios, o en casos de que no existan áreas sin vegetación a menos de 5 km de la entrada de la mina podrán instalarse adyacentes a esta sin exceder la superficie prevista de 4 ha.
Mim03	Cualquier proyecto de explotación minera propuesto deberá garantizar a partir de estudios técnicos específicos que no existan impactos en los cuerpos de agua adyacentes y en su zona de influencia tanto superficiales como subterráneos, así como en los ecosistemas acuáticos, derivados de contaminantes relacionados con la actividad.
Mim04	Se evitarán nuevos aprovechamientos de minerales metálicos, si estos generan riesgos a la salud para las poblaciones que habitan en su zona de influencia, tanto a partir de los vientos dominantes y escurrimientos relacionados con el área propuesta, y se determinará por medio de la manifestación de impacto ambiental.
Mim05	En las áreas de acceso a las actividades mineras, se respetará una franja de amortiguamiento de 50 metros como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja en caso de no contar con vegetación forestal, deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de duración de 20 años a fin de garantizar la supervivencia de los individuos plantados y remplazando aquellos que perezcan.
Mim06	El establecimiento de presas de jal deberá compensar el equivalente del total de biomasa forestal que será removido mediante el establecimiento de vegetación en un periodo máximo de 8 años, utilizando en caso de ser necesario una superficie mayor que aquella que fue deforestada. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Mim07	Para la mitigación del desmonte de vegetación a causa de cualquier actividad, infraestructura u obra relacionada con la actividad minera, se deberá garantizar en un periodo máximo de 8 años el establecimiento de vegetación que garantice la mitigación equivalente del total de biomasa forestal que será removido, utilizando en caso de ser necesario una superficie mayor que aquella que fue deforestada. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Mim08	Las actividades de exploración deberán realizarse buscando minimizar los daños al ecosistema evitando zonas restauradas o áreas con prioridad alta para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. La modificación o alteración de ecosistemas deberá compensarse mediante el establecimiento de vegetación equivalente al total de biomasa forestal que será removido, en un período máximo de 8 años y utilizando en caso de ser necesario una superficie mayor que aquella que fue deforestada. Las especies utilizadas deberán ser nativas.

Mim09	Las actividades mineras y de beneficio de minerales deberán presentar y obtener la aprobación de su plan de manejo de residuos de acuerdo, a la normativa oficial vigente NOM-157-SEMARNAT-2009 y lo establecido en los criterios de regulación ecológica de cada UGAT. No se permitirá la operación de empresas mineras que no cuenten con su plan de manejo de residuos aprobado por la autoridad correspondiente.
Mim10	Las obras mineras superficiales, tales como rampas, accesos, tiros, pozos de ventilación, tepetateras y servicios, estarán condicionados en UGAT con políticas de restauración y conservación, a no afectar zonas restauradas o áreas con prioridad alta para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Asimismo, deberán considerar criterios ambientales de protección como zonas de amortiguamiento arboladas, ocultamiento visual, entre otros para minimizar impactos paisajísticos y de emisiones a la atmósfera. La modificación o alteración de ecosistemas deberá compensarse mediante el establecimiento de vegetación equivalente al total de biomasa forestal que será removido, en un período máximo de 8 años y utilizando en caso de ser necesario una superficie mayor que aquella que fue deforestada. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Mim11	El beneficio de minerales (planta de beneficio que incluya presa de jales) estará condicionado en UGAT con políticas de restauración y conservación, a no afectar zonas restauradas o áreas con prioridad alta para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.
Mim12	Las excavaciones subterráneas deberán considerar llevar a cabo estudios geohidrológicos que prevengan la afectación de flujos de agua superficiales o afectación a zonas de recarga del acuífero.
Mim13	La infraestructura minera que tenga acceso a superficie, como pozos de ventilación, relleno o servicios deberán ser protegidos para evitar el ingreso de fauna al interior de la mina.
Mim14	En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en caso positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades, tenga puntos de monitoreo de calidad del agua en los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios hidrogeológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio (que conforma a las zonas de recarga de potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegará al acuífero en forma de recarga.
Mim15	En las zonas de recarga de alto y medio potencial se prohibirá la construcción de presas de jales, la acumulación de jales y la descarga de aguas residuales que no cumplan con los parámetros establecidos en la normatividad correspondiente.
Mim16	Los caminos y brechas para la actividad minera estarán condicionados a un ancho máximo de 5 m en zonas con presencia de vegetación forestal. La modificación o alteración de ecosistemas deberá compensarse mediante el establecimiento de vegetación equivalente al total de biomasa forestal que será removido, en un período máximo de 8 años y utilizando en caso de ser necesario una superficie mayor que aquella que fue deforestada. Las especies utilizadas deberán ser nativas.
Mim17	Además de las disposiciones de la NOM-141-SEMARNAT-2003, se deberá limitar el almacenamiento de jales en predios localizados aguas arriba y que presenten escurrimiento hacia cuerpos de agua destinados al consumo humano. Para cualquier proyecto así ubicado se deberá promover un estudio avalado por la autoridad competente que garantice la no contaminación del cuerpo de agua.

Estrategias

Para alcanzar los lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales planteados para las diferentes unidades de gestión ambiental y territorial se integró una cartera estratégica que incluye objetivos específicos, acciones, programas y proyectos que deberán ser instrumentados. Estas estrategias se encuentran vinculadas a los objetivos estratégicos planteados en el PED 2040.

La cartera estratégica se presenta por subsistema con la finalidad de sistematizar acciones encaminadas a resolver las problemáticas y mitigar las deficiencias identificadas en el territorio estatal en materia ambiental, social, económica y del medio físico transformado.

Tabla 186. Listado de Estrategias.

Subsistema	Clave	Estrategia
Ambiental	EAm01	Protección de ecosistemas
	EAm02	Conservación y manejo sustentable de recursos naturales
	EAm03	Restauración ecológica
	EAm04	Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales
	EAm05	Conservación y restauración de suelos
	EAm06	Creación y fortalecimiento de áreas naturales protegidas
	EAm07	Conectividad de ecosistemas
	EAm08	Protección y recuperación de especies prioritarias
	EAm09	Aprovechamiento forestal sustentable
	EAm10	Impulso al desarrollo de plantaciones comerciales forestales.
	EAm11	Fomento de unidades de manejo ambiental.
	EAm12	Investigación ecológica y educación ambiental
	EAm13	Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos
	EAm14	Restauración y rescate de ecosistemas ribereños y acuáticos
	EAm15	Gestión integral del agua
	EAm16	Control de emisiones
	EAm17	Manejo integral de residuos sólidos
	EAm18	Remediación de pasivos ambientales y puntos críticos de contaminación
	EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático
	EAm20	Gestión integral de riesgos naturales
Medio físico transformado	EFt01	Comunidades sustentables e incluyentes
	EFt02	Desarrollo del Sistema Estatal Territorial
	EFt03	Densificación urbana
	EFt04	Desarrollo ordenado de los usos en el ámbito urbano
	EFt05	Regeneración urbana
	EFt06	Conservación del patrimonio histórico y cultural
	EFt07	Reservas territoriales estatales
	EFt08	Infraestructura pública y del equipamiento urbano

Subsistema	Clave	Estrategia
	EFt09	Vivienda sustentable
	EFt10	Consolidación de la red carretera intermunicipal y rural
	EFt11	Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo
	EFt12	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos
	EFt13	Cobertura eléctrica universal
	EFt14	Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje
	EFt15	Manejo eficiente de la red de alumbrado publico
	EFt16	Cobertura universal de telecomunicaciones
	EFt17	Resiliencia urbana
	EFt18	Calidad ambiental urbana
	EFt19	Mejoramiento de eficiencias en los sistemas urbanos de agua potable y saneamiento
	EFt20	Cobertura educativa
	EFt21	Cobertura en salud
	EFt22	Fortalecimiento de la red de infraestructura de seguridad pública
Social	ESo01	Inclusión social
	ESo02	Atención a grupos vulnerables
	ESo03	Desarrollo de centros de población marginados
	ESo04	Promoción de alternativas productivas en zonas de alta marginación en el ámbito rural
	ESo05	Desarrollo sustentable de los pueblos y comunidades indígenas
	ESo06	Apoyo a migrantes
	ESo07	Accesibilidad universal
	ESo08	Equidad de género
Económico	EEc01	Desarrollo rural
	EEc02	Desarrollo sustentable de la agricultura
	EEC03	Creación de zonas de preservación agrícola
	EEc04	Desarrollo sustentable de la agricultura protegida
	EEc05	Fomento de agricultura climáticamente inteligente
	EEc06	Promoción del sector agroindustrial
	EEc07	Desarrollo sustentable de la ganadería extensiva
	EEc08	Desarrollo sustentable de la ganadería intensiva
	EEc09	Sistemas agroforestales y silvopastoriles
	EEc10	Fomento de la acuacultura
	EEc11	Fomento del turismo alternativo
	EEc12	Fomento del turismo convencional
	EEc13	Vinculación de la red turística estatal
	EEc14	Desarrollo industrial
	EEc15	Desarrollo tecnológico e innovación

Subsistema	Clave	Estrategia
	EEc16	Desarrollo de clúster económicos estratégicos
	EEc17	Fomento a los sistemas de manejo ambiental industrial.
	EEc18	Desarrollo sustentable de la minería
	EEc19	Manejo sustentable de bancos de materiales pétreos
	EEc20	Desarrollo de parques ladrilleros

Fuente: GeoEcoSphera S.C.

Subsistema Ambiental

EAm01

Protección de ecosistemas

Objetivo

Proteger y preservar los ecosistemas y biodiversidad del estado de Guanajuato, reduciendo los efectos adversos del cambio climático, involucrando en actividades de protección a las comunidades locales para el proceso de vigilancia y mantenimiento de los ecosistemas.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

Vinculación programática

PROCODES
PRONAFOR
Programa de empleo temporal
PROMANP
Proyectos apoyados por CONABIO
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Reorientar los programas institucionales hacia el reconocimiento de las áreas de prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, que fomenten la instrumentación de acciones y proyectos que incidan en la protección de dichas áreas.
- Generar y fortalecer políticas públicas para promover la conservación in situ y otras acciones (p. ej. campañas, acciones transversales y colaboraciones internacionales) orientadas a mantener y restablecer la integridad de los ecosistemas, procesos migratorios, servicios de polinización, centros de origen de especies domesticadas, conectividad y en particular para procesos biológicos importantes en las áreas bajo protección.
- Desarrollar un estudio base sobre las condiciones de cada área propuesta para protección que permita establecer acciones precisas para su adecuado manejo. El estudio deberá considerar cuando menos la identificación de los ecosistemas presentes, su estructura y funciones, su biodiversidad (representada en listados de especies), así como la presencia de hábitats particulares y/o de especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Crear un consejo asesor que gestione el manejo adecuado del territorio y los recursos naturales de las áreas de protección, integrado por las comunidades propietarias del territorio, el IEG, representantes de las instancias ambientales de los municipios y la academia. Este comité asesor deberá reportar avances y resultados al Comité de Ordenamiento Ecológico.
- Promover mecanismos que faciliten un ingreso adicional a los dueños o poseedores de las áreas de protección, a través de actividades productivos de bajo impacto ambiental como el senderismo interpretativo, UMA, observación de aves, entre otros.
- Desarrollar, implementar y actualizar esquemas de manejo de la biodiversidad para el mantenimiento de las poblaciones de especies silvestres y la salud de los ecosistemas del área de protección.
- Promover y generar investigación científica que permita caracterizar la diversidad biológica, funciones ecológicas y estructura de los ecosistemas; que considere además la detección de factores antropogénicos y perturbaciones naturales que producen cambios significativos en estos, determinando sus consecuencias en el funcionamiento ecosistémico.
- Promover el diseño, establecimiento y manejo de corredores de conservación como iniciativas para el mejoramiento de la gestión del suelo y los recursos hídricos, y la planeación regional que permite articular la conservación de la biodiversidad, con el desarrollo socioeconómico y cumplir con los objetivos de conservación y rehabilitación/restauración de los ecosistemas.
- Impulsar la implementación de cursos de educación ambiental a dueños, poseedores y usuarios de las áreas de protección, haciendo énfasis en las ventajas de la protección de los ecosistemas y la biodiversidad.
- Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo y vigilancia a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de los ecosistemas.
- Realizar un monitoreo de las modificaciones de temperatura, precipitación y humedad resultado del cambio climático y sus efectos sobre los ecosistemas y la biodiversidad locales.
- Implementar brigadas de vigilancia forestal comunitaria en los sitios donde se localizan los mejores rodales de bosque de encino, de oyamel, mesófilo de montaña o de otros ecosistemas prioritarios para disminuir el riesgo de la tala ilegal o degradación ambiental de éstos.
- Impulsar la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) para la reintroducción de especies nativas o el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables.
- Elaborar un análisis de límite de cambio aceptable para determinar la capacidad de cada área de protección.
- Reorientar la participación de los habitantes del área de protección en favor de la preservación y mejoramiento de los ecosistemas.
- Desarrollar incentivos fiscales para fomentar la participación privada en las acciones de conservación de ecosistemas y biodiversidad.
- Generar un fondo ambiental para la protección de los ecosistemas y la biodiversidad del estado de Guanajuato.
- Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de los ecosistemas.
- Promover la adaptación al cambio climático mediante el enfoque de adaptación basada en ecosistemas.
- Elaborar un diagnóstico del estado fitosanitario de los ecosistemas bajo protección.
- Realizar el Saneamiento forestal de las áreas bajo protección que así lo requieran.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

EAm02

Conservación y manejo sustentable de recursos naturales

Objetivo

Conservar las funciones de soporte, regulación y provisión de los ecosistemas, así como sus valores culturales asociados, promoviendo su manejo y aprovechamiento sustentable a partir de actividades productivas de bajo impacto ambiental, evitando o contrarrestando el deterioro ambiental y los efectos adversos del cambio climático.

Marco de referencia

Meta México Próspero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

PROCODES
Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable
PRONAFOR
Programa de empleo temporal
Proyectos apoyados por CONABIO
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental – CONACYT
Fondo Nacional de Fomento al Turismo

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Promover y generar investigación científica que permita detectar y revertir cambios significativos en los ecosistemas causados por factores antropogénicos y perturbaciones naturales, y determinar sus consecuencias en el funcionamiento de estos.
- Promover el diseño, establecimiento y manejo de corredores de conservación como iniciativas para el mejoramiento de la gestión del suelo y los recursos hídricos, y la planeación regional que permite articular la conservación de la biodiversidad, con el desarrollo socioeconómico y cumplir con los objetivos de conservación y rehabilitación/restauración de los ecosistemas.
- Elaborar un análisis de capacidad de carga para el desarrollo de actividades turísticas y forestales en cada área sujeta a conservación.
- Implementar programas de certificación y apoyo para las actividades productivas sustentables de bajo impacto ecológico compatibles con la conservación, tales como el senderismo, paseos ecológicos para la contemplación de la naturaleza, instalación de cabañas ecológicas sin infraestructura permanente entre otras actividades que permitan a los poseedores de tierras que aportan estos ecosistemas, complementar sus necesidades económicas y contribuir a frenar los cambios de uso del suelo. Funcionando además como áreas de amortiguamiento entre los ecosistemas en mejor estado.
- Fortalecer y consolidar las actividades productivas sustentables dirigidas a mercados justos que promuevan la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y que contribuyan a la reducción de la pobreza y la marginación.
- Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo y vigilancia a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de los ecosistemas.
- Impulsar obras de conservación de suelo y agua.
- Desarrollar cursos de capacitación para el impulso de actividades productivas de bajo impacto ambiental en zonas de conservación.
- Elaborar un análisis de capacidad de carga de cada área de conservación.
- Impulsar la implementación de cursos de educación ambiental a dueños, poseedores y usuarios de las áreas de conservación, haciendo énfasis en el manejo sustentable de los recursos naturales.
- Fortalecer y consolidar los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales dirigidos a mercados justos que promuevan la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y que contribuyan a la reducción de la pobreza y la marginación.
- Implementar programas de certificación y apoyo para las actividades productivas sustentables.
- Integrar criterios de sustentabilidad en políticas sectoriales y reglas de operación de programas que regulan y fomentan actividades productivas usuarias de la biodiversidad (turísticas, forestales, silvopastoriles, agropecuarias, mineras, entre otras).
- Implementar brigadas de vigilancia forestal comunitaria en los sitios donde se localizan los mejores rodales de bosque de encino, de oyamel, o de otros ecosistemas prioritarios para disminuir el riesgo de la tala ilegal o degradación ambiental de éstos.
- Desarrollar incentivos fiscales que incrementen la participación de la iniciativa privada en los procesos y acciones de conservación.
- Realizar un monitoreo de los cambios de temperatura, precipitación y humedad resultado del cambio climático y sus efectos sobre los ecosistemas y la biodiversidad.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaría de Turismo
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

EAm03

Restauración ecológica

Objetivo

Recuperar la estructura, funcionalidad y autosuficiencia semejantes a las presentadas originalmente por aquellos ecosistemas que han sido degradados para restablecer sus funciones ecológicas. La restauración ecológica deberá ser realizada con una perspectiva explícita de paisaje, con el fin de asegurar interacciones e intercambios apropiados con los ecosistemas aledaños.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

PRONAFOR
PROCODES
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal - CONACYT
Programa de empleo temporal

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Establecer una línea base a partir de indicadores que consideren la estructura (diversidad y estratos de especies) que permitan determinar el estado de perturbación de los ecosistemas del Suelo de Conservación.
- Desarrollar pruebas experimentales de restauración para los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos presentes en el SC, con el fin de reducir los riesgos asociados con prácticas homogéneas.
- Realizar estudios científicos para conocer la estructura, composición de especies del ecosistema original y las especies presentes al inicio del proceso de restauración.
- Generar y consolidar criterios y metodologías que consideren el restablecimiento de la integridad ecosistémica y tomen en cuenta aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y de género para apoyar la implementación de las acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas terrestres.
- Reducir discontinuidades de la cobertura vegetal de modo que se recuperen corredores biológicos para asegurar el movimiento de las especies en el SC.
- Promover modelos de negocios locales (OSC y grupos de productores) con diferentes eslabones de la cadena de la restauración (p. ej. recolecta de semillas, producción de plantas, capacitación y evaluación).
- Implementar políticas e impulsar incentivos para el manejo forestal en áreas bajo proceso de restauración para promover su recuperación con la participación de los poseedores de la tierra.
- Establecer convenios con los poseedores de la tierra donde se especifique la duración del proceso y las actividades que se llevarán a cabo al final de la restauración.
- Desarrollar mecanismos que den seguimiento a los programas e instrumentos de restauración con respecto a su efectividad y eficiencia.
- Analizar el potencial del germoplasma forestal local (variedad de propágulos, cantidad de semilla, etc.) para fomentar la producción de plantas en invernaderos y viveros.
- Mejorar y diversificar la producción de especies de flora nativa adecuadas para la restauración de cada ecosistema mediante una red de unidades de producción de plantas silvestres.
- Establecer Unidades Productoras de Germoplasma Forestal (UPGF) certificadas y Centros de Acopio y Beneficio de Germoplasma Forestal certificados.
- Diseñar esquemas de financiamiento multianual (5, 10 y 20 años) para garantizar la restauración de hábitats críticos y ecosistemas vulnerables.
- Desarrollar mecanismos que den seguimiento a los programas e instrumentos de restauración y rehabilitación con respecto a su efectividad y eficiencia.
- Establecer mecanismos para difundir las experiencias exitosas de restauración, a fin de adecuar y replicar en otras áreas.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Estatal del Agua (CEAG)

EAm04

Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales

Objetivo

Conservar la estructura y funciones de los ecosistemas que proveen bienes o servicios ambientales para el desarrollo de la ciudadanía y sectores productivos de Guanajuato.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.1 Gestión integral del agua. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

PRONAFOR
PROCODES
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal - CONACYT
Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua - CONACYT
Programa de empleo temporal
Proyectos apoyados por CONABIO

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Incluir en el Programa de Gobierno los proyectos y/o programas específicos para el pago por servicios ambientales a financiar con recursos gubernamentales como puntos estratégicos para su desarrollo sustentable.
- Acopiar, sistematizar y organizar la información sobre los servicios ambientales más relevantes, priorizando los que actualmente son sujetos de apoyo gubernamental.
- Mejorar los arreglos administrativos e institucionales necesarios para la operación de los esquemas de pago por servicios ambientales.
- Crear y difundir herramientas para explicar de forma didáctica el marco de acción para el pago por servicios ambientales
- Elaborar un directorio de especialistas e instituciones relacionadas con los esquemas de PSA.
- A partir del directorio de especialistas, crear un Comité Técnico de expertos de Guanajuato en materia de Servicios Ambientales.
- Otorgarle al Comité Técnico de Expertos funciones para la normalización de metodologías para la valorización, cuantificación y monitoreo de los servicios ambientales.
- Crear y difundir instructivos de las metodologías validadas por el comité técnico.
- Desarrollar ejercicios piloto de aplicación metodológica para la valorización real de los servicios ecosistémicos o ambientales, considerando el costo de reemplazo de estos, en diferentes ecosistemas y usos de suelo en cada una de las regiones del estado de Guanajuato.
- Dar seguimiento del costo-beneficio para evaluar la eficiencia de la aplicación de los pagos otorgados para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales apoyados, mediante un monitoreo de estos.
- Propiciar los mecanismos que permitan un pago de servicios ecosistémicos competitivo económicamente en relación con otros usos y destinos del suelo.
- Dar prioridad a las comunidades que han destinado áreas voluntariamente para la conservación o para el pago por servicios ecosistémicos al acceso a recursos gubernamentales.
- Desarrollar talleres de socialización y capacitación sobre PSA dirigidos a las Autoridades Ambientales Locales.
- Promover la realización de encuentros y seminarios de intercambio de experiencias locales, nacionales e internacionales sobre la implementación de esquemas de PSA para la sustentabilidad de grandes aglomeraciones urbanas.
- Crear y promocionar el "Portafolio de Proyectos de Pago por Servicios Ambientales", que incluya un portal en internet.
- Crear materiales de difusión hacia la población del estado sobre los bienes y servicios ambientales que las diferentes áreas de relevancia ambiental de la entidad proveen.
- Gestionar la incorporación de la temática (jurídica, económica y técnica) de servicios ambientales en programas de postgrado existentes o nuevos.

Componente Servicio de biodiversidad:

- Aplicar programas y/o proyectos de pago por servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad local.
- Caracterizar la biodiversidad de las zonas que serán objeto del pago por servicios ambientales para biodiversidad.
- Evaluar el estado de los ecosistemas identificando los más amenazados por la presión antropogénica, así como aquellos con mejor estado de conservación en la UGAT para establecer un pago diferenciado de servicios ambientales de Biodiversidad.
- Incrementar la cobertura de pago por servicios ecosistémicos de biodiversidad a través de fondos concurrentes.
- Determinar las especies indicadoras del estado de la biodiversidad local.
- Realizar un monitoreo continuo de las especies indicadoras, así como las prioritarias y endémicas en el área sujeta a PSA para biodiversidad.
- Aplicar cursos de capacitación para el monitoreo comunitario adaptados a la biodiversidad local, con énfasis en las especies indicadoras, prioritarias y endémicas.
- Compatibilizar y acoger procedimientos, metodologías y formatos para proyectos de conservación de la biodiversidad del Protocolo de Kioto en el sistema de PSA.
- Formular un proyecto para el Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF) de conservación de la biodiversidad a través del pago por los servicios ambientales.

EAm04

Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales

Objetivo

Conservar la estructura y funciones de los ecosistemas que proveen bienes o servicios ambientales para el desarrollo de la ciudadanía y sectores productivos de Guanajuato.

Componente Servicio de captura de carbono:

- Aplicar programas y/o proyectos de pago por servicios ambientales por fijación de carbono para la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI).
- Complementar las evaluaciones de la capacidad de los ecosistemas del estado para la fijación de carbono, desarrollando análisis en las zonas que serán objeto del pago por servicios ambientales.
- Evaluar el estado de los ecosistemas identificando los más amenazados por la presión antropogénica, así como aquellos con mejor estado de conservación para establecer un pago diferenciado de servicios ambientales para fijación de carbono.
- Eficientizar las acciones de los tres órdenes de gobierno para la prevención de la deforestación para minimizar las emisiones directas de Gases Efecto Invernadero provenientes de la pérdida de cobertura vegetal.
- Ampliar la capacidad de producción de biomasa y la consecuente captura de carbono mediante reforestación, forestación y mantenimiento de áreas sujetas a restauración ecológica y plantaciones forestales comerciales.
- Incentivar el mantenimiento de arbolado en áreas agropecuarias por servicios ambientales micro climáticos, mediante la reducción del impuesto predial.
- Compatibilizar y acoger procedimientos, metodologías y formatos para proyectos de captura de carbono y prevención de la deforestación del Protocolo de Kioto en el sistema de PSA.
- Formular un proyecto para el Fondo Mundial de Medio Ambiente (GEF) que cofinancié los programas de PSA con énfasis en la reducción de emisiones por deforestación o pérdida de cobertura vegetal.
- Incluir en la agenda de cooperación con países donantes interesados en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, la financiación de proyectos de Pago por Servicios Ambientales para la Fijación de Carbono en las áreas ambientales relevantes del estado de Guanajuato.

Componente Servicios hidrológicos:

- Aplicar programas y/o proyectos de pago por servicios ambientales hidrológicos.
- Generar estudios sobre la capacidad de infiltración de diferentes áreas de recarga con características específicas de uso de suelo, tipo de vegetación, pendiente, tipo de suelo y sustrato geológico.
- Determinar las zonas funcionales de las microcuencas donde se apliquen los PSA para establecer acciones de manejo para cada una de ellas, identificando los ecosistemas que, por su ubicación en la cuenca, contribuyan de manera significativa al promedio de disponibilidad de agua superficial, de acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua y/o valoración del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
- Desarrollar obras de captación hídrica como: presas de gavión en cañadas y terraceo en áreas deforestadas preferentemente forestales.
- Formular un proyecto que considere los servicios ambientales hidrológicos como punto focal para la sustentabilidad del estado de Guanajuato, que proponga nuevos mecanismos financieros para que los usuarios retribuyan a los poseedores de las áreas de recarga.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Estatal del Agua (CEAG)

EAm05

Conservación y restauración de suelos

Objetivo

Conservar los suelos del estado de Guanajuato y recuperar aquellos degradados con el fin de contribuir a la restauración de los ecosistemas forestales y a la productividad agrícola.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.
OBJETIVO 3.3.1
Conservar el medio ambiente y los recursos naturales, principalmente el suelo y el agua de la región.

Vinculación programática

PRONAFOR
PROCODES
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal - CONACYT
Programa de empleo temporal
Programa Proyectos Productivos con Giro de Negocio y Proyectos Sustentables (SDEIFEG).
Programa de Fomento a la Transformación de la Producción Agropecuaria en el Sector Rural (SDAyR).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Desarrollar un diagnóstico del estado de los suelos forestales y/o agrícolas de la UGAT que permita determinar las acciones más adecuadas para su correcta recuperación.
- Identificar y delimitar áreas erosionadas o con alto potencial de erosión, considerándolas como áreas de atención prioritaria.
- Efectuar tratamientos para mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo mediante fertilización fosfatada, corrección de la acidez de los suelos con enmiendas calcáreas, rotación de cultivos, escarificación y aplicación de abono orgánico entre otros.
- Incrementar/mantener la rugosidad de la superficie del suelo.
- Realizar obras para el control de la erosión laminar como terrazas de formación sucesiva, terrazas individuales, sistema de zanja bordo, acomodo de material vegetal muerto en curvas de nivel, barreras de piedra en curvas a nivel. acomodo y alineación de material muerto.
- Promover obras de conservación de suelos tales como presas (de malla, piedra acomodada, geocostales, gaviones, etc.), estabilización de taludes, terrazas (de muro vivo, barreras de piedra en curvas de nivel, etc.), zanjas, prácticas vegetativas (enriquecimiento de acahuales, sistemas agroforestales, acomodo de material vegetal muerto), entre otras.
- Promover prácticas alternativas que fomenten la conservación del suelo, tales como: plantaciones agroforestales, reforestación con leguminosas forrajeras y labranza de conservación.
- Promover la transformación de cultivos de plantas anuales hacia cultivos perennes, forestales, silvoagropecuarios y de integración agropecuaria en zonas con riesgo potencial de erosión.
- Promover la revegetación forestal, con especial atención a la instauración de una cubierta vegetal protectora y fijadora de suelos en zonas preferentemente forestales, que carecen de vegetación forestal.
- Preservar la frontera forestal en zonas áridas y semiáridas, impulsando el manejo sustentable de los recursos naturales y promoviendo la reconversión productiva.
- Evaluar la efectividad de los programas de conservación de suelos y desarrollar indicadores de impacto para su evaluación.
- Promover la capacitación y participación de las comunidades rurales en los programas y proyectos pata la conservación, restauración y/o uso sustentable del suelo.
- Implementar una red de colaboradores para el seguimiento y evaluación de las acciones del manejo sustentable de tierras.
- Promover prácticas de biorremediación, nuevas tecnologías agronómicas y agroforestales.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Estatal del Agua (CEAG)

EAm06

Creación y fortalecimiento de áreas naturales protegidas

Objetivo

Incorporar superficie de las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad al Sistema de Áreas Naturales Protegidas del estado de Guanajuato y fortalecer las áreas existentes.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales. Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

Vinculación programática

PROCODES
PROMANP
Proyectos apoyados por CONABIO
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Considerar las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, como espacios estratégicos que deberán ser sujetos a consideración para incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas buscando la conectividad, representatividad y efectividad de manejo para el mantenimiento de los procesos ecosistémicos y la viabilidad de las poblaciones de vida silvestre.
- Fomentar la búsqueda de fondos públicos y privados para la realización del estudio previo justificativo del territorio comprendido por la UGAT que genere información particular y permita justificar su consideración para incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas de carácter estatal o municipal.
- Incorporar la nueva área natural protegida preferentemente mediante esquemas de participación social de las comunidades poseedoras de dicho territorio, sin demérito de que puedan ser utilizadas para realizar actividades recreativas, educativas y de investigación de bajo impacto que representen un apoyo económico para los dueños del área declarada como ANP.
- Consolidar, apoyar y promover el establecimiento de reservas ecológicas comunitarias destinadas voluntariamente a la conservación.
- Desarrollar y fortalecer mecanismos para brindar asesoría técnica en la elaboración de estrategias de manejo con la participación efectiva e incluyente de las personas propietarias de las áreas propuestas y de quienes las usan, que incluyan actividades sustentables para el desarrollo de las comunidades y de las capacidades locales.
- Asegurar la suficiencia presupuestaria transparente de manera que se garantice la operación, manejo y monitoreo de la nueva ANP.
- Promover la publicación y actualización de los Programas de Manejo de las ANP que consideren la realidad actual del territorio de cada área protegida y que incluya los usos y costumbres, así como percepción de su territorio por parte de las comunidades poseedoras de la tierra.
- Promover la creación de instalaciones de investigación para la caracterización y diagnóstico de cada área.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Comisión Estatal del Agua (CEAG)
Ayuntamientos
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

EAm07

Conectividad de ecosistemas

Objetivo

Promover el flujo biológico e intercambio entre las diferentes áreas de relevancia ambiental, con la finalidad de preservar la diversidad biológica de las diferentes regiones de Guanajuato.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

PROCODES
Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable
PRONAFOR
Programa de empleo temporal
Proyectos apoyados por CONABIO
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental – CONACYT
Fondo Nacional de Fomento al Turismo

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Gestionar alianzas estratégicas para implementar los corredores biológicos.
- Crear una línea base e identificar necesidades para la implementación de corredores biológicos.
- Establecer áreas piloto para coordinar y articular las acciones para la definición de corredores biológicos.
- Realizar un diagnóstico de las políticas intersectoriales vinculantes al manejo de los corredores biológicos.
- Gestionar los recursos financieros para la implementación de una Estrategia estatal de Corredores Biológicos, mediante:
  - Elaboración de una cartera de proyectos para acceder a fondos de para la definición de Corredores Biológicos, como: PROCODES, CONACYT, REDD+, entre otros.
  - Normar y operativizar fondos estatales existentes para el apoyo de actividades en corredores biológicos.
  - Creación y promoción de incentivos para los actores por el establecimiento de corredores biológicos.
- Gestionar un mecanismo de pago por servicios ambientales por corredores biológicos.
- Definición de lineamientos y criterios para la creación de corredores biológicos en Guanajuato.
- Recopilar las diferentes experiencias existentes en el país sobre corredores biológicos
- Sistematizar la recopilación obtenida de las diferentes experiencias existentes sobre corredores biológicos y determinar la posibilidad de aplicarse en el territorio Guanajuatense.
- Validar las metodologías para el establecimiento de corredores biológicos, con la finalidad de determinar un método único.
- Crear instrumentos metodológicos institucionales para la creación de corredores biológicos
- Integrar dentro de los programas de educación ambiental el tema de corredores biológicos, particularmente en municipios donde existan ANP, áreas prioritarias para la conservación, o formen parte de los corredores biológicos para el estado de Guanajuato.
- Promover la reconversión productiva en los territorios incluidos en los corredores biológicos.
- Conservar todos los fragmentos de vegetación y flujos hídricos que funcionan como piedras de paso y corredores naturales.
- Reforestar los corredores riparios de los principales afluentes del estado.
- Establecer un plan de acción para socializar la información de los corredores biológicos.
- Utilizar todos los medios de comunicación existente para incidir en la población sobre corredores biológicos.
- Implementación de un sistema de información (base de datos, investigación, manejo) de los corredores biológicos del estado de Guanajuato.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

EAm08

Protección y recuperación de especies prioritarias

Objetivo

Establecer las bases y articular los esfuerzos del Gobierno de Guanajuato en conjunto con el Gobierno Federal y diversos sectores de la sociedad, en la protección y recuperación de la biodiversidad local, priorizando los hábitats críticos o particulares, y especies prioritarias endémicas y/o con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

PROCODES
Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable
PRONAFOR
Programa de empleo temporal
Proyectos apoyados por CONABIO
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental – CONACYT
Fondo Nacional de Fomento al Turismo

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Generar y mantener actualizada la información sobre el estado de conservación y funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad de las diferentes regiones del estado.
- Desarrollar estudios científicos sobre: El estado de conservación de las especies y poblaciones de importancia ecológica, económica, social y cultural; La extinción de poblaciones y sus causas, y sus efectos ecológicos, económicos, sociales y culturales; La valoración del grado de erosión genética existente y sus posibles consecuencias en el grado de vulnerabilidad de las poblaciones; La vulnerabilidad, la capacidad de respuesta y adaptación de las especies o poblaciones ante diversos factores antropogénicos y perturbaciones naturales; y sobre Cambios en la fenología y los patrones migratorios de las especies por variabilidad climática y cambio global.
- Generar estudios in-situ que permitan establecer actividades para revertir la pérdida de especies, poblaciones y sus hábitats en la UGA, así como para lograr la recuperación y manejo de especies y poblaciones, en particular de aquellas vulnerables y en riesgo de extinción y las sujetas de aprovechamiento comercial por parte de los poseedores de la tierra.
- Generar y actualizar los listados de la biodiversidad presente en los ecosistemas de la UGA.
- Determinar a partir de la información científica disponible las especies prioritarias del área, además de las que ya se encuentran reconocidas, considerando todos los grupos taxonómicos.
- Priorizar los estudios a temas relacionados con las especies prioritarias, de importancia ecológica, económica, social y cultural: Parientes silvestres de especies cultivadas y domesticadas; De interés para la salud pública (vectores de enfermedades); De valor cultural, medicinal y alimenticio; Plagas, malezas y especies invasoras; De uso biotecnológico; En peligro de extinción; y Sujetas a aprovechamiento.
- Realizar el análisis de vacíos de conservación con base en un análisis de representatividad de ecosistemas críticos y especies prioritarias.
- Delimitar y dar un tratamiento especial a las áreas de distribución de especies con status en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras especies prioritarias presentes en el territorio estatal.
- Identificar especies indicadoras del estado de los ecosistemas y la biodiversidad local.
- Elaborar manuales y guías regionales para la identificación de especies y medición de parámetros ambientales con énfasis en aquellos grupos o especies prioritarias o de interés factibles de programas de monitoreo (especies en categorías de riesgo, sujetas a comercio internacional, exóticas e invasoras, prioritarias y endémicas).
- Promover y fomentar el monitoreo participativo e incluyente de la biodiversidad con los poseedores de la tierra, para apoyar la autogestión territorial y el manejo de recursos comunitarios.
- Realizar talleres de capacitación dirigidos a la sociedad, para la participación en programas comunitarios de conservación, en particular para la toma de datos de variables ambientales y el monitoreo de especies (p.ej. especies carismáticas, indicadoras, fenología, épocas de floración) con el apoyo de instituciones académicas y personas expertas.
- Mejorar los procesos de evaluación de especies, así como los de actualización de las listas de especies en riesgo de extinción, prioritarias y de importancia económica.
- Crear, consolidar, ampliar y evaluar los programas de protección de especies prioritarias.
- Desarrollar y fortalecer los instrumentos para la conservación y recuperación de las especies y poblaciones en riesgo de extinción, vulnerables, prioritarias y aquellas de especial importancia

EAm08

Protección y recuperación de especies prioritarias

Objetivo

Establecer las bases y articular los esfuerzos del Gobierno de Guanajuato en conjunto con el Gobierno Federal y diversos sectores de la sociedad, en la protección y recuperación de la biodiversidad local, priorizando los hábitats críticos o particulares, y especies prioritarias endémicas y/o con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ecológica, económica, cultural y social.

- Generar y fortalecer políticas públicas para promover la conservación in situ y otras acciones (p. ej. campañas, acciones transversales y colaboraciones internacionales) orientadas a mantener y restablecer la integridad de los ecosistemas, procesos migratorios, servicios de polinización, centros de origen de especies domesticadas, conectividad y en particular para procesos biológicos importantes en las áreas bajo protección.
- Realizar adecuaciones en la legislación local para dar atención a las especies prioritarias.
- Desarrollar incentivos fiscales para fomentar la participación privada en las acciones de conservación de ecosistemas y biodiversidad.
- Establecer un fondo para la conservación de la biodiversidad ligado directamente a la Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Guanajuato., para proveer financiamiento a largo plazo para el pago de servicios ambientales.
- Fortalecer la transparencia y desarrollar, o en su caso armonizar, mecanismos de subsidios para promover la conservación de la biodiversidad.
- Consolidar los sistemas institucionales de información estadística y geográfica con datos relativos al estado de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y la magnitud de los factores de presión.
- Fomentar, integrar y mantener actualizadas las redes de acceso público a la información e iniciativas sobre la biodiversidad.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

EAm09

Aprovechamiento forestal sustentable

Objetivo

Promover el aprovechamiento de los recursos forestales con prácticas sostenibles que permitan mantener y/o mejorar las funciones de los ecosistemas.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos.
Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.2 Cambio climático. PE-V.3 Biodiversidad. PE-V.4 Equilibrio regional Incrementar el desarrollo.
Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca
el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.
Estrategia 3.1.2.4 Difusión y protección del patrimonio natural del estado con enfoque
incluyente.

Vinculación programática

PROCODES. PRONAFOR componente de silvicultura. abasto y transformación
Programa de empleo temporal,
PROMANP. Proyectos apoyados por CONABIO. Fondo Sectorial de Investigación Ambiental – CONACYT. Programa Proyectos Productivos con Giro de Negocio y Proyectos Sustentables
(SDEIFEG). Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario y a la Mujer Rural (PRONAFIM). Programa de Productividad Rural. Programa Fondo Mixto CONACYT –Gobierno de Guanajuato

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Promover que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales, para que beneficie de manera justa y equitativa a las comunidades que los salvaguardan, reconociendo sus conocimientos tradicionales.
- Incentivar la investigación científica cuyo objetivo busque: a) mejorar las prácticas de aprovechamiento en ecosistemas forestales. (e.g. desarrollo de nuevas tecnologías, mejoramiento del suelo, prácticas para control de plagas, etc.), b) Desarrollar información acerca de las condiciones actuales de los recursos forestales (maderables y no maderables) para conocer los límites de aprovechamiento de estos y c) generan información acerca de los servicios ecosistémicos en las zonas bajo aprovechamiento forestal, para utilizarla como base en la implementación de actividades de compensación.
- Crear y/o fortalecer de instrumentos para el aprovechamiento sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios.
- Promover la certificación sobre el buen manejo de los ecosistemas forestales para asegurar practicas sostenibles e incrementar el valor de los productos forestal.
- Fomentar la autogestión de los productores forestales mediante el fortalecimiento de las asociaciones de silvicultores dentro del estado.
- Crear foros de difusión e intercambio de experiencias sobre el manejo, aprovechamiento de los ecosistemas forestales (silvicultura).
- Crear esquemas de financiamiento para que los productores forestales puedan adquirir el equipamiento e infraestructura que les permita ser competitivos.
- Involucrar a los productores forestales, Asociaciones de Profesionistas y de la sociedad civil en materia de sostenibilidad, en la toma de decisiones concernientes a los temas de silvicultura y proyectos que afecten directa o indirectamente los ecosistemas forestales.
- Desarrollar e implementar mecanismos de mercado que promuevan el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales.
- Crear acciones que mejoren las condiciones del mercado para los productores forestales (e.g. combate a la venta ilegal de recursos forestales, incentivos fiscales a empresas y productores certificados, etc.)
- Generar mecanismos para desaparecer subsidios económicos a prácticas de aprovechamiento forestal que afectan la biodiversidad y redirigirlo a programas para mejorar los servicios ecosistémicos y el bienestar social.
- Fomentar prácticas de manejo integral en los ecosistemas forestales como una medida de recuperación de los servicios ecosistémicos y bienestar social.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
Secretaría de Economía
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

	EAm09	Aprovechamiento forestal sustentable	**Objetivo** **Promover el aprovechamiento de los recursos forestales con prácticas sostenibles que permitan mantener y/o mejorar las funciones de los ecosistemas.**

EAm10

Impulso al desarrollo de plantaciones comerciales forestales

Objetivo

Promover el cultivo, manejo y aprovechamiento de árboles forestales para la diversificación de las actividades productivas con prácticas que generen efectos positivos al ambiente.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos.
Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.2 Cambio climático. PE-V.3 Biodiversidad. PE-V.4 Equilibrio regional Incrementar el desarrollo.
Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales. Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático. Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable. PRONAFOR. Fondo Sectorial de Investigación Ambiental – CONACYT. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Programa Proyectos Productivos con Giro de Negocio y Proyectos Sustentables (SDEIFEG). Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario y a la Mujer Rural (PRONAFIM). Programa Fondo Mixto CONACYT –Gobierno de Guanajuato.

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Generar mecanismos para desaparecer subsidios económicos a prácticas de manejo en sitios bajo plantaciones que afectan la biodiversidad y redirigirlo a programas para mejorar los servicios ecosistémicos y el bienestar social.
- Elaborar un análisis para determinar los sitios con aptitud para la implementación de proyectos de plantaciones comerciales forestales.
- Difundir la importancia de las plantaciones comerciales forestales como una alternativa de para mejorar la economía y generar bienestar social.
- Fomentar la investigación sobre el papel de las plantaciones forestales en el mantenimiento de la diversidad,
- así como su contribución en la mitigación de efectos adversos del cambio climático.
- Generar iniciativas para impulsar el establecimiento de plantaciones comerciales forestales bajo un enfoque de sostenibilidad, con especies que no influyan en la dinámica ecológica de los ecosistemas locales.
- Difundir y facilitar los mecanismos para el establecimiento y registro de plantaciones comerciales forestales.
- incentivar la investigación científica que incida sobre el mejoramiento de las practicas aplicadas en el establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones comerciales forestales.
- Desarrollar mecanismos de financiamiento para la adquisición de paquetes tecnológicos.
- Crear espacios para el intercambio de experiencias con la finalidad de mejorar el desarrollo de las practicas utilizadas para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones comerciales forestales.
- Fomentar la creación de viveros locales de doble propósito: a) satisfacer las necesidades de producción de acuerdo a las necesidades de cada región y b) producción de planta de interés local para usos múltiples (parques, reforestaciones, camellones, etc.)
- Establecer y/o certificar viveros en el mejoramiento en la producción de las plantas, asegurando un buen desarrollo de estas y una disminución en los costos de mantenimiento.
- Promover la auto gestión en los productores mediante capacitación adecuada y continua sobre el manejo integral de sus plantaciones.
- Promover actividades complementarias en predios bajo plantaciones que permitan a los productores adquirir beneficios a corto y mediano plazo (manejo integral de predios).
- Generar mecanismos de mercado que permitan a los productores asegurar la venta de sus productos a un precio justo.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Secretaría de Economía
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

EAm11

Fomento de unidades de manejo ambiental.

Objetivo

Promover la implementación de las unidades de manejo ambiental bajo esquemas realistas, efectivos y sustentables, que favorezcan el desarrollo sustentable.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos.
Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.2 Cambio climático. PE-V.3 Biodiversidad. PE-V.4 Equilibrio regional Incrementar el desarrollo.
Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático. Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

PRONAFOR. PROCODES. SEMARNAT Dirección General de Vida Silvestre. Fondo Sectorial de Investigación Ambiental – CONACYT. Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal – CONACYT. Programa de empleo temporal. Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos. Programa Fondo Mixto CONACYT –Gobierno de Guanajuato

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Promover las unidades de manejo ambiental (UMAS) como una medida obtención de recursos económicos que incentiven el cuidado de los ecosistemas.
- Generar mecanismos para desaparecer subsidios económicos a prácticas de manejo que afectan la biodiversidad y redirigirlo a programas para mejorar los servicios ecosistémicos y el bienestar social.
- Desarrollar investigación sobre especies con potencial económico para desarrollar medidas para su aprovechamiento bajo un enfoque sustentable (e.g. tasas de aprovechamiento, densidad poblacional, estudios de hábitat, etc.), para garantizar el manejo y aprovechamiento adecuado de las especies.
- Desarrollar e implementar programas de monitoreo y evaluación periódica de las poblaciones de especies silvestres sujetas a aprovechamiento y de su hábitat.
- Incentivar el aprovechamiento de fauna principalmente nativa de la región evitando la utilización de especies con alto grado de invasividad como una medida para evitar posibles daños a los ecosistemas y a las economías dependientes de ellos.
- Promover y vigilar que la elaboración de planes de manejo, se sustenten en información científica, información técnica y con base en las particularidades de las especies a aprovechar, para proteger a las especies y la integridad de sus hábitats.
- Generar estrategias para coordinar acciones entre autoridades, comités de vigilancia comunitaria y diferentes dependencias públicas involucradas en la extracción y comercialización de especies silvestres, con la finalidad de dar cumplimiento a las leyes existentes sobre la caza y venta ilegal de las especies silvestres.
- Generar e implementar mecanismos de mercado que promuevan el aprovechamiento sustentable, y permitan desarrollar prácticas de comercio justo, socialmente responsable, asegurando la inclusión e igualdad de género.
- Crear programas para generar infraestructura y equipamiento para realizar turismo deportivo o cinegético en las comunidades con unidades de manejo exitosas siempre y cuando existan estudios de factibilidad y las autoridades correspondientes lo aprueben.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Secretaría de Economía
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

EAm12

Investigación ecológica y educación ambiental.

Objetivo

Incentivar el desarrollo y divulgación de la investigación científica y tecnológica que ayude a solucionar la problemática ambiental y mejorar la toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia II. Impulso a la Educación para la Vida. PE-II.1 Educación de calidad al alcance de todos. PE-II.4 Educación científica y tecnológica,
Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.1. Gestión integral del agua. PE-V.3 Biodiversidad.
Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático. Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.
OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales. Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal. Estrategia 3.1.2.4 Difusión y protección del patrimonio natural del estado con enfoque incluyente.

Vinculación programática

PRONAFOR. Fondo Sectorial de Investigación Ambiental – CONACYT. Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal – CONACYT. Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua – CONACYT. Proyectos apoyados por CONABIO. Programa Fondo Mixto CONACYT –Gobierno de Guanajuato

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Desarrollar estudios sobre el estado actual de los recursos naturales con la finalidad de elaborar estrategias sobre el cuidado y manejo.
- Generar investigación científica sobre los servicios ecosistémicos que permita: a) conocer sus condiciones actuales, b) sentar bases metodológicas estandarizadas para el su monitoreo y b) determinar factores que afectan su calidad y c) establecer estrategias para evitar su deterioro.
- Desarrollar mecanismos para garantizar la educación ambiental obligatoria en los diferentes niveles educativos.
- Promover la investigación interdisciplinaria aplicada, para ayudar en la resolución de problemas ambientales que necesitan una intervención urgente.
- Incentivar el desarrollo de conocimiento sobre flora y fauna de importancia ecológica, económica, social y cultural.
- Generar investigación cuyos objetivos estén orientados en salvaguardar la diversidad genética de las especies de plantas nativas.
- Desarrollar mecanismos para que la información científica y técnica en sostenibilidad y medio ambiente sea accesible para la población.
- Desarrollar programas prácticos participativos donde los niños y público en general puedan sensibilizarse y generar conciencia de la importancia de la conservación y el manejo sostenible.
- Promover programas de difusión en medios accesibles para todos, sobre las problemáticas del agua a nivel local y mundial para promover su cuidado y uso racional.
- Fortalecer los mecanismos de vinculación entre instituciones de gobierno, instituciones académicas, de investigación ambiental y asociaciones civiles ambientales, que permitan la transferencia de información útil para la conservación y desarrollo sustentables del territorio.
- Crear foros donde expertos en materia ambiental, capaciten a facilitadores, docentes y funcionarios con la finalidad de promover una cultura ambiental y mejorar la toma de decisiones.

Responsable(s):

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)

EAm13

Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos

Objetivo

Proteger los ecosistemas acuáticos con mayor valor ecológico ante impactos antropogénicos

Marco de referencia

Plan Nacional Hídrico 2014-2018. Objetivo I. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Objetivo Estratégico VI.5 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.1 Garantizar la disponibilidad y calidad del agua de acuerdo con sus diferentes destinos.
OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.

Vinculación programática

PROCODES
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal - CONACYT
Programa de empleo temporal
Programa de Sustentabilidad del Espacio Rural (Microcuencas) (SDAyR).
Programas de Restauración y Saneamiento de Cuencas (CONAGUA)
Programa de Cultura del Agua
Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR)
Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR)
Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)
Programa de Banco de Proyectos (CEA).
Programa Cultura del Agua (CEA).
Programa de Educación y Comunicación Ambiental (SMAOT)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Elaborar los estudios y proyectos del sector hídrico con horizonte de corto, mediano y largo plazo para concluir obras de infraestructura hidráulica en proceso y nuevos en la entidad.
- Continuar con la delimitación de la zona federal en los principales cauces de ríos y arroyos en el estado.
- Actualizar los balances hídricos de aguas superficiales y subterráneas en cuencas y acuíferos del estado.
- Establecer los mecanismos necesarios para regular cuencas y acuíferos en el estado de Guanajuato principalmente las de mayor estrés hídrico.
- Proponer proyectos para actualizar decretos de veda, y establecer reserva y zonas reglamentadas en los acuíferos con riesgo de déficit, así como los ordenamientos procedentes en zonas de libre alumbramiento en acuíferos del estado.
- Promover la realización de obras de conservación de agua.
- Formular un proyecto que considere los servicios ambientales hidrológicos como punto focal para la sustentabilidad del estado, que proponga nuevos mecanismos financieros para que los usuarios retribuyan a los poseedores de las áreas de recarga.
- Modernizar e incrementar las redes de medición del ciclo hidrológico en la entidad.
- Evitar la urbanización y deforestación de zonas estratégicas de recarga de los acuíferos.
- Realizar estudios para identificar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua en bahías, esteros y lagunas con descargas de retornos de riego de los distritos de riego.
- Involucrar a las organizaciones sociales y académicas estatales para la toma de decisiones en la administración y preservación del agua.
- Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de los integrantes de los Consejos de cuencas y sus órganos auxiliares.
- Incrementar la cobertura de pago por servicios ecosistémicos de recarga de acuíferos a través de fondos concurrentes.

Responsable:

Comisión Estatal del Agua (CEA)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato(CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaría de Turismo de Guanajuato (SECTUR)

EAm14

Restauración y rescate de ecosistemas ribereños y acuáticos

Objetivo

Implementar, ampliar y fortalecer las acciones de rehabilitación y restauración de ecosistemas riparios y acuáticos de acuerdo a la importancia biológica y la condición de deterioro para lograr el restablecimiento de los servicios ecosistémicos.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.

Vinculación programática

PROCODES
Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal - CONACYT
Programa de empleo temporal
Programa de Sustentabilidad del Espacio Rural (Microcuencas) (SDAyR).
Programas de Restauración y Saneamiento de Cuencas (CONAGUA)
Programa de Cultura del Agua
Programa de Agua Potable, Alcantarillado
y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU)
Programa de Mejoramiento de Eficiencias
de Organismos Operadores (PROME)
Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR)
Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR)
Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Generar y consolidar criterios y metodologías que consideren aspectos físicos, biológicos, ecológicos, económicos y socioculturales para apoyar la implementación de las acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas riparios y acuáticos.
- Considerar las zonas funcionales de las cuencas dentro de las acciones de restauración para abordar el problema con un enfoque integral de paisaje.
- Determinar el caudal ecológico y calidad de hábitat de los principales afluentes y cuerpos de agua con la finalidad de mantener o rehabilitar estos microhábitats.
- Generar un programa de restauración de los principales afluentes del estado, que identifique con precisión las causas de la degradación de cada ecosistema ribereño o acuático y determine acciones específicas para su restauración.
- Desarrollar un diagnóstico de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales que se descargan a cuerpos de agua naturales, que permita determinar las acciones necesarias para su rehabilitación y su correcta operación para el tratamiento adecuado de las aguas residuales.
- Instalar la infraestructura necesaria para el tratamiento diversificado de aguas residuales negras y grises tanto en el ámbito rural como en el urbano.
- Desarrollar e impulsar herramientas e incentivos económicos que apoyen la participación comunitaria en la restauración de ecosistemas riparios y acuáticos por sus servicios ambientales que prestan en el ámbito local o regional.
- Restaurar las riveras de los escurrimientos y barrancas impactadas por cambios de uso del suelo, degradación del suelo y/o afectación de la calidad del agua.
- Promover el diseño, establecimiento y manejo de corredores de conservación a lo largo de los corredores riparios como iniciativas para el mejoramiento de la gestión del suelo y los recursos hídricos, y la planeación regional que permite articular la conservación de la biodiversidad, con el desarrollo socioeconómico y cumplir con los objetivos de conservación y rehabilitación/restauración de los ecosistemas.
- Generar obras como bandas protectoras de vegetación para el control de la contaminación difusa procedente de cultivos agrícolas, aumento de la continuidad fluvial y mejora de la conectividad del cauce con sus riberas.
- Implementar jornadas voluntarias para la limpieza de barrancas y riveras.
- Desarrollar talleres de educación ambiental orientados al rescate y saneamiento de los cauces y cuerpos de agua.
- Promover actividades de investigación para dar seguimiento sobre la condición del sistema hídrico estatal y los efectos negativos derivados de las actividades humanas.

Responsable(s):

Comisión Estatal del Agua (CEA)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

EAm15

Gestión integral del agua

Objetivo

Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico en todos los componentes del ciclo hidrológico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente, y mecanismos de creación del conocimiento y difusión de la información.

Marco de referencia

Plan Nacional Hídrico 2014-2018. Objetivo I. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Objetivo Estratégico VI.5 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.3.1 Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales.
OBJETIVO 3.1.1 Garantizar la disponibilidad y calidad del agua de acuerdo con sus diferentes destinos.
OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado
OBJETIVO 4.1.1 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado
OBJETIVO 4.1.3 Fortalecer las capacidades institucionales de las administraciones públicas municipales, para que su actuación se conduzca con apego a los procesos de planeación, transparencia y evaluación de resultados que requiere la sociedad.

Vinculación programática

Programa de Sustentabilidad del Espacio Rural (Microcuencas) (SDAyR).
Programas de Restauración y Saneamiento de Cuencas (CONAGUA)
Programa de Cultura del Agua
Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU)
Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores (PROME)
Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR)
Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR)
Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)

Acciones

- Impulsar la educación continua y certificación de los actores del sector hídrico.
- Mejorar la organización y funcionamiento de los tres consejos de cuenca (Lerma-Chapala, Río Santiago y Río Pánuco) establecido en el estado de Guanajuato, de acuerdo a las necesidades actuales del sector e involucrando a los grupos más desprotegidos de la entidad.
- Elaborar los estudios y proyectos del sector hídrico con horizonte de corto, mediano y largo plazo para concluir obras de infraestructura hidráulica en proceso y nuevos en la entidad.
- Formular programas de gestión del manejo integral de las cuencas.
- Conservar las principales zonas de recarga en el estado mitigando las intervenciones que reduzca la permeabilidad del suelo con las obras necesarias.
- Optimizar las políticas de operación de presas.
- Continuar con la delimitación de la zona federal en los principales cauces de ríos y arroyos en el estado.
- Promover la realización de obras de conservación de agua.
- Favorecer la cosecha de agua.
- Instalar un sistema de medición de variables del ciclo hidrológico y de modelización del sistema hídrico, el manejo de la demanda y el comportamiento de los consumidores.
- Mantener e incrementar en casos especiales el número de estaciones de monitoreo y los parámetros de calidad de agua a medir en ríos, presas, acuíferos y cuerpos.
- Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones de materiales y descargas en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del estado.
- Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua estableciendo convenios de apoyo con entidades vinculadas a procesos de Educación Ambiental, capacitando a los adultos mediante talleres y a los niño y adolescente a través de programas escolares. Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y la disponibilidad del agua.
- Orientar el uso eficiente del agua a través de la formación de una conciencia de uso racional en la población
- Involucrar a las organizaciones sociales y académicas estatales para la toma de decisiones en la administración y preservación del agua.
- Promover la reutilización o intercambio de las aguas residuales tratadas en las ciudades de Celaya, Dolores de Hidalgo, Guanajuato, Irapuato, Salamanca, Salvatierra, Silao, Yuriria y Pénjamo, con los agricultores.
- Impulsar el uso eficiente del agua en la agricultura mediante la tecnificación del riego, remodelación de la infraestructura de conducción y distribución en las áreas de riego, instalación de instrumentos de medición en los procesos con un alto consumo para asegurar que el agua sea utilizada de manera eficiente y planificar los cultivos de acuerdo a la disponibilidad del recurso, rehabilitación de canales para un uso más eficiente nivel de distribución de agua
- Impulsar el uso eficiente del agua en el sector turismo (sector hotelero) mediante la implementación de medidas para el mantenimiento y actualización para evitar el desperdicio del agua, fugas y consumo excesivo del agua, así como Implementar humedales artificiales o biojardineras con las aguas resultantes de sus actividades.
- Conservar los humedales del estado.
- Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.
- Mejorar la calidad del agua en los cuerpos de agua superficial y subterránea.
- Impulsar el uso eficiente del agua en la agricultura en Distritos y Unidades de Riego.
- Impulsar la productividad del agua en la agricultura en distritos y unidades de Riego
-
- Impulsar el uso eficiente y productividad del agua en la agricultura de temporal
- Impulsar el uso eficiente del agua en el sector de la industria

EAm15

Gestión integral del agua

Objetivo

Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico en todos los componentes del ciclo hidrológico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente, y mecanismos de creación del conocimiento y difusión de la información.

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

- Impulsar el uso eficiente del agua en el sector turismo convencional
- Garantizar las conexiones con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- Establecer controles de la calidad del agua a la salida de las plantas de tratamiento
- Garantizar y monitorear la cloración del agua, sobre todo en las fuentes de abastecimiento en comunidades rurales
- Disponer de equipo de intervención rápida en caso de detección de Fugas en las Redes de Distribución de Agua Potable y Alcantarillado.
- Controlar efluentes líquidos de la industria del curtido tienen altas concentraciones de materia orgánica, compuestos de nitrógeno, sulfuros, pH elevados, sólidos suspendidos y compuestos de cromo, disminuyendo la contaminación orgánica mediante la separación de flujos contaminantes tóxicos, por medio de reciclaje o reúso de las cargas más pesadas como el encalado y el curtido, y reduciendo el volumen de agua utilizado en los enjuagues.
- Conservar y recuperar las fuentes de agua a través de la restauración de los ecosistemas naturales.
- Establecer mecanismos de pago por servicios ambientales que ayuden a la conservación de fuentes, así como acciones de prevención que eviten la contaminación del recurso.
- Revisar y proponer el reordenamiento del servicio profesional de carrera de las instituciones del sector hídrico.
- Apoyar la formación de recursos humanos del sector.
- Implementar programas de mejora de procesos en las instituciones del sector hídrico.
- Promover la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico
- Fomentando la divulgación de proyectos de ciencia y tecnología en materia hídrica.
- Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.
- Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.
- Fortalecer e innovar los sistemas de información del agua, nacional, regional y estatal, para consolidar datos del agua a nivel nacional, regional y estatal bajo un esquema unificado, las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua, estableciendo canales de comunicación entre las entidades de investigación vinculadas con el sector hídrico a nivel nacional e internacional.

Responsable(s):

Comisión Estatal del Agua (CEAG)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato (CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Turismo de Guanajuato (SECTUR)
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

EAm16

Control de emisiones

Objetivo

Establecer las medidas que se deben tomar para realizar el control de las emisiones atmosféricas en el estado de Guanajuato.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Objetivo Estratégico VI.5 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal – CONACYT
Programas de Gestión de la Calidad del Aire (SMAOT)
Programa de Verificación Vehicular (SMAOT)
programa "SIGA" Transporte Limpio Guanajuato (SMAOT)

Incide

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Elaboración y aplicación de regulaciones y normativas que establecen los límites máximos de emisiones para los procesos de producción y servicios.
- Actualizar el Inventario de emisiones a la atmósfera para apoyar la toma de decisiones.
- Actualizar los inventarios de emisiones de fuentes fijas, móviles y de área cada medio año.
- Crear un Sistema de Información Integrado de Gestión de Emisiones, el cual se retroalimente y tenga portales de acceso para su consulta.
- Crear un sistema de monitoreo de inmisiones en zonas críticas.
- Realizar un estudio de la Línea Base Ambiental y seguimiento del comportamiento de los parámetros en el tiempo.
- Realizar un estudio epidemiológico para conocer el comportamiento de enfermedades relacionadas con la mala calidad del aire.
- Implementar investigaciones científicas para conocer afectaciones provocadas por la contaminación atmosférica a la fauna, flora, los ecosistemas y las construcciones.
- Actualizar y en su caso implementar el sistema de Alarma en las principales ciudades industriales de Guanajuato (Celaya. Irapuato, Salamanca, Silao, etc.) ante situaciones puntuales de riesgos de aumento de la concentración de contaminantes que afecten la salud humana o los ecosistemas.

Responsable:

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)

EAm17

Manejo integral de residuos sólidos

Objetivo

Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento, producción de composta, compactación y disposición final, apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Objetivo Estratégico IV.4 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.3.1 Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales.
OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.
OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado.

Vinculación programática

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Programa de Prevención de Riesgos (SEDATU).
Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Guanajuato
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Servicios Básicos en mi Colonia y mi Comunidad (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU)
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Fortalecer el marco normativo para la prevención y gestión integral de residuos.
- Gestionar la obtención de bonos de carbono a través de mecanismo MDL, por el aprovechamiento de biogás en plantas tratadoras.
- Actualizar el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Guanajuato, de acuerdo a la realidad actual que viven los Guanajuatenses.
- Actualizar y consolidar el padrón e inventario estatal de generación de RSU.
- Consolidar la integración del Sistema de Información sobre residuos.
- Fortalecer el esquema administrativo, financiero y técnico de los sistemas de limpia municipal.
- Impulsar la ampliación de cobertura de recolección, transferencia y transporte de diversas fuentes de generación y tipos de RSU.
- Impulsar el desarrollo de infraestructura para la selección de residuos y centros de acopio multiresiduos.
- Fomentar la construcción de rellenos sanitarios que cumplan con la normatividad vigente aplicable.
- Coadyuvar a la disminución de GEI mediante el saneamiento y clausura de tiraderos a cielo abierto de RSU.
- Regularizar el trabajo de los pepenadores y el sector informal en el manejo de los residuos como una actividad fundamental para alcanzar los objetivos de aprovechamiento y reducción de residuos que llegan a un sitio de disposición final.
- Diseñar mecanismos normativos y de fomento que promuevan la participación del sector social y privado en actividades de acopio y reciclaje.
- Establecer lineamientos para la clasificación de los RSU en función al destino del aprovechamiento material; energético o disposición final.
- Impulsar el consumo de los productos reciclados originados a partir de residuos. Promover la instalación de más plantas de acopio y separación de residuos para tratamiento y venta de valorizables, tales como papel, cartón, vidrio, plásticos, textiles y metales principalmente.
- Crear centros de acopio para la recopilación de residuos peligrosos o de manejo especial, destinados a empresas especializadas en su manipulación, reutilización, tratamiento y aprovechamiento.
- Impulsar el desarrollo de infraestructura para el aprovechamiento energético de RSU.
- Diseñar y promover criterios homologados para formular PPGIR municipales que fomenten la separación en fuente y recolección selectiva.
- Fomentar actividades de capacitación y comunicación dirigidas a promover en la sociedad esquemas más participativos e informados sobre los RSU, como lo pueden ser cursos, talleres y platicas.
- Impulsar las actividades de minimización y valorización.
- Difundir los impactos que tiene un sistema de Gestión Integral de Residuos en la mitigación del cambio climático.

Responsable:

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato(CONCYTEG)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)

EAm18

Remediación de pasivos ambientales y puntos críticos de contaminación

Objetivo

Conocer, atender y reducir el número de sitios contaminados para prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente.

Marco de referencia

Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados.
Programa Sectorial de Medio Ambiente.
Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.
Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Objetivo Estratégico IV.4 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono
Objetivo Estratégico VI.5 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Programa de Prevención de Riesgos (SEDATU).
Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Guanajuato
Programa de Banco de Proyectos (CEA).
Programa de Educación y Comunicación Ambiental (SMAOT)
Programas de Infraestructura para el Saneamiento de los Sistemas en el Medio Rural (CEA).
Programa de Infraestructura para la Conducción de Aguas Residuales en Zonas Urbanas (CEA).
Programa Incentivos a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (Modalidad Apoyo de Programas de Posgrado del Estado de Guanajuato para Incorporarse o Continuar en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; SICES).
Programa de Apoyos para la Asistencia o Realización de Eventos de Divulgación de Ciencia y Tecnología (SICES).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Asegurar el financiamiento de la remediación de sitios contaminados a través de la creación de un fondo específico para la atención y remediación de sitios contaminados.
- Remediar sitios contaminados prioritarios a través de la aplicación de los instrumentos de gestión que
- se desarrollen y del marco jurídico vigente.
- Contar con un Sistema de Información Sistematizada sobre el Inventario de Sitios Contaminados en el estado de Guanajuato, el cual será retroalimentado a partir del levantamiento de información en campo.
- Mejorar la transversalidad a través del desarrollo de un procedimiento que especifique las responsabilidades de cada instancia involucrada en la remediación de sitios contaminados.
- Crear el mecanismo de capacitación aplicada tripartita "Industria – Gobierno – Universidades".
- Consolidar un sistema de calidad de prestadores de servicios a través de la elaboración de criterios técnicos de un sistema de control de calidad en autogestión.
- Crear un acceso ordenado a opiniones técnicas especializadas en temas relativos a la caracterización y remediación de sitios contaminados y que pueda ser consultado en caso de que se requieran opiniones calificadas en casos especiales.
- Impulsar la investigación con respecto a la evaluación de riesgos ambientales y a la salud humana a través de la realización de cooperaciones en proyectos de remediación y proyectos de investigación.
- Incentivar la remediación y la reutilización de antiguas zonas industriales urbanas a través de la ubicación de guías para la ejecución de proyectos y de los casos exitosos de reutilización.
- Mejorar la calidad de la información sobre remediación, reutilización de sitios contaminados para los usuarios de los servicios, (ciudadanos y prestadores de servicios) a través de la elaboración de materiales de difusión e informativos.
- Fomentar la comunicación, el intercambio de información y la participación ciudadana en la atención de los sitios contaminados por medio de un portal electrónico.

Responsable:

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Comisión Estatal del Agua (CEA)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato(CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior (SICES)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)

EAm19

Mitigación y adaptación al cambio climático

Objetivo

Establecer las medidas que se deben tomar para mitigar y adaptación al cambio climático en el estado de Guanajuato.

Marco de referencia

Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018.

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Objetivo Estratégico VI.4 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.3.1 Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales.
OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.
OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental - CONACYT
Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal – CONACYT
Programa de Calentadores Solares (SMAOT).
Programa de Banco de Proyectos (CEA).
Programa Estatal de Cambio Climático (INECC).
Programa Estatal de Acción Climática del Estado de Guanajuato (SMAOT)
Programa de Educación y Comunicación Ambiental (SMAOT)
Programa de Agricultura Protegida (SEDAyR).
Programa de Mecanización Agrícola (SEDAyR).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Promover y apoyar la creación de fondos financieros para la adaptación al cambio climático y/o para el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura hidráulica.
- Analizar integralmente los programas de gobierno y políticas públicas para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad.
- Elaborar políticas y programas de desarrollo orientados a fortalecer la resiliencia de las comunidades rurales e indígenas frente al cambio climático.
- Fomentar el intercambio de información en materia hídrica y climática con instancias nacionales e internacionales.
- Implementar programas de divulgación científica enfocados a la implementación de prácticas y tecnologías útiles en contra del cambio climático.
- Impulsar e instrumentar los programas de adaptación al cambio climático municipales Identificar de vulnerabilidad de los ecosistemas ante efectos de cambio climático.
- Impulsar estudios sobre vulnerabilidad y desarrollo de capacidades locales de respuesta y adaptación al cambio climático.
- Realizar estudios del impacto del cambio climático sobre las comunidades rurales e indígenas ante sus efectos negativos.
- Impulsar la participación y corresponsabilidad del estado y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.
- Generar un sistema de consulta simplificada para socializar los casos exitosos de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Promover la sustitución de maquinaria y equipo industrial obsoletos que consumen gran cantidad de energía por nuevos con mayor eficiencia.
- Desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente.
- Reconversión de actividades agrícolas de alto impacto sobre el medio ambiente.
- Impulsar el uso de techos verdes para reducir los contaminantes atmosféricos e islas de calor.
- Implementar sistemas de captura del biogás generado en los rellenos sanitarios y sitios de disposición final, que sean considerados como viables y con ello aprovechar la energía generada para abastecer los servicios públicos.
- Implementar un programa de iluminación eficiente en las instalaciones industriales.
- Promover la investigación de nuevas fuentes alternativas para la generación de energía
- Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.
- Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando cobeneficios de salud y bienestar
- Reducir emisiones de metano en plantas de tratamiento de agua residual, rellenos sanitarios y en los sectores petrolero y agropecuario

Responsable:

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Comisión Estatal del Agua (CEAG)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato (CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Turismo de Guanajuato (SECTUR)
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)

EAm20

Gestión integral de riesgos naturales

Objetivo

Generar información de información sobre las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo, para definir estrategias y acciones de reducción del riesgo vinculantes al desarrollo sostenible.

Marco de referencia

Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018.

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Objetivo Estratégico VI.4 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas.
OBJETIVO 2.3.1 Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales.
OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Prevención de Riesgos (SEDATU)
Programa de Banco de Proyectos (CEA).
Programa Estatal de Cambio Climático (INECC).
Programa Estatal de Acción Climática del Estado de Guanajuato (SMAOT)
Programa de Educación y Comunicación Ambiental (SMAOT)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Invertir en obras de infraestructura de drenaje y alcantarillado para evitar las inundaciones de asentamientos urbanos y rurales.
- Construir infraestructura que capte el exceso de agua originada de precipitaciones abundantes con el fin de aprovechar el excedente en actividades donde no sea necesario el uso de agua potable.
- Actualizar los Atlas de Riesgo Municipales
- Crear, entrenar y coordinar brigadas de apoyo a la población frente a riesgo geológico
- Actualizar el Atlas Estatal de Riesgo integrando los riesgos asociados a los eventos climáticos, especialmente en asentamientos vulnerables localizados en las áreas urbanas y rurales.
- Garantizar el mantenimiento de la infraestructura del municipio y de ser necesario construir infraestructura que disminuya la vulnerabilidad de la población y de los bienes
- Promover la investigación para la determinación de zonas de riesgo tanto naturales como antrópicos, así como métodos sustentables para la reducción de estos.
- Promover la investigación para la determinación de zonas de riesgo tanto naturales como antrópicos, así como métodos sustentables para la reducción de estos.
- Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión de riesgo.
- Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños.
- Promover la construcción de obras para prevenir inundaciones, tales como bordos, bordos perimetrales, muros de encauzamiento, cauces de alivio, desvíos temporales, entre otros.
- Disminuir la vulnerabilidad de la población que se encuentra asentadas en zona de riesgo por deslizamientos
- Reubicar y/o regularizar los asentamientos humanos irregulares que están localizados en zonas de riesgo y son más vulnerables a los efectos del cambio
- Establecer sistemas de alerta temprana que ayuden a prevenir riesgos ante eventos climatológicos extremos.

Responsable:

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Comisión Estatal del Agua (CEAG)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato (CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Turismo de Guanajuato (SECTUR)
Secretaría de Desarrollo Económico (SDES)

Subsistema Medio Físico Transformado

EFt01

Comunidades sustentables e incluyentes

Objetivo

Desarrollar condiciones de habitabilidad en los asentamientos humanos, mejorando su entorno e integrando los elementos de medio ambiente favoreciendo la inclusión social (SEDESOL 2016)

Marco de referencia

Meta México Próspero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Objetivo Estratégico VI.4.4 Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Impulso a la Educación para la Vida. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado.

Vinculación programática

Programa de Apoyo a la Vivienda (SEDATU).
Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Inhibir la especulación inmobiliaria y adoptar normas urbanas para una justa distribución de las cargas y los beneficios generados por el proceso de urbanización, mediante la captación de rentas extraordinarias (plusvalías) generadas por la inversión pública a favor de los programas sociales que garanticen el derecho al suelo y a la vivienda y estimulen la producción social del hábitat.
- Desarrollar mecanismos administrativos, financieros y de subsidio que permitan generar suelo asequible y suficiente para que los conjuntos autogestionarios generen espacios productivos (locales comerciales, invernaderos, etc.) y de convivencia social (culturales, deportivos, socioorganizativos).
- Reconocer el papel que cumple la economía "informal" en el combate a la exclusión social, otorgándole estatus legal y fiscal que considere los intereses legítimos de quienes la practican y evite su explotación por terceros.
- Capacitar y apoyar con recursos públicos y estímulos fiscales a las sociedades cooperativas y otros emprendimientos sociales que promuevan la economía popular y solidaria.
- Preservar las áreas periurbanas, priorizando aquellas rurales productivas, zonas de conservación y áreas boscosas, fortaleciendo la capacidad productiva y económica de productores rurales y frenando la especulación orientada a cambiar los usos de suelo.
- Establecer normas que obliguen a medir además del impacto ambiental, los impactos económico y social de los macroproyectos (previo a su realización) donde se tomen en cuenta las aportaciones de la sociedad civil y la academia.
- Rescatar y fomentar el conocimiento y experiencia de los pueblos tradicionales que habitan en la ciudad en el manejo y preservación de los recursos naturales y culturales, así como las experiencias comunitarias y alternativas en temas de salud.
- Generar instrumentos y programas que apoyen el rescate del espacio público en sus aspectos funcionales (encuentro y conectividad), sociales (de cohesión comunitaria), culturales (simbólicos, patrimoniales, lúdicos y de convivencia) y políticos (de expresión política, reuniones, asociación y manifestación) que sean integrales con su entorno y su contextualidad social e incluyentes con sus usuarios para la permanencia y seguridad integral
- Incrementar el acceso de la población a viviendas de calidad, en el marco de un desarrollo urbano ordenado y sustentable.
- Imprentar acciones de regeneración urbana en asentamientos que se encuentren degradados y/o en condiciones precarias.
- Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento y disposición final; apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.
- Incrementar la cobertura en equipamiento, conectividad y capacitación para el uso de las TIC.

Responsable (s):
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato (CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)

EFto 2

Desarrollo del Sistema Estatal Territorial

Objetivo

Establecer los nodos centrales en los que se concentran las actividades económicas, sociales y culturales del Guanajuato.

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Calidad Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Implementar un sistema de información geoestadística que concentre información estandarizada útil para la toma de decisiones de planificación y gestión.
- Impulsar la coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, rural, metropolitano y de vivienda.
- Fortalecer la cooperación internacional en materia de desarrollo urbano para compartir conocimientos y recursos técnicos que permitan replicar prácticas exitosas.
- Creación de norma técnica estatal para establecer los usos y destinos del suelo y corredores urbanos de los municipios del estado de Guanajuato.
- Promover convenios de colaboración con los municipios con el fin de establecer los usos y destinos identificados en el territorio estatal.
- Implementar convenios de colaboración en materia de clasificación de usos y destinos de suelo, así como corredores urbanos en zonas conurbadas, así como en zonas metropolitanas que cuenten con características similares identificadas en sus instrumentos de planeación.
- Presupuestar el máximo de recursos disponibles para superar progresivamente las condiciones que impiden el acceso equitativo a los bienes y servicios que la población requiere.

Responsable (s):
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Estatal del Agua (CEAG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)

EFt03

Densificación urbana

Objetivo

Generar condiciones que favorezcan a la ciudad compacta, reduciendo el problema de expansión, reconvirtiendo zonas subutilizadas bajo una visión de consolidación (SEDESOL 2016).

Marco de referencia

Meta México Próspero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.3 Incrementar el acceso de las personas a una vivienda digna.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Apoyo a la Vivienda (SEDATU).
Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Establecer lineamientos para medir, controlar y evaluar la carga urbana.
- Analizar la capacidad de carga urbana para determinar el nivel óptimo de densidad.
- Mantener un sistema de información geoespacial integrado, accesible y actualizado de la zona urbana que permita analizar la dotación actual y capacidad para dotación de servicios.
- Identificar los barrios y zonas de actuación donde es conveniente y posible la densificación y redensificación de la ciudad de acuerdo a sus características urbanas.
- Generar alternativas de desarrollo urbano que promuevan la construcción de una ciudad de alta densidad, compacta y eficiente, interviniendo en sus áreas consolidadas y en proceso de expansión.
- Promover la aplicación de planes de densificación mediante la acción coordinada entre órdenes de gobierno, instituciones de desarrollo urbano y regiones geopolíticas.
- Promover la participación pública en el desarrollo de los planes de densificación y regeneración urbana.
- Implementar acciones de reconversión económica, que favorezcan a la ciudad central o polígonos desfavorecidos en deterioro o abandono.
- Aprovechar la infraestructura existente a favor de nuevas necesidades de usos, en los polígonos con el fin de desarrollar nuevos entornos favoreciendo la cohesión social; de aquellas zonas obsoletas.
- Establecer formalmente el concepto de “capacidad de carga urbana” en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
- Incorporar a el Código la obligatoriedad de establecer límites óptimos de densidad.

Responsable:
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)

EFto4

Desarrollo ordenado de los usos en el ámbito urbano

Objetivo

Establecer los lineamientos generales para la administración de los usos del ámbito urbano con el fin de obtener armonía y orden entre las diferentes actividades (LGAHOTDU 2016).

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Calidad Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Apoyo a la Vivienda (SEDATU).
Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Creación de norma técnica estatal para establecer los usos y destinos del suelo y corredores urbanos de los municipios del estado de Guanajuato
- Promover convenios de colaboración con los municipios con el fin de establecer los usos y destinos identificados en el territorio estatal.
- Implementar convenios de colaboración en materia de clasificación de usos y destinos de suelo, así como corredores urbanos en zonas conurbadas, así como en zonas metropolitanas que cuenten con características similares identificadas en sus instrumentos de planeación.
- Impulsar a la par con los municipios, la implementación de impuestos a la tenencia en predios baldíos o, que fomenten la especulación del mismo.
- Establecer una norma técnica estatal o guía metodológica para el desarrollo de estudios complementarios ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD URBANA
- Presupuestar el máximo de recursos disponibles para superar progresivamente las condiciones que impiden el acceso equitativo a los bienes y servicios que la población requiere y que la ciudad ofrece

Responsable (s):
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Estatal del Agua (CEAG)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato (CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)

EFto5

Regeneración urbana

Objetivo

Rehabilitar barrios o sectores de la ciudad que se encuentran en degradación y que cuentan con infraestructura básica, así como su cercanía con equipamiento relevante y se encuentran cercanas al transporte público (SEDESOL 2016).

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.3 Biodiversidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas.
OBJETIVO 1.1.3 Asegurar el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia
OBJETIVO 1.2.3 Potenciar a la cultura y al deporte como elementos del desarrollo integral de las personas y las comunidades.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Apoyo a la Vivienda (SEDATU).
Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Identificar barrios o zonas de actuación estratégicas en las SUR y SubSUR del estado de Guanajuato para la regeneración urbana.
- Desarrollar Planes de Paisaje Urbano para los barrios y zonas de actuación estratégica.
- Crear espacios urbanos atractivos que integren y cohesionen a los diversos elementos edificatorios de los barrios o zonas de actuación e incentiven el uso del espacio libre por parte de la ciudadanía.
- Crear espacios dinámicos que generen nuevas actividades económicas e intensifiquen las existentes.
- Crear espacios inclusivos, cohesionados y socialmente diversos que incrementen el intercambio y riqueza cultural y garanticen la igualdad de oportunidades.
- Fomentar el uso de los solares, predios baldíos y/o edificios vacíos y en degradación
- Imprentar acciones de reconversión económica, que favorezcan a la ciudad central o polígonos desfavorecidos en deterioro o abandono.
- Aprovechar la infraestructura existente a favor de nuevas necesidades de usos, en los polígonos con el fin de desarrollar nuevos entornos favoreciendo la cohesión social; de aquellas zonas obsoletas.
- Establecer criterios para el mantenimiento y conservación del patrimonio
- Mejorar el uso y calidad de las TIC, mediante el desarrollo de Smart Cities con Administraciones públicas más eficientes y/o el desarrollo de la administración electrónica local.
- Conservar, proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos en las zonas urbanas, a través de:
  - ✓ La protección, el fomento y el desarrollo del patrimonio cultural y natural de las áreas urbanas (rehabilitación de Centros Históricos, medidas de conservación, protección y mejora del patrimonio cultural…)
  - ✓ La rehabilitación de zonas verdes, patrimonio natural de las ciudades y áreas degradadas y/o la descontaminación y recuperación de suelos contaminados
- Promover la inclusión social y la lucha contra la pobreza, revitalizando las ciudades en sus ámbitos sociales, económicos y físicos mediante acciones integradas de rehabilitación del espacio público, comercio local, infraestructuras sociales y culturales, etc.

Responsable (s):
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

EFto6

Conservación del patrimonio histórico y cultural

Objetivo

Impulsar la conservación del patrimonio histórico y cultural, así como su sentido de pertenencia entre los guanajuatenses.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
Estrategia II. Impulso a la Educación para la VidaPE-II.3 Arte, cultura y deporte en tu vida. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. Programa de Gobierno 2012-218.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.2.3 Potenciar a la cultura y al deporte como elementos del desarrollo integral de las personas y las comunidades.
Estrategia 1.2.3.1 Apoyo a las mujeres y hombres guanajuatenses con talentos artísticos y a los públicos creadores y receptores que aseguren la gestión y conservación del patrimonio cultural.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles. Estrategia 3.2.1.5 Difusión y protección del patrimonio cultural, urbano y arquitectónico con enfoque incluyente.

Vinculación programática

Proyecto Arte Joven

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Fomentar la conservación del patrimonio cultural urbano y arquitectónico, las áreas de valor escénico, el paisaje, la imagen urbana, así como las áreas y centros de población;
- Elaborar un inventario de protección del patrimonio histórico y cultural;
- Velar para que los propietarios o los derechohabientes efectúen las restauraciones necesarias y se encarguen de la conservación de los inmuebles en las mejores condiciones artísticas y técnicas.
- Establecer enlaces con los demás servicios públicos, principalmente los encargados del acondicionamiento del territorio, de las grandes obras públicas, del medio y de la planificación económica y social para una conservación integral el patrimonio histórico y cultural.
- Evitar que los programas de desarrollo turístico relacionados con el patrimonio cultural y natural causen perjuicio al carácter y a la importancia de esos bienes.
- Mantener un equilibrio razonable y adaptado a la situación de cada localidad distribución de las funciones entre las autoridades federales, estatales y locales en todo lo que respecta a la elaboración y la aplicación de todas las medidas de protección del patrimonio histórico y cultural.
- No autorizar el aislamiento de un monumento mediante la supresión de lo que lo rodea, y en la medida de los posible evitar su traslado.
- Proteger el patrimonio histórico y cultural contra las sacudidas y las vibraciones producidas por las máquinas y los medios de transporte, la contaminación del medio y contra los desastres y calamidades naturales junto con disposiciones encaminadas a reparar los daños que haya sufrido el patrimonio cultural y natural.
- En el desarrollo urbano respetar los perímetros de protección, las condiciones de utilización del suelo de los inmuebles que se hayan de conservar y las condiciones de esta conservación definidas por el INAH.
- Todos los trabajos que puedan producir el efecto de modificar el estado de los edificios comprendidos en un sector protegido no se someterán a la autorización de los servicios responsables del acondicionamiento del territorio sin un dictamen favorable del INAH.
- Reglamentar la fijación de carteles, la publicidad, luminosa o no, los rótulos comerciales, la colocación de soportes, de cables eléctricos o telefónicos, la instalación de antenas de televisión, la circulación y estacionamiento de toda clase de vehículos, la colocación de placas indicadoras, la instalación de mobiliario urbano, etc., y en general de cualquier equipo y de cualquier ocupación del patrimonio cultural.
- Buscar créditos para atender a la protección, a la conservación y a la revalorización los bienes del patrimonio cultural de los que sean propietarios y para participar financieramente en los trabajos efectuados en esos bienes por sus propietarios públicos o privados.
- Involucrar los propietarios en los gastos resultantes de la protección, la revalorización y la rehabilitación del patrimonio cultural y natural de propiedad privada. Las ventajas financieras concedidas a los propietarios privados estarán eventualmente subordinadas al respeto de ciertas condiciones impuestas en interés del público: acceso a los parques, jardines y lugares; visita total o parcial de los lugares naturales; derecho de fotografiar, etc.
- Buscar los mecanismos para conceder subvenciones que compensen el aumento de los alquileres en los edificios o en los conjuntos rehabilitados con objeto de que los habitantes de los edificios sometidos a la rehabilitación puedan conservar su vivienda. Esas subvenciones serán temporales y estarán fijadas teniendo en cuenta los ingresos de los interesados y con el objeto de que puedan hacer frente a las cargas inherentes a las obras ejecutadas.
- Fomentar la creación de organizaciones voluntarias en materia de protección del patrimonio histórico y cultural que consigan fondos y mantengan relaciones con las sociedades históricas locales, las sociedades de protección de la belleza del paisaje, los comités de iniciativa, los organismos que se ocupan del turismo, etc.

Responsable(s):
Instituto Estatal de la Cultura
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

EFto7

Reservas territoriales estatales

Objetivo

Reducir y abatir los procesos de ocupación irregular de áreas y predios, mediante la oferta de tierra con infraestructura y servicios, terminados o progresivos, que atienda, de manera prioritaria, a las necesidades sociales de vivienda popular o económica y de interés social, ordenando de manera sustentable el crecimiento y consolidación de los centros de población, así como la redensificación poblacional de los mismos.

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Apoyo a la Vivienda (SEDATU).
Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Establecer junto con los municipios mecanismos que permitan la adquisición de reservas territoriales, localizados en zonas de consolidación, así como las planteadas para el crecimiento urbano.
- Integrar y administrar un banco de suelo con viabilidad financiera, técnica, ambiental y jurídica para el desarrollo del Estado, promoviendo el mejor uso de los predios baldíos urbanizados y subutilizados, que impulse la producción social del hábitat.
- Formular y promover proyectos de inversión tendientes a la adquisición y habilitación de suelo para los diferentes usos.
- Identificar territorios susceptibles a ser incorporados a las reservas urbanas territoriales del estado o sus municipios.
- Prestar asistencia administrativa, técnica y operativa a los núcleos ejidales que lo soliciten, en los procesos de desincorporación de suelo de origen social.
- Ejecutar las acciones tendientes a la regularización territorial de los predios que integran las reservas territoriales, así como promover la adopción de los mecanismos legales, administrativos, fiscales y financieros que regulen e incentiven la disponibilidad de suelo en calidad, oportunidad y precio para los distintos usos que se requieran.
- Promover la creación de entidades ejecutoras de los fondos, subsidios y recursos federales dirigidos a atender las necesidades de suelo, así como la coordinación de las políticas y programas federales y estatales que permitan una mayor y mejor capacidad operativa y financiera.
- Desarrollar un inventario del patrimonio territorial libre de edificaciones del Gobierno Estatal a fin de concretar los trámites que se requieran para protocolizar el traslado, a favor de la Comisión, del suelo que corresponda.
- Analizar los planteamientos de usos y reservas de suelo contenidos en los Programas Municipales, con objeto de realizar los estudios de compatibilidad urbana.
- Realizar negociaciones con los poseedores o propietarios del suelo urbano en las Reservas territoriales previstas en los Programas Municipales, con la finalidad de adquirir la el suelo, así como realizar los actos jurídicos o administrativos que aseguren el destino previsto para dichos territorios.
- Fomentar la constitución de inmobiliarias sociales en las áreas de reserva o regularización que incorporen al sector social al desarrollo urbano sustentable.
- Promover la incorporación de suelo social al desarrollo, promoviendo la interlocución y asociación con los ejidatarios, la revisión de las inmobiliarias ejidales y, particularmente, hacer partícipes a los ejidatarios de las plusvalías generadas por la habilitación de suelo, para que puedan recibir beneficios legítimos en un marco de legalidad y planeación.

Responsable:
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)

EFto8

Infraestructura pública y del equipamiento urbano

Objetivo

Ampliar la cobertura de infraestructura y equipamiento urbano, así como mejorar su distribución de acuerdo a los requerimientos de servicio del Sistema Estatal Territorial

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Comedores Comunitarios (SEDESOL).
Programa de Coinversión Social (SEDESOL).
Programa Seguro de Vida para Jefas de Familia (SEDESOL).
Programa de Estancias Infantiles para Apoyar a Madres Trabajadoras (SEDESOL).
Programa de Fomento a La Economía Social (SEDESOL).
Programa de Apoyos a las Personas en Estado de Necesidad (SSG)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Cubrir la demanda de espacios e instalaciones para que se den las funciones de acopio, almacenamiento, distribución y comercialización de los productos de los sectores agrícola, industrial y de servicios requeridos en cada región y subregión del estado.
- Identificar zonas estratégicas para el desarrollo de equipamientos e infraestructuras accesibles a la población, de manera que se optimicen tiempos y movimientos y así como los costos de traslado.
- Identificar los sitios más apropiados para la instalación de unidades médicas, en términos de accesibilidad, cobertura y cumplimiento de las normas y requerimientos de diseño y operación.
- Impulsar en conjunto con los municipios, el equipamiento urbano de subsistema de asistencia social para el elemento de guarderías con el fin de generar condiciones a las madres trabajadoras.
- Promover en conjunto con los municipios la creación de centros de desarrollo comunitario con el fin de tener un espacio apto para la capacitación, asistencia médica, social y legal, así como espacios recreativos con la finalidad de poder reducir el vandalismo y fomentar la cohesión social.
- Creación del manual de imagen urbana para los corredores carreteros del estado de Guanajuato
- Impulsar la ejecución de obras públicas en las zonas de mayor rezago de equipamiento e infraestructura, priorizando municipios con alto grado de marginación y pobreza, así como localidades indígenas.
- Proponer manual que establezca los criterios para la identificación, dosificación del equipamiento urbano con el fin que su implementación responda a un polo de desarrollo estratégico socialmente incluyente y respetuoso del medio ambiente.
- Reacondicionar y modernizar los caminos rurales, particularmente aquellos que comunican a las localidades rurales con los centros de vinculación urbano rural.

Responsable:
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Secretaría de Salud Pública del Estado de Guanajuato (ISAPEG)
Desarrollo Integral de la Familia del Estado (DIF)
Instituto Guanajuatense para Personas con Discapacidad (INGUDIS)

EFt09

Vivienda sustentable

Objetivo

Fomento la construcción en la oferta de vivienda favoreciendo la implementación de enotecnias, y cercana a los equipamientos educativos, recreativos y centros de trabajo. (SEDESOL 2016)

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.
OBJETIVO 1.1.3 Incrementar el acceso de las personas a una vivienda digna.

Vinculación programática

Programa de Apoyo a la Vivienda (SEDATU).
Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana
Programa Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropiadas NAMA (CONAVI)
Programa ECOCASA (SHF, KFW y BID)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Mejorar los procesos de certeza jurídica en los asentamientos irregulares que como resultado de estudios previos tengan condiciones de ser favorecidos para su regularización.
- Abatir el rezago de vivienda que cuenta con materiales ligeros o que se encuentran en malas condiciones.
- Identificar, evaluar e incentivar inversiones y esfuerzos, públicos y privados, orientados a promover viviendas más sustentables que brinden beneficios sociales, económicos y ambientales a las familias y a la sociedad en su conjunto
- Promover un enfoque integral que considere la especialización del diseño y equipamiento de las viviendas en función de las condiciones climáticas e hidrológicas de las diferentes regiones del estado.
- Desarrollar entornos urbanos dignos que favorezcan el uso eficiente del agua, energía eléctrica, manejo de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, seguridad, y la cohesión social en donde se generen los nuevos desarrollos de vivienda.
- Aprovechar las ecotecnologías en las viviendas, que favorezcan la implementación los recursos naturales en la infraestructura, contribuyendo al ahorro familiar, tales como el empleo de energías alternativas, arquitectura bioclimática, manejo y reutilización de agua, manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.
- Generar un programa de adquisición de equipos que eficienticen el servicio de agua potable a la vivienda con el fin de almacenar este tipo de servicio con el apoyo de adquisición de cisternas y tinacos.
- Promover la asignación de una mayor superficie de los desarrollos de vivienda para espacios públicos: más y mejores áreas verdes, zonas culturales, deportivas, recreativas que promuevan la integración vecinal.
- Impulsar la conectividad a servicios y fuentes de trabajo mediante trenes ligeros, metro, ciclovías y al sistema de ciudades.
- Fortalecer el Tejido Social mediante la mezcla de vivienda social, económica, media y residencial preponderantemente vertical, cercana a fuentes de empleo y servicios
- Promover con los municipios proyectos de vivienda que integren la Regeneración Urbana de áreas intraurbanas con infraestructura y servicios no utilizadas.
- Impulsar la revisión, modificación y aplicación reglamentos de construcción y otorgamiento de permisos integrando lineamientos de sustentabilidad.
- Capacitar asesores en energía, planificadores, y trabajadores de la construcción, con respecto a la edificación sustentable y energéticamente eficiente.
- Impulsar el fortalecimiento de capacidades de autoridades municipales para la integración de criterios sustentables en sus decisiones y procesos cotidianos, involucrados en procesos de desarrollo urbano y niveles de eficiencia en la construcción de la vivienda.

Responsable:
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Estatal del Agua (CEAG)

EFt10

Consolidación de la red carretera intermunicipal y rural

Objetivo

Desarrollar una infraestructura de transporte y logística multimodal que genere costos competitivos, promueva la conectividad del Sistema Estatal Territorial, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
Objetivo Estratégico VI.2. México Incluyente Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.
OBJETIVO 3.2.3 Asegurar una movilidad fluida, sustentable y segura para las y los guanajuatenses y visitantes a la entidad.

Vinculación programática

Proyectos de Construcción de Carreteras Alimentadoras y Caminos Rurales (SCT)
Programa México Conectado (SCT)
Programa de Caminos Rurales

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Mejorar la competitividad y eficiencia de la red carretera a través del desarrollo de infraestructura integral, multimodal y que agregue valor.
- Consolidar corredores logísticos estatales y regionales mediante infraestructura que estructure el territorio estatal en ejes longitudinales y transversales que fortalezcan las cadenas de suministro.
- Modernizar y ampliar la infraestructura carretera de forma que propicie un desarrollo regional equilibrado.
- Promover el desarrollo de infraestructura que contribuya al crecimiento de las ciudades de articulación regional y centros de vinculación urbano-rural además de brindarles una mayor accesibilidad a los servicios.
- Consolidar los ejes troncales.
- Construir, modernizar, reconstruir y conservar caminos rurales y alimentadores, priorizando zonas con presencia de comunidades con alto grado de marginación y pobreza.
- Modernizar y conservar carreteras y autopistas, privilegiando los recorridos de largo itinerario.

Responsable:
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
Instituto Guanajuatense para Personas con Discapacidad (INGUDIS)

EFt11

Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo[86]

Objetivo

Garantizar la cobertura de manera óptima en el desplazamiento de las personas, garantizando el servicio a las necesidades de la población (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía 2016).

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.
OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado.
OBJETIVO 3.2.3 Asegurar una movilidad fluida, sustentable y segura para las y los guanajuatenses y visitantes a la entidad.

Vinculación programática

Programa de Infraestructura (SEDATU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Conformar una red integrada de transporte masivo con un enfoque regional y metropolitano.
- Establecer un sistema tarifario integrado que incluya todos los diferentes medios de transporte, así como estacionamientos en centros de transferencia modal, facilitando la movilidad a escala estatal para los usuarios.
- Establecer infraestructura y servicios que favorezcan una accesibilidad universal a la red integrada de transporte, asegurando la conveniencia de las conexiones e ingresos a pie y otros medios de transporte no motorizados, así como la facilidad de estacionamiento para vehículos cerca de los centros de transferencia modal.
- Identificar zonas deficitarias de servicios de transporte público e integrarlas a la red.
- Promover una transformación del tipo de desarrollo urbano actual, implementando una política de crecimiento densa y compacta, orientada a la red integrada de transporte, así como la incorporación de criterios de movilidad al interior de las nuevas zonas de desarrollo.
- Consolidar el transporte público del estado en empresas formales de transporte con capacidad financiera que facilite la renovación de las flotas y con procesos eficientes.
- Desarrollar un paquete de instrumentos fiscales que faciliten la consolidación de la Red Integrada de transporte, que permitan invertir en desarrollo, mantenimiento e innovación de los sistemas de transporte urbanos e intermunicipales, fomentando una movilidad sustentable.
- Implementación de un sistema de transporte multimodal, accesible, seguro y amigable con el medio ambiente.
- Fortalecimiento de la coordinación entre los tres niveles de gobierno para potenciar el crecimiento y la operación de los sistemas de transporte.

Responsable:
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

[86] https://www.guanajuato.gob.mx/pdf/Gto2040_WEB.pdf

EFt12

Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos[87]

Objetivo

Incrementar el desarrollo de infraestructura estratégica que induzca la inversión en el estado y la consolidación de los corredores económicos.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos.
Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OOBJETIVO 2.1.2 Consolidar al estado como un destino favorable para la inversión extranjera. Estrategia 2.1.2.2 Aseguramiento de una infraestructura industrial y logística de vanguardia, que facilite y disminuya los costos para realizar de manera productiva las actividades económicas.

OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado. Estrategia 3.2.2.1 Consolidación de la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país. Estrategia 3.2.2.4 Fortalecimiento de la infraestructura logística de la entidad con
base en las necesidades de los sectores económicos tradicionales, emergentes y estratégicos

Vinculación programática

Programa Apoyo a Empresas Exportadoras (SDES).
Programa para la Generación de Infraestructura Industrial y Naves Impulsoras de Empleo (SDES).
Programa Impulso a la Economía Social Sustentable (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Ordenar el suelo destinado a desarrollo industrial, optimizando su planificación de forma coordinada entre municipios adyacentes, dando continuidad a los ámbitos industriales existentes y potenciando la conexión intermodal de los mismos con la red de transportes y carreteras.
- Garantizar que el desarrollo de las infraestructuras se realice de manera compatible con la conservación de los parámetros ambientales de calidad y que se configuran como elemento diferenciador clave en la consolidación de la marca Corredor como destino industrial/empresarial de calidad.
- Impulsar un programa de regeneración progresiva de la zona industrial del área metropolitana.
- Promover el equipamiento, operación, mejoramiento y conservación de las zonas industriales, así como el desarrollo de parques con servicios e infraestructura de calidad.
- Incrementar la intercomunicación del corredor industrial y la zona norte y sur del estado con el resto del país.
- Ampliar la capacitación y la oferta de financiamientos en los municipios.
- Facilitar la instalación de empresas desarrollando infraestructura industrial.
- Implementar esquemas financieros y concesiones para potenciar la creación de infraestructura estratégica.
- Generar la normatividad que regule el uso de derecho de vía en las carreteras del estado que garantice la convivencia de los diversos servicios de infraestructura básica.
- Conservación rutinaria y preventiva de la red estatal carretera de forma oportuna.
- Impulsar el desarrollo de los corredores económicos, la promoción y generación de infraestructura industrial y servicios, así como construcción de naves impulsoras de empleo.
- Fortalecimiento de la infraestructura logística de la entidad con base en las necesidades de los sectores económicos tradicionales, emergentes y estratégicos.
- Construcción de plantas generadoras privadas y subestaciones eléctricas de potencia para suministro de energía al corredor industrial.
- Habilitación de redes de internet de banda ancha para ligar toda la cadena productiva, el comercio y los servicios del estado, siguiendo estándares internacionales.

Responsable(s):
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

[87] https://www.implanags.gob.mx/files/programas/PDUCA/PDUCA2040.pdf
http://www.chihuahua.com.mx/Programa%20Sectorial.pdf
http://plangto2040.iplaneg.net/doc/PED2040_Sintesis_V2.5_version_Grafica.pdf
http://www.slp.gob.mx/plan2015-2021/assets/eje1_2.pdf
https://transparencia.guanajuato.gob.mx/biblioteca_digital/docart10/201501141426150.PED2035ResumenEjecutivo.pdf
http://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20171222/anexo_ii_plan_de_accion_1_finalidades_objetivos_corredor_henares.pdf
https://transparencia.guanajuato.gob.mx/biblioteca_digital/docart10/201302151047420.04_PS_Economico.pdf

EFt13

Cobertura eléctrica universal

Objetivo

Garantizar la cobertura eléctrica universal en el estado de Guanajuato.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado. Estrategia 3.2.2.5 Ampliación de la cobertura y la capacidad de las redes, para incrementar el acceso a servicios de banda ancha y de energía eléctrica

Vinculación programática

Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Planear la expansión de la infraestructura eléctrica conforme al incremento de la demanda estatal, incorporando energías limpias, externalidades y diversificación energética.
- Expandir la infraestructura, cumpliendo con las metas de energía limpia del Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables.
- Mantener, modernizar y rehabilitar la infraestructura eléctrica para optimizar la operación del sistema.
- Implementar un programa de expansión y fortalecimiento de la red de transmisión que reduzca el número de líneas en estado de saturación de larga duración.
- Identificar las zonas por centro de población y municipio que presentan déficit de cobertura.
- Modernizar la red eléctrica, ampliando el servicio a todas las comunidades en situación de marginación y pobreza.

Responsable:

Comisión Federal de Electricidad (CFE)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)

EFt14

Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje[88]

Objetivo

Mejorar y eficientizar el servicio de agua potable y drenaje, atendiendo a las necesidades de la población.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Objetivo Estratégico IV.4. México Próspero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Servicios Básicos en mi Colonia y mi Comunidad (SEDESHU).
Programa de Infraestructura Hidráulica para Localidades Suburbanas (CEA).
Programa de Infraestructura para el Abastecimiento de Agua Urbana y Medio Rural. (CEA).
Regularización de asentamientos humanos y predios rústicos (SG).
Tenencia de la tierra (SG).
Programa de Infraestructura para el Abastecimiento de Agua Urbana y Medio Rural (CEA).

Incidencia:

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Desarrollar junto con los municipios un sistema de red de infraestructura en materia de agua potable, que garantice el correcto manejo en la extracción, potabilización, distribución y su dotación agua potable, de manera integral para la población.
- Implementar acciones de evaluación en materia de calidad del agua en la extracción para su pertinencia en el consumo humano.
- Desarrollar infraestructura que contribuya a mejorar su eficiencia en la dotación de la micromedición.
- Desarrollar junto con los municipios un programa de sustitución de redes de agua potable y drenaje.
- Desarrollar junto con los municipios un programa de incorporación de aguas residuales domesticas a la red municipal.
- Implementar junto con los municipios un programa que dotación de fosas sépticas para comunidades que no sea factible contar con un sistema de tuberías para sus aguas residuales.
- Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
- Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Responsable:
Comisión Estatal del Agua (CEA)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)

[88] https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf

EFt15

Manejo eficiente de la red de alumbrado público[89].

Objetivo

Mejorar y eficientizar el servicio de la red de alumbrado público, atendiendo a las necesidades de la población.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Objetivo Estratégico IV.4. México Próspero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Coinversión Social (SEDESOL).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Servicios Básicos en mi Colonia y mi Comunidad (SEDESHU).
Regularización de asentamientos humanos y predios rústicos (SG).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Servicios Básicos en mi Colonia y mi Comunidad (SEDESHU).
Regularización de asentamientos humanos y predios rústicos (SG).
Tenencia de la tierra (SG).

Incidencia:

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Realizar un censo del alumbrado público en el que se registren las características e información básica para la operación y mantenimiento adecuado de los equipos y sistema existente.
- Sustitución de equipos y ajustes de los niveles de iluminación basada esencialmente en la aplicación de nuevas tecnologías que ayudan a mejorar y robustecer las instalaciones y por supuesto a disminuir los consumos de energía eléctrica, al bajar las potencias en cada punto luz-luminaria- y por lo tanto disminuir la carga o demanda de KW (kilowatt).
- Ajuste de los niveles de iluminación mediante la sustitución de lámparas, así como el uso de controladores o balastros temporalizadores.
- Adhesión al Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal que impulsa el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía, del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (BANOBRAS) y de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).
- Instalación de "timers", monitoreo remoto y telegestión de circuitos alumbrados.
- Desarrollar infraestructura que contribuya a mejorar su eficiencia en la dotación de la micromedición.
- Desarrollar junto con los municipios un programa de sustitución de alumbrado público.

Responsable:
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)

89 https://tlajomulco.gob.mx/sites/default/files/transparencia/pleno/dictamenes/17FIIiacdproyectoahorrodeenergiasesionordinaria16febrero2011.pdf

EFt16

Cobertura universal de tele-comunicaciones[90]

Objetivo

Proporcionar acceso a las tecnologías de información y comunicación, garantizando la libertad de comunicación, de manera eficiente y accesible.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Objetivo Estratégico VI.5 México Prospero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Impulsar el desarrollo e innovación tecnológica de las telecomunicaciones que amplíe la cobertura y accesibilidad para impulsar mejores servicios y promover la competencia, buscando la reducción de costos y la eficiencia de las comunicaciones.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas. OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles.

Vinculación programática

Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).

Incidencia:

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Implementar una infraestructura que permita acceder al servicio de radio comunicación, telecomunicaciones, banda ancha e internet. Incluyente e integradora social.
- Plan de renovación e instalación de fibra óptica en los polígonos industriales.
- Mejorar el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, así como los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, cumple un doble propósito.
- Desarrollar por medio de las localidades del territorio una red de intercomunicación de telecomunicaciones con el fin de acercar esta infraestructura a la población, mejorando su capacidad de comunicación, fortaleciendo el aprendizaje en los centros escolares y contribuyendo a la seguridad y salud de la población.
- Impulsar la implementación de internet en espacios públicos con el fin de acerca la comunicación a la población de una manera accesible e incluyente.
- Dicha accesibilidad deberá ser rápida y eficiente, garantizando la seguridad y la integridad de la persona de una manera incluyente.
- Crear una red nacional de centros comunitarios de capacitación y educación digital.
- Promover mayor oferta de los servicios de telecomunicaciones, así como la inversión privada en el sector, con el que se puedan ofrecer servicios electrónicos avanzados que mejoren el valor agregado de las actividades productivas.
- Crear un programa de banda ancha que establezca los sitios a conectar cada año, así como la estrategia para conectar a las instituciones de investigación, educación, salud y gobierno que así lo requieran, en las zonas metropolitanas que cuentan con puntos de presencia del servicio de la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA).
- Continuar y ampliar la Campaña Nacional de Inclusión Digital.
- Promover la competencia en la televisión abierta.
- Fomentar el uso óptimo de las bandas de 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal, no discriminatorio, compartido y continuo.

Responsable:
Secretaría de Gobierno del Estado (SG)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)

[90] https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf

EFt17

Resiliencia urbana

Objetivo

Fortalecer la habilidad de los sistemas urbanos de enfrentar impactos o catástrofes provocadas por factores climáticos, geológicos, económicos o sociales y regresara al estado precedente al impacto en el menor tiempo y con el menor costo posible.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.4 Equilibrio regional. PE-V.5 Ciudades humanas.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles. Estrategia 3.2.1.2 Gestión de los asentamientos humanos y centros de población y ordenamiento del territorio bajo los principios de inclusión, equidad y sostenibilidad, considerando las necesidades, condiciones e intereses específicos de mujeres y hombres. OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado. Estrategia 3.2.2.1 Consolidación de la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país.

Vinculación programática

Programa de Mejoramiento de Vivienda Urbano (CVEG).
Programa Fondo para el Financiamiento a la Urbanización Progresiva (CVEG).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa de Perfiles de Ciudades Resilientes (ONU-Habitat).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Las acciones se basan en las propuestas por ONU-Hábitat[91] como indicado en el objetivo 11 de desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas y sus metas, y en el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030[92]:

- Reducir la informalidad en las ciudades y mejorar el acceso a servicios básicos adecuado. La informalidad incluye los procesos que se llevan a cabo afuera de las leyes y normas existentes, en particular en el caso urbano incluyen los que se refieren a la construcción (tenencia de la tierra, programas de desarrollo urbano, reglamentos urbanos, etc.), la economía urbana (empleo, producción económica), la prestación de servicios (infraestructura básica y servicios públicos). A menudo la informalidad se genera en un espacio intermedio entre lo legal y lo ilegal. En particular los asentamientos irregular constituyen un punto de alta vulnerabilidad para el cual el sector públicos, las ONG's y el sector privado juntos deben aportar soluciones, en particular proveer de servicios municipales básicos, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos

- A través de la prevención y del conocimiento del riesgo, actualizando permanentemente los atlas de riesgo, las obras de protección, los medios de intervención en caso de desastre y las estrategias para regresar a un estado lo más cercano a la normalidad después de una catástrofe para de esta forma reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y disminuir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad

- A través del PDUOET y de los PMDUOET lograr que todos los asentamientos humanos del estado promuevan la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación y adaptación al cambio climático y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles

- Mejorar el conocimiento de los atributos físicos de las ciudades, así como los procesos y flujos urbanos, los atributos espaciales, organizacionales desde el individuo a los comités vecinales, las agrupaciones profesionales y religiosas y las instancias gubernamentales locales, estatales y federales y considerar el elemento temporal ya que la comprensión de las ciudades debe considerar su dinámica.

- Reducir la informalidad en el acceso a la tierra, evitando asentamientos en lugares peligrosos por las escasas calidades mecánicas o el peligro de inundación. Mejorar el material de construcción de la vivienda informal incrementando su resistencia a los elementos naturales, remediar la falta la conexión a los servicios y redes de transporte que en caso de desastre acrecienta los daños a las personas y a sus pertenencias cuyas consecuencias exacerban las desigualdades.

- Remplazar las redes de servicios informales que nacen para suplir carencias institucionales en el transporte, la creación de empleos y el cuidado de la salud que a menudo mantienen los ciudadanos vulnerables a riesgos por la falta de medidas de seguridad. Sin embargo, en la

[91] En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

[92] El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 se adoptó en la tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas celebrada en Sendai (Japón) el 18 de marzo de 2015. Visible en internet el 27 de octubre de 2018 en la página: (https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf) :

EFt17

Resiliencia urbana

Objetivo

Fortalecer la habilidad de los sistemas urbanos de enfrentar impactos o catástrofes provocadas por factores climáticos, geológicos, económicos o sociales y regresara al estado precedente al impacto en el menor tiempo y con el menor costo posible.

formalización de estas redes es importante aprovechar las soluciones adoptadas que a menudo se basan en un profundo conocimiento de la realidad en la cual deben funcionar. Las estrategias aplicadas deberán ser dignificantes, en particular los procesos de reubicación de la población, fomentando los procesos participativos. Se deberán medir de manera integral todas las consecuencias de las tomas de decisión, con un perfecto conocimiento de los que todas las relaciones sociales, económicas, culturales y familiares existentes.

- Organizarse para la resiliencia**.** Establecer una estructura organizativa e identificar los procesos necesarios para entender y tomar acciones dirigidas a reducir el grado de exposición, impacto y vulnerabilidad ante los desastres. Participar y establecer alianzas con todos los grupos interesados, incluidas las autoridades gubernamentales a todo nivel (por ejemplo, en el ámbito nacional y estatal, así como de las ciudades, distritos u otras subdivisiones, y con ciudades o países vecinos, según corresponda), la sociedad civil, organizaciones comunitarias y el sector privado. Instaurar mecanismos de presentación de informes para todos los ciudadanos que capten información relevante sobre resiliencia.

- Identificar, comprender y utilizar los escenarios de riesgos actuales y futuros. Los escenarios de riesgos deberán identificar amenazas, exposiciones y vulnerabilidades en al menos los escenarios "más probables" y "más severos" ("en el peor de los casos"), prestando especial atención a los aspectos siguientes:

- Fortalecer la capacidad financiera para la resiliencia. Comprender y evaluar los costos considerables, tanto directos como indirectos, de los desastres y el impacto relativo de las inversiones para prevenir en lugar de incurrir en costos más significativos durante la etapa de recuperación. Asignar un presupuesto con capital protegido; es decir, que se utilizará única y exclusivamente para realizar las obras relevantes que sean necesaria para aumentar la resiliencia. Incluir en los presupuestos operativos la asignación de fondos para la gestión del riesgo, según sea necesario para mantener la condición de resiliencia requerida en el transcurso del tiempo. Establecer incentivos para que propietarios de viviendas, familias de bajos ingresos, comunidades, empresas, negocios y el sector público inviertan en la reducción del riesgo que enfrentan (por ejemplo, planificación de la continuidad empresarial, modernización de edificios, etc.)

- Promover el diseño y desarrollo urbano resiliente. Zonificación y gestión del crecimiento urbano para evitar exacerbar problemas de resiliencia – identificación de tierras aptas para el desarrollo en el futuro, teniendo en cuenta la forma en que los grupos de bajos ingresos pueden tener acceso a tierras más adecuadas. Planificación para la sensibilización sobre el riesgo, diseño y ejecución de nuevos edificios, urbanizaciones e infraestructura, con el uso de técnicas existentes/ tradicionales, según corresponda. Elaboración y aplicación de códigos de construcción más adecuados, y su utilización para evaluar estructuras existentes en cuanto a su resiliencia a posibles amenazas, incorporando el reacondicionamiento adecuado según las medidas de prevención. Maximización del uso de soluciones de diseño urbano, tales como superficies impermeables, áreas verdes y de sombra, áreas de retención de agua, corredores de ventilación, etc., que puedan hacer frente al riesgo y reducir la dependencia de infraestructura técnica, tales como sistemas de aguas residuales, diques, etc. Actualización regular (o periódica) de normas y regulaciones de construcción

- Proteger las zonas naturales de amortiguamiento para mejorar las funciones de protección de los ecosistemas. Reconocer, valorar y beneficiarse de los servicios de ecosistemas para la prevención del riesgo de desastres, protegiéndolos y/o mejorándolos como parte de las estrategias para la reducción del riesgo de desastres de las ciudades.

- Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia. Entre las "instituciones" se incluyen, según corresponda, organizaciones del gobierno federal, estatal y local que presten servicios públicos, propietarios y operadores de instalaciones industriales, propietarios de edificios, ONG, organizaciones profesionales, laborales y de empleadores; y organizaciones culturales y de la sociedad civil. Se deben desarrollar capacidades en las cinco áreas principales de la reducción del riesgo de desastres: comprensión, prevención, mitigación, respuesta y planificación de la recuperación.

- Comprender y fortalecer la capacidad social para la resiliencia. La conectividad social y una cultura de ayuda mutua contribuyen a generar un mayor impacto en los resultados reales referentes a los

EFt17

Resiliencia urbana

Objetivo

Fortalecer la habilidad de los sistemas urbanos de enfrentar impactos o catástrofes provocadas por factores climáticos, geológicos, económicos o sociales y regresara al estado precedente al impacto en el menor tiempo y con el menor costo posible.

desastres. Establecer y mantener grupos de respuestas de emergencia en los barrios, así como cualquier capacitación afín. Incluir en los planes educativos en las escuelas, instituciones de educación superior, universidades y lugares de trabajo actividades de sensibilización sobre desastres y que la capacitación sea un elemento fundamental de la resiliencia social.

- Aumentar la resiliencia de la infraestructura vital para el funcionamiento adecuado, que incluye transporte, suministro de combustible, telecomunicaciones, servicios básicos, centros de salud y hospitales, escuelas e institutos educativos, instituciones y centros comunitarios, cadena de valor alimentarias, centros de control y servicios para emergencias, administración de gestiones internas, sistemas de cómputo y datos de respaldo, servicios militares, equipo de remoción de tierra y escombros, equipo de bombeo, generadores eléctricos, albergues, morgues.

- Asegurar una respuesta efectiva ante los desastres creando y actualizando con regularidad los planes de contingencia y de preparación. Desarrollar e instalar equipo de detección y monitoreo, así como sistemas de alerta temprana. Llevar a cabo simulacros regulares.

- Acelerar el proceso de recuperación y reconstruir mejor ofreciendo a los supervivientes apoyos para la reconstrucción, albergues, alimentos, agua y comunicaciones, abordando también las necesidades psicológicas, etc., identificar a las personas fallecidas y notificarlo a los familiares, limpiar, despejar y encargarse de los escombros y de las propiedades abandonadas, gestionar la ayuda y el financiamiento local, nacional e internacional.

Responsable(s):

Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).

EFt18

Calidad ambiental urbana[93]

Objetivo

Desarrollar condiciones de habitabilidad en los asentamientos humanos, mejorando su entorno e integrando los elementos de medio ambiente.

Marco de referencia

Meta México Próspero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Objetivo Estratégico VI.4.4 Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. Impulso a la Educación para la Vida. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.
OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado.

Vinculación programática

Programa de Apoyo a la Vivienda (SEDATU).
Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad. (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural y urbana

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Establecer normas que obliguen a medir además del impacto ambiental, los impactos económico y social de los macroproyectos (previo a su realización) donde se tomen en cuenta las aportaciones de la sociedad civil y la academia.
- Generar instrumentos y programas que apoyen el rescate del espacio público en sus aspectos funcionales (encuentro y conectividad), sociales (de cohesión comunitaria), culturales (simbólicos, patrimoniales, lúdicos y de convivencia) y políticos (de expresión política, reuniones, asociación y manifestación) que sean integrales con su entorno y su contextualidad social e incluyentes con sus usuarios para la permanencia y seguridad integral
- Incrementar el acceso de la población a viviendas de calidad, en el marco de un desarrollo urbano ordenado y sustentable.
- Imprentar acciones de regeneración urbana en asentamientos que se encuentren degradados y/o en condiciones precarias.
- Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento y disposición final; apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.
- Sensibilizar a la población sobre los problemas ambientales e informarlos sobre la relevancia de la infraestructura verde y sus beneficios, para lograr una apropiación social de la misma para su mantenimiento, basada en un cambio de paradigma entre el vínculo urbano-ambiental.
- Implementación de infraestructura verde (arbolado, bosque urbano, cunetas verdes, drenaje pluvial, jardín de lluvia, muros verdes, pavimento permeable, pozo de absorción o infiltración, techos verdes, zanjas de infiltración francés, etc.) en las principales ciudades de Guanajuato.

Responsable (s):
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Consejo de Ciencia y Tecnología - Gobierno del Estado de Guanajuato (CONCYTEG)
Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)

[93] https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/394115/Hoja_de_ruta_IV_Infraestructura_Verde.pdf

EFt19

Mejoramiento de eficiencias en los sistemas urbanos de agua potable y saneamiento[94]

Objetivo

Mejorar y eficientizar el servicio de agua potable y saneamiento, atendiendo a las necesidades de la población.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Objetivo Estratégico IV.4. México Próspero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sustentable del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sustentables.

Vinculación programática

Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Servicios Básicos en mi Colonia y mi Comunidad (SEDESHU).
Programa de Infraestructura Hidráulica para Localidades Suburbanas (CEA).
Programa de Infraestructura para el Abastecimiento de Agua Urbana y Medio Rural. (CEA).
Regularización de asentamientos humanos y predios rústicos (SG).
Tenencia de la tierra (SG).
Programa de Infraestructura para el Abastecimiento de Agua Urbana y Medio Rural (CEA).

Incidencia:

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Desarrollar junto con los municipios un sistema de red de infraestructura en materia de agua potable, que garantice el correcto manejo en la extracción, potabilización, distribución y su dotación agua potable, de manera integral para la población.
- Implementar acciones de evaluación en materia de calidad del agua en la extracción para su pertinencia en el consumo humano.
- Desarrollar infraestructura que contribuya a mejorar su eficiencia en la dotación de la micromedición.
- Desarrollar junto con los municipios un programa de sustitución de redes de agua potable y drenaje que se encuentren en mal estado.
- Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
- Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Responsable:
Comisión Estatal del Agua (CEA)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)

[94] https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf

EFt20

Cobertura educativa[95]

Objetivo

Incrementar la cobertura de educación en todos los niveles.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Objetivo Estratégico IV.4. México Próspero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.2.1 Lograr una cobertura universal en la educación obligatoria, mediante un modelo educativo de calidad con diversidad, equidad e igualdad de género que cuente con personal docente capacitado y profesionalizado.
OBJETIVO 1.2.2 Incrementar la cobertura de la educación superior con calidad, pertinencia y equidad.

Vinculación programática

Programa Aprenda Hoy. Programa mi Clase Móvil. Programa Todos 10. Programa Crédito al Talento. Programa de Becas para la Promoción de la Participación Social del Estado de Guanajuato. Programa de Becas y Apoyos para la Población Vulnerable del Estado de Guanajuato. Programa Estímulos al Desempeño del Estado de Guanajuato. Programa Talentos de Exportación. Programa Sí Me Quedo. Programa Certifica T. Programa Familias Comprometidas. Programa Permanece en tu Prepa. Programa Prepa Dual. Programa Profesionalización Docente. Programa Vocación Docente

Incidencia:

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Impulsar la cobertura universal en la educación básica.
- Promover la cualificación básica de jóvenes y adultos, con especial atención a la igualdad de género.
- Lograr la vinculación en cadena de las etapas educativas.
- Garantizar la equidad en todas sus dimensiones.
- Promover la escolarización de población vulnerable.
- Fomentar programas educativos que integren una propuesta de atención a la diversidad sociocultural del estado.
- Priorizar la calidad de la educación.
- Brindar particular atención a la educación de 4 tipos de poblaciones: educación básica a niños menores de 12 años en sectores populares; niños y niñas desescolarizados; población joven analfabeta o con necesidad de formación laboral; personas adultas analfabetas y/o sin formación laboral.
- Reforzar el sistema educativo público en sus etapas básicas.
- Fortalecimiento de sistemas públicos educación superior y de investigación.
- Reducción del rezago educativo en la educación obligatoria.
- Incremento de la cobertura con calidad de la educación media superior.
- Implementación de un modelo educativo de vanguardia, que asegure el pleno desarrollo de las capacidades y las habilidades de la población estudiantil para llevar a cabo su proyecto de vida.
- Fortalecimiento de las capacidades del personal docente mediante actualizaciones que les permitan generar un ambiente adecuado para el aprendizaje significativo en la población escolar.
- Fomento del involucramiento de los padres y madres de familia y de la sociedad en la tarea educativa.
- Fomento de la movilidad interinstitucional de la población estudiantil y el personal docente y administrativo a nivel nacional e internacional.
- Impulso a la formación de capital humano de alto nivel académico en disciplinas emergentes y áreas estratégicas para el estado

Responsable:

Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaria de Educación de Guanajuato. (SEG)

[95] https://www.guanajuato.gob.mx/pdf/Gto2040_WEB.pdf

EFt21

Cobertura en salud[96]

Objetivo

Ampliar el acceso equitativo a servicios de salud, integrales y de calidad.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.2 Cohesión social. PE-I.3 Atención integral a grupos prioritarios. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.2 Otorgar servicios de salud oportunos, con altos estándares de calidad y seguridad para las y los pacientes.

Estrategia 1.1.2.1 Consolidación de un sistema de salud universal con un enfoque participativo, preventivo, oportuno y de calidad.

Vinculación programática

Programa Impulso a mi Desarrollo Socioeducativo (SDSH).

Programa Impulso para la Atención a Personas en una Situación Emergente no Permanente o de Contingencia (SEDESHU).

Programa Estatal de Empleo para la Capacitación para y en el Trabajo (SEDESHU).

Programa Servicios Educativos para Grupos Vulnerables (INAEBA).

Programa Desarrollo y Participación Juvenil (IJG).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Fortalecer o transformar la organización y la gestión de los servicios de salud mediante el desarrollo de modelos de atención centrados en las necesidades de las personas y las comunidades, el aumento de la capacidad resolutiva del primer nivel, articulado en Redes Integradas de Servicios de Salud (RISS) y basado en la estrategia de atención primaria de salud.
- Incrementar la inversión en el primer nivel de atención, según corresponda, a fin de mejorar la capacidad resolutiva, aumentar el acceso y ampliar progresivamente la oferta de servicios para cubrir de manera oportuna las necesidades de salud insatisfechas, en conformidad con los servicios que deben ser accesibles a todos para el logro del acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud.
- Ampliar las opciones de empleo con incentivos y condiciones laborales atractivas, particularmente en áreas subatendidas.
- Estructurar o consolidar equipos multiprofesionales colaborativos de salud y fortalecer la capacidad resolutiva con acceso a la información de salud y a servicios de telesalud (incluida la telemedicina).
- Fortalecer los perfiles profesionales y técnicos de los recursos humanos para la salud y/o introducir nuevos perfiles, en coherencia con la transformación o fortalecimiento del modelo de atención que será implementado para el logro del acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud.
- La elaboración de una agenda de investigación, financiada adecuadamente, y una mejor gestión del conocimiento son elementos esenciales para el abordaje de los determinantes sociales de la salud, para asegurar el acceso a servicios de calidad, la incorporación de la tecnología y la evaluación de la efectividad de las acciones y los programas que se implementen.
- Aumentar y optimizar el financiamiento público de la salud, según corresponda, de una manera eficiente, sostenible y fiscalmente responsable para ampliar el acceso, reducir inequidades en salud, incrementar la protección financiera e implementar intervenciones eficientes.
- Evaluar las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, incluidos aquellos de otros sectores que tengan un impacto en la salud de las personas y las comunidades, lo que generará evidencia para apoyar la coordinación hacia la acción multisectorial con la sociedad civil y la participación social para el acceso universal.
- Facilitar el empoderamiento de las personas y las comunidades mediante la capacitación y participación activa y el acceso a la información de miembros de la comunidad, para asumir un papel activo en la formulación de políticas, en las acciones para abordar los determinantes sociales de la salud, y en la promoción y protección de la salud.

Responsable(s):

Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).

96 OMS. 2014. Estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud. CD53/5, Rev. 2. Accesado en: https://www.paho.org/uhexchange/index.php/en/uhexchange-documents/informacion-tecnica/27-estrategia-para-el-acceso-universal-a-la-salud-y-la-cobertura-universal-de-salud/file)

EFt2.2

Fortalecimiento de la red de infraestructura de seguridad pública

Objetivo

Contribuir a mejorar la seguridad pública, implementado infraestructura que apoye a la operación de las corporaciones, que cuenten con espacios dignos y apropiados para su capacitación, dotar con recintos precipicios para implementación de justicia, en atención a la sociedad y reducción de la delincuencia.

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV.4 México Próspero Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas.
OBJETIVO 1.1.3 Asegurar el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia

Vinculación programática

Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Establecer un plan de seguridad estatal con el fin de reducir y erradicar las organizaciones delincuenciales presentes en el estado.
- Desarrollar infraestructura de vanguardia para la operación y capacitación de los cuerpos de seguridad dentro del estado.
- Gestionar junto con la federación la creación de centros de readaptación eficientes y dignos para los internos con el fin de garantizar su reincorporación a la vida social.
- Modernizar centros operativos que dignifiquen a los miembros de la corporación, así como los infractores, acompañados con un programa de seguimiento.
- Impulsar los centros de impartición de justicia acercándoles a la sociedad.

Responsable:
Secretaría de Seguridad Pública (SSP)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

Subsistema Social

ESo01

Inclusión social

Objetivo

Incrementar la calidad de vida de las personas en situación de pobreza, marginación y vulnerabilidad, garantizando la igualdad de oportunidades.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.2 Cohesión social. PE-I.3 Atención integral a grupos prioritarios. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia II. Impulso a la Educación para la Vida. PE-II.1 Educación de calidad al alcance de todos. PE-II.2 Formación para la vida y el trabajo. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas. Estrategia 1.1.1.1 Incremento de las opciones de empleo y el ingreso digno, en condiciones de igualdad. OBJETIVO 1.1.2 Otorgar servicios de salud oportunos, con altos estándares de calidad y seguridad para las y los pacientes. Estrategia 1.1.2.1 Consolidación de un sistema de salud universal con un enfoque participativo, preventivo, oportuno y de calidad. OBJETIVO 1.3.1 Asegurar las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario de los grupos prioritarios del estado. Estrategia 1.3.1.2 Apoyo para que las personas jóvenes potencien sus habilidades y capacidades para el logro de sus proyectos de vida en condiciones de igualdad. Estrategia 1.3.1.3 Incremento en las acciones de inclusión que permitan a las personas adultas mayores participar activamente en el desarrollo de Guanajuato con un enfoque de género. Estrategia 1.3.1.4 Fortalecimiento de las acciones de inclusión que aseguren que las personas con discapacidad se integren plenamente al desarrollo. Estrategia 1.3.1.6 Fomento de la inclusión y la participación de las personas migrantes y sus familias en el desarrollo político, social, económico y cultural de Guanajuato.

Vinculación programática

Programa Impulso a mi Desarrollo Socioeducativo (SDSH).
Programa Impulso para la Atención a Personas en una Situación Emergente no Permanente o de Contingencia (SEDESHU).

Acciones

- Disminuir el rezago educativo incrementando las inscripciones y la asistencia a la educación básica, certificando la primaria y/o secundaria a las personas beneficiarias de programas sociales mayores a 15 años y promoviendo la alfabetización de personas mayores de 15 años.
- Garantizar el acceso al Seguro Popular a todas las personas en situación de pobreza, marginación o perteneciente a grupos vulnerables.
- Garantizar la afiliación de estudiantes de planteles públicos de los niveles medio superior y superior a los servicios médicos del IMSS.
- Incorporar a todas las personas adultas mayores a los programas de apoyo.
- Impulsar la instalación de pisos, techos y muros firmes en todas las viviendas del estado.
- Promover la construcción de cuartos adicionales en viviendas con alto grado de hacinamiento.
- Ampliar el abasto de la red de agua potable al 100% de la población, abasteciendo a aquellas que no es posible conectar a la red mediante otros sistemas como captación de agua pluvial.
- Ampliar la red de drenaje o acceso a biodigestores al 100% de la población.
- Ampliar el acceso a la electricidad al 100% de las viviendas.
- Instalar comedores comunitarios y tiendas fijas DICONSA en todas las comunidades con presencia de población en situación de pobreza o marginación.
- Otorgar subsidios y créditos para proyectos productivos.
- Proteger a la población en situación de pobreza por medio de las jefas de familia en condición de carencia o vulnerabilidad.
- Incrementar los factores del desarrollo humano y social, y reducir la marginación.
- Reducir la carecía de acceso a los alimentos en la población que presentan altos índices de pobreza.
- Mejorar el ingreso en la población en situación de pobreza mediante la inclusión financiera por medio de la productividad social.
- Establecer mecanismos de cooperación, a nivel de las diferentes Administraciones Públicas, entre los servicios sociales y los servicios de información y orientación e intermediación laboral.
- Fomentar pactos locales y regionales de fomento de empleo, para los colectivos más vulnerables, en los que participen los distintos agentes y entidades sociales.
- Configurar a nivel autonómico y local equipos interdisciplinarios de servicios sociales y de

ESo01

Inclusión social

Objetivo

Incrementar la calidad de vida de las personas en situación de pobreza, marginación y vulnerabilidad, garantizando la igualdad de oportunidades.

Programa Estatal de Empleo para la Capacitación para y en el Trabajo (SEDESHU).

Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural (CVEG)
Programa Servicios Educativos para Grupos Vulnerables (INAEBA).
Programa Desarrollo y Participación Juvenil (IJG).
Programa Juventour (IJG).
Programa de Caminos Rurales
Proyecto Impulso a la Reactivación Productiva de Comunidades Marginadas (REPROCOM).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

empleo para gestionar programas de fomento del empleo para colectivos desfavorecidos, garantizando medidas de acompañamiento social junto con acceso al empleo y definiendo itinerarios personalizados de inserción social y laboral.

- Apoyar y promover la realización de itinerarios integrales y personalizados de inserción social y laboral, programas de acompañamiento y centros de formación ocupacional dirigidos a mujeres con bajo nivel de formación y escasos recursos para incentivar y fomentar su acceso al empleo.
- Consolidar y mejorar el empleo en los Servicios Sociales municipales de atención primaria, reduciendo la temporalidad y mejorando su formación para información y orientación laboral.
- Favorecer planes integrales y comunitarios para barrios degradados y zonas de transformación social, caracterizados por una mayor incidencia de personas en situación de exclusión.
- Establecer mecanismos de cooperación en las diferentes Administraciones Públicas, entre los Servicios Sociales y los servicios públicos de promoción de la vivienda.
- Potenciar y diversificar los programas y la red de alojamientos sociales para personas sin hogar.
- Ampliar las casas hogar para mujeres y niños en situación de maltrato y violencia en el ámbito familiar.
- Desarrollar programas de mejora de vivienda social en el entorno rural y en núcleos de población en riesgo de abandono.
- Llevar a cabo campañas para sensibilización e información sobre salud, garantizando el acceso a los servicios correspondientes, a los colectivos y zonas más desprotegidas.
- Promover el acceso a Internet de las personas más desfavorecidas dentro del programa "Internet para todos".
- Favorecer el uso de los puntos públicos en los Ayuntamientos, bibliotecas públicas y oficinas de correo de acceso a Internet a las personas y grupos más desfavorecidos.
- Desarrollar acciones de lucha contra la discriminación reforzando las políticas de igualdad de trato y de oportunidades, mediante el fortalecimiento de los medios de acción de las organizaciones, el intercambio de información y buenas prácticas, la formación de los agentes sociales en esta materia, el apoyo a los programas de mediación intercultural, la autorregulación de los medios de comunicación (códigos deontológicos) y la realización de campañas de sensibilización.

Responsable(s):

Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).
Instituto Guanajuatense para las Personas con Discapacidad.(INGUDIS)
Instituto de Alfabetización y Educación Básica para Adultos (INAEBA).
Instituto de Juventud Guanajuatense (IJG).
Instituto Guanajuatense para las Personas con Discapacidad (INGUDIS).
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

ESo02

Atención a grupos vulnerables

Objetivo

Mejorar la calidad de vida de los grupos en situación de vulnerabilidad, para reducir sus condiciones de desventaja social y económica.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.2 Cohesión social. PE-I.3 Atención integral a grupos prioritarios. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia II. Impulso a la Educación para la Vida. PE-II.1 Educación de calidad al alcance de todos. PE-II.2 Formación para la vida y el trabajo. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. Estrategia IV. Impulso al Estado de Derecho. PE-IV.1 Prevención del delito y derechos humanos. Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.4 Equilibrio regional. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas.

Estrategia 1.1.1.1 Incremento de las opciones de empleo y el ingreso digno, en condiciones de igualdad. Estrategia 1.1.1.2 Mejora de la alimentación y nutrición de la población guanajuatense, particularmente de las personas en condición de vulnerabilidad.

OBJETIVO 1.1.2 Otorgar servicios de salud oportunos, con altos estándares de calidad y seguridad para las y los pacientes. Estrategia 1.1.2.1 Consolidación de un sistema de salud universal con un enfoque participativo, preventivo, oportuno y de calidad.

OBJETIVO 1.3.1 Asegurar las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario de los grupos prioritarios del estado. Estrategia 1.3.1.1 Garantía de los derechos de las niñas, niños y adolescentes. Estrategia 1.3.1.2 Apoyo para que las personas jóvenes potencien sus habilidades y capacidades para el logro de sus proyectos de vida en condiciones de igualdad. Estrategia 1.3.1.3 Incremento en las acciones de inclusión que permitan a las personas adultas mayores participar activamente en el desarrollo de Guanajuato con un enfoque de género. Estrategia 1.3.1.4 Fortalecimiento de las acciones de inclusión que aseguren que las personas con discapacidad se integren plenamente al desarrollo. Estrategia 1.3.1.5 Fortalecimiento de los apoyos a los pueblos y las comunidades indígenas, para que logren consolidar la autogestión y la autodeterminación de sus comunidades con respeto a los derechos humanos. Estrategia 1.3.1.6 Fomento de la inclusión y la participación de las personas migrantes

Acciones

Comunidades indígenas

- Impulsar la armonización del marco jurídico estatal en materia de derechos indígenas, así como el reconocimiento y protección de su patrimonio y riqueza cultural, con el objetivo de asegurar el ejercicio de los derechos de las comunidades y pueblos indígenas.
- Diseñar e implementar políticas públicas para garantizar los derechos humanos de los pueblos y comunidades indígenas. Tal como puede ser un "Acuerdo Estatal para el Bienestar, el Respeto y el Progreso de los Pueblos Indígenas de Guanajuato", que contemple los instrumentos necesarios para su implementación.
- Fomentar la participación de las comunidades y pueblos indígenas en la planeación y gestión de su propio desarrollo comunitario, asegurando el respeto a sus derechos y formas de vida.
- Operar, en coordinación con los gobiernos municipales, un programa especial de infraestructura armónica de acuerdo al contexto de las comunidades indígenas.
- Impulsar, en coordinación con la secretaría de Desarrollo Económico, líneas de distribución y comercialización de productos originarios de comunidades indígenas a nivel regional, nacional e internacional.
- Garantizar el derecho de los pueblos indígenas a recibir educación de calidad en su lengua materna y con pleno respeto a sus culturas.
- Impulsar las festividades y tradiciones de los pueblos indígenas, como lo pude ser a través de promover y consolidar el festival de reconocimiento de las lenguas maternas.
- Utilizar los medios de comunicación como agentes que contribuyan a eliminar la discriminación confrontación social, por medio de campañas que transmitan contenidos que fomenten la inclusión social y laboral, de manera que enaltezcan los valores de las comunidades indígenas y el derecho e igualdad de las personas con discapacidad en la sociedad.
- Garantizar condiciones para la existencia de mayor seguridad y justicia para los pueblos indígenas, mediante el diseño de una estrategia integral que contemple la seguridad de los habitantes de las zonas en que existe delincuencia organizada; el servicio de traductores y defensores de oficio que hablen lenguas autóctonas, que estén capacitados en los ámbitos de administración y procuración de justicia, y que garanticen a los procesados el respeto a los derechos humanos.

Personas con capacidades diferentes

- Se promoverán medidas adecuadas en las ciudades y los asentamientos humanos que faciliten el acceso de las personas con capacidades diferentes, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico de las ciudades, en particular a los espacios públicos, el transporte público, la vivienda, la educación y los servicios de salud, la información pública y las comunicaciones (incluidas las tecnologías y sistemas de la información y las comunicaciones), y a otros servicios e instalaciones abiertos o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.
- Establecer esquemas de atención integral para las personas con capacidades diferentes, a través de acciones que fomenten la detección de discapacidades, estimulación temprana y su rehabilitación.
- Promover la igualdad y no discriminación de las personas con capacidades diferentes.
- Impulsar programas enfocados a la inclusión educativa.
- Operar, en coordinación con el sector empresarial y organizaciones de la sociedad civil, un

ESo02

Atención a grupos vulnerables

Objetivo

Mejorar la calidad de vida de los grupos en situación de vulnerabilidad, para reducir sus condiciones de desventaja social y económica.

y sus familias en el desarrollo político, social, económico y cultural de Guanajuato.

Vinculación programática

Programa de Derechos indígenas (CDI)

Programa Especial de los Pueblos Indígenas.

Programa Nacional para el Desarrollo y la

Inclusión de las Personas con Discapacidad.

Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (Apoyo Infraestructura Comunidades Indígenas; SEDESHU).

Programa Impulso a mi Desarrollo Socioeducativo (SEDESHU).

Programa Impulso para la Atención a Personas en una Situación Emergente no Permanente o de Contingencia (SEDESHU).

Programa Estatal de Empleo para la Capacitación para y en el Trabajo (SDES).

Programa para el Fortalecimiento de las Unidades de Rehabilitación para las Personas con Discapacidad (INGUDIS).

Programa para la Atención Integral y Prevención de la Ceguera por Catarata (INGUDIS).

Programa para la Atención Integral y Rehabilitación al Paciente Amputado en el Centro Estatal de Rehabilitación (INGUDIS).

Programa para la Prevención, Detección y Tratamiento de la Discapacidad Auditiva (INGUDIS).

Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural (CVEG)

Programa Atención a Municipios Prioritarios Impactados por Rezago Educativo (INAEBA).

Programa Atención Educativa de los Niños entre 10-14 Años Fuera del Sistema Escolarizado (INAEBA).

Programa Servicios Educativos para Grupos Vulnerables (INAEBA).

Programa Desarrollo y Participación Juvenil (IJG).

Programa Fortalecimiento a Instancias Municipales de la Juventud (IJG).

Programa Juventour (IJG).

Programa de Caminos Rurales

Proyecto Impulso a la Reactivación Productiva de Comunidades Marginadas (REPROCOM).

Programa de Construcción, Rehabilitación

programa para la entrega de aparatos funcionales a personas con capacidades diferentes.

- Desarrollar un modelo de atención dirigido a la rehabilitación física de usuarios con alguna diversidad funcional (con capacidades diferentes).
- Promover e incentivar la integración de personas con discapacidad en los ámbitos económico, cultural, político y social.

Niños y adolescentes

- Impulsar, en colaboración con los sectores educativo y empresarial, así como con los medios de comunicación local, una campaña de promoción de los derechos de las niñas y los niños.
- Equipar, rehabilitar y dignificar las casas filtro y casas hogar.
- Implementar un programa integral de atención de niñas y niños residentes en casas hogar.
- Vigorizar las acciones realizadas y ampliar la red de los Centros Integrales para la Primera Infancia, Centros de Atención Infantil Comunitarios, Centros Asistenciales de Desarrollo Infantil y los Centros de Desarrollo Infantil.
- Optimizar y agilizar los procesos para la adopción.
- Fomentar, en coordinación con los gobiernos federal y municipales, así como con el sector salud, la cobertura universal de vacunación para la prevención de enfermedades en menores de cinco años de edad.
- Fortalecer, en coordinación con los gobiernos federal y municipales, así como los sectores empresarial y organizaciones de la sociedad civil, el programa para el combate a la explotación laboral infantil.
- Impulsar en coordinación con los sectores empresarial y educativo, un programa para el desarrollo de habilidades y talentos. Así como una estrategia para impulsar el ingreso y permanencia de jóvenes a instituciones de educación.
- Operar, en coordinación con los sectores empresarial y educativo, así como asociaciones civiles, un programa de prevención de embarazos en adolescentes.

Adultos Mayores

- Elevar el nivel de salud de la población adulta y adulta mayor, promoviendo su pleno bienestar biológico, psicológico y social, a través de una medicina integral dirigida al individuo, la familia y a la comunidad, contribuyendo al desarrollo socioeconómica del estado.
- Promover el respeto a las personas de edad en el hogar y en el ámbito público.
- Elaborar normas para la creación y supervisión de centros dirigidos a la asistencia, habilitación y rehabilitación de las personas adultas mayores.
- Construir y/o rehabilitar las casas de asistencia para las personas de edad.
- Promover la práctica del ejercicio y el deporte en personas de edad.
- Operar en coordinación con el gobierno federal, el programa de apoyo económico orientado a personas de edad.
- Promover en coordinación con el sector empresarial, un programa de pasantías de personas de edad.

ESo02

Atención a grupos vulnerables

Objetivo

Mejorar la calidad de vida de los grupos en situación de vulnerabilidad, para reducir sus condiciones de desventaja social y económica.

y Equipamiento de Instalaciones Deportivas (CODE).

Atención a Deportistas con Discapacidad (CODE).

Programa de Apoyos Sociales para Personas Adultas Mayores en Situación de Pobreza y Vulnerabilidad (SEDESHU).

Programa de Apoyos Sociales Económicos para Niñas, Niños y Adolescentes Trabajadores, en Riesgo o Situación de Calle (SEDESHU).

Programa Asistencia Alimentaria a Sujetos Vulnerables (SEDESHU).

Programa de Atención Dental para Personas Adultas Mayores (SEDESHU).

Programa de Proyectos Productivos para Grupos de Personas Adultas Mayores (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

- Implementar, en coordinación con organizaciones de la sociedad civil, la réplica de prácticas exitosas nacionales e internacionales orientadas a personas de edad.
- Impulsar un programa para la entrega de aparatos funcionales a personas de edad.
- Fomentar la prevención y atención oportuna de enfermedades crónico degenerativas en personas de edad.

Responsable(s):

Secretaría de **Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).**

Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).

Instituto Guanajuatense para las Personas con Discapacidad. (INGUDIS)

Instituto de Alfabetización y Educación Básica para Adultos (INAEBA).

Instituto de Juventud Guanajuatense (IJG).

Instituto Guanajuatense para las Personas con Discapacidad (INGUDIS).

Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

ESO03

Desarrollo de centros de población marginados

Objetivo

Identificar y revertir el estatus de centros de población marginados en el estado de Guanajuato.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.2 Cohesión social. PE-I.3 Atención integral a grupos prioritarios. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. PE-I.5 Familias funcionales. Estrategia II. Impulso a la Educación para la Vida. PE-II.1 Educación de calidad al alcance de todos. PE-II.2 Formación para la vida y el trabajo. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE III.4. Articulación productiva local. Estrategia IV. Impulso al Estado de Derecho. PE-IV.1 Prevención del delito y derechos humanos. Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.4 Equilibrio regional. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas. Estrategia 1.1.1.1 Incremento de las opciones de empleo y el ingreso digno, en condiciones de igualdad. Estrategia 1.1.1.2 Mejora de la alimentación y nutrición de la población guanajuatense, particularmente de las personas en condición de vulnerabilidad.

OBJETIVO 1.1.2 Otorgar servicios de salud oportunos, con altos estándares de calidad y seguridad para las y los pacientes. Estrategia 1.1.2.1 Consolidación de un sistema de salud universal con un enfoque participativo, preventivo, oportuno y de calidad.

OBJETIVO 1.3.1 Asegurar las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario de los grupos prioritarios del estado. Estrategia 1.3.1.1 Garantía de los derechos de las niñas, niños y adolescentes. Estrategia 1.3.1.2 Apoyo para que las personas jóvenes potencien sus habilidades y capacidades para el logro de sus proyectos de vida en condiciones de igualdad. Estrategia 1.3.1.3 Incremento en las acciones de inclusión que permitan a las personas adultas mayores participar activamente en el desarrollo de Guanajuato con un enfoque de género.

Vinculación programática

Programa Impulso a mi Desarrollo Socioeducativo (SEDESHU).
Programa Impulso para la Atención a Personas en una Situación Emergente no Permanente o de Contingencia (SEDESHU).
Programa Estatal de Empleo para la Capacitación para y en el Trabajo (SDES).
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural (CVEG)

Acciones

- Dotar con servicios básicos, calidad en la vivienda e infraestructura social comunitaria a las localidades ubicadas en las Zonas de Atención Prioritaria con alta y muy alta marginación.
- Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación.
- Estimular y mantener un nivel adecuado de demanda laboral al ampliar la producción doméstica de bienes y servicios;
- Generar nuevas modalidades de espacios multifuncionales y comunitarios, para el desarrollo de actividades culturales en zonas y municipios con mayores índices de marginación y necesidad de fortalecimiento del tejido social.
- Ampliar y mejorar la colaboración y coordinación entre todas las instancias de gobierno, para llevar educación técnica y superior en diversas modalidades a localidades sin oferta educativa de este tipo y a zonas geográficas de alta y muy alta marginación.
- Desarrollar políticas de acción afirmativa para los grupos marginados en un marco que incorpore a todos los ciudadanos en el aprovisionamiento de desarrollo estatal y bienestar.
- Estimular la inversión en infraestructura rural, creando programas de trabajo público e incrementando el acceso al crédito.
- Proteger a las personas de la pérdida de ingresos y de los costos asociados con el desempleo, la maternidad, el malestar, las enfermedades crónicas o la discapacidad y la vejez.
- Fortalecer las capacidades productivas de los individuos, grupos o comunidades.
- Proporcionar a los pobres (diferenciados por género, etnicidad y otras características relevantes) mayor acceso a los activos productivos, como la tierra.

Responsable(s):

Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).

Instituto de Juventud Guanajuatense (IJG).
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

ESO03

Desarrollo de centros de población marginados

Objetivo

Identificar y revertir el estatus de centros de población marginados en el estado de Guanajuato.

Programa Atención a Municipios Prioritarios Impactados por Rezago Educativo (INAEBA).
Programa Atención Educativa de los Niños entre 10-14 Años Fuera del Sistema Escolarizado (INAEBA).
Programa Servicios Educativos para Grupos Vulnerables (INAEBA).
Programa Desarrollo y Participación Juvenil (IJG).
Programa Fortalecimiento a Instancias Municipales de la Juventud (IJG).
Programa Juventour (IJG).
Programa de Caminos Rurales
Proyecto Impulso a la Reactivación Productiva de Comunidades Marginadas (REPROCOM).
Programa de Construcción, Rehabilitación y Equipamiento de Instalaciones Deportivas (CODE).
Programa de Desarrollo Integral para Niñas, Niños y Adolescentes Trabajadores, en Riesgo o Situación de Calle (SEDESHU).
Programa de Construcción y Mejoramiento de Centros de Desarrollo Gerontológico (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

ES004

Promoción de alternativas productivas en zonas de alta marginación en el ámbito rural

Objetivo

Impulsar el desarrollo económico en zonas de alta marginación rural.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado. Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario. Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres. Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de un Paquete Tecnológico. Programa de Apoyo para Investigación y Desarrollo de Tecnología Agrícola. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica Agropecuarias. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica en Riego. Programa de Mecanización Agrícola. Programa de Tecnificación del Riego con Agua Subterránea (SDAyR).

Programa Integral de Desarrollo Rural. Programa de Fomento a la Agricultura. Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación. Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados (SAGARPA)

Programa Capacitación sin Fronteras (SDES).

Programa de Apoyo al Empleo con Responsabilidad Social (SEDESHU).

Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Desarrollar las capacidades de la población rural elegible para identificar áreas de oportunidad, formular, poner en marcha y consolidar proyectos que mejoren sus procesos productivos, comerciales, organizativos, financieros y empresariales, mediante el subsidio a los servicios de capacitación, asistencia técnica y consultoría proporcionados por una red abierta y competida de prestadores de servicios profesionales certificados en cuanto a su perfil y desempeño.
- Transferir recursos en apoyo de la economía de los productores rurales, que siembren la superficie elegible registrada en el directorio del programa, cumplan con los requisitos que establezca la normatividad y acudan a solicitar por escrito el apoyo.
- Promover un enfoque de desarrollo rural integrado, donde los habitantes de las comunidades puedan desarrollar capacidades y realizar diagnósticos de su realidad; identificar los problemas que les impiden alcanzar mejores condiciones de vida; proponer soluciones en un entorno de desarrollo regional para reducir la pobreza y mejorar su seguridad alimentaria de una manera sostenible.
- Impulsar la generación de ingresos en beneficio de los “grupos” y sus familias, mediante el otorgamiento de recursos y capacitación necesarios para la realización de sus proyectos productivos.
- Impulsar la generación de ingresos en beneficios de los “grupos” de mujeres y sus familias, mediante el otorgamiento de recursos y capacitación necesarios para la realización de sus proyectos productivos.
- Obtener un apoyo económico estatal para la implementación de producciones cien por ciento orgánicas en las diferentes explotaciones agrícolas de interés económico y manteniéndonos así a la vanguardia de la competitividad internacional.
- Impulsar la inversión en el sector agrícola y su capitalización mediante el otorgamiento de apoyos económicos para la adquisición de bienes de capital, que le permita el fortalecimiento de los Sistemas Producto para que los productores hagan eficientes y sustentables sus procesos de producción; mejorar su infraestructura, diversificar sus unidades de producción y obtener un mayor ingreso a fin de elevar su nivel de vida.
- Consolidar la estrategia de fortalecimiento de los sistemas producto mediante el desarrollo de canales de comercialización nacional e internacional, con la realización de actividades de capacitación, un sistema de información de mercados agropecuarios, promoción de los productos agropecuarios y participación en ferias y exposiciones que permitan posicionar y comercializar los productos a nivel nacional e internacional.
- Implementar el Sistema Inteligente de Acopio y Distribución de Alimentos como un esfuerzo sin precedentes por modernizar la red logística de abasto de alimentos a fin de reducir las mermas y generar mayores beneficios a todos los que intervienen en la cadena de valor.
- Implementar sistemas agro silvopastoriles, en particular en solares a cargo de mujeres priorizando cultivos para la seguridad alimentaria.
- Generar y difundir oportunamente datos agroclimáticos confiables a productores y dependencias involucradas para planificar los ciclos agrícolas ante eventos climáticos adversos.
- Construir y dar mantenimiento a la infraestructura hidráulica de almacenamiento y riego para reducir la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos.

Responsable(s):
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)

ES005

Desarrollo sustentable de los pueblos y comunidades indígenas

Objetivo

Mejorar el ingreso y la calidad de vida de la población indígena a través del desarrollo de sus capacidades y potencialidades productivas, así como de proyectos productivos

Marco de referencia

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 Meta México Incluyente. México Prospero.

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas.
Estrategia 1.1.1.1 Incremento de las opciones de empleo y el ingreso digno, en condiciones de igualdad.
Estrategia 1.1.1.2 Mejora de la alimentación y nutrición de la población guanajuatense, Particularmente de las personas en condición de vulnerabilidad.
Estrategia 1.1.1.3 Cobertura universal de los servicios básicos.

OBJETIVO 1.1.2 Otorgar servicios de salud oportunos, con altos estándares de calidad y seguridad para las y los pacientes.
Estrategia 1.1.2.1 Consolidación de un sistema de salud universal con un enfoque participativo, preventivo, oportuno y de calidad.
Estrategia 1.1.2.4 Garantía de la cercanía de los servicios de salud a la población.

OBJETIVO 1.3.1 Asegurar las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario de los grupos prioritarios del estado.

Estrategia 1.3.1.5 Fortalecimiento de los apoyos a los pueblos y las comunidades indígenas, para que logren consolidar la autogestión y la autodeterminación de sus comunidades con respeto a los derechos humanos.

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y la autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Derechos Indígenas (CDI)
Programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena (CDI)
Programa de Apoyo a la Educación Indígena (CDI)
Programa de Infraestructura Indígena (CDI)
Programa de Apoyo Económico Complementario para la Autoproducción de Vivienda (CVEG)
Programa de Mejoramiento de Vivienda Rural (CVEG)

Acciones

- Promover los derechos y el acceso a la justicia de los pueblos y comunidades indígenas.
- Convenir con las comunidades indígenas esquemas de producción y preparación de alimentos acordes con sus necesidades y costumbres.
- Promover el establecimiento de fuentes de agua segura para consumo humano en las comunidades Indígenas y equiparables.
- Impulsar la ampliación y mejora de la infraestructura y oferta de servicios de salud en comunidades indígenas.
- Promover la capacitación y reconocimiento de parteras y médicos tradicionales para mejorar la atención de la salud a indígenas.
- Identificar conjuntamente con las comunidades indígenas los riesgos sanitarios en su entorno y sus necesidades de alimentación y salud.
- Impulsar proyectos educativos que contribuyan al fortalecimiento de la identidad, la sustentabilidad alimentaria y la construcción de aprendizajes.
- Impulsar la ejecución de obras en materia agua potable, drenaje, saneamiento y electricidad, así como la disponibilidad de combustibles para su uso en las localidades indígenas.
- Desarrollar e impulsar la construcción y mejoramiento de vivienda en municipios indígenas de alta y muy alta marginación
- Promover con las autoridades correspondientes y las propias comunidades indígenas la reubicación de las viviendas indígenas asentadas en zonas vulnerables y de alto riesgo.
- Identificar las vocaciones productivas de las comunidades, así como alternativas más viables en materia de producción y generación de ingreso.
- Promover acciones colectivas de producción de alimentos para autoconsumo, respetando la cultura y formas de organización de las comunidades.
- Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones indígenas, garantizando la conservación del medio ambiente y la biodiversidad.
- Fortalecer las capacidades de producción y, en su caso, de comercialización de los pequeños productores rurales indígenas.
- Brindar oportunidades de capacitación y formación para el trabajo.
- Promover esquemas de financiamiento para la creación y desarrollo de empresas y proyectos productivos de las comunidades indígenas.
- Impulsar la gestión de proyectos productivos, especialmente en materia de alimentos, en las comunidades indígenas.
- Impulsar en zonas de alta marginación el desarrollo de proyectos productivos para el autoconsumo de las familias y las comunidades indígenas.

ES005

Desarrollo sustentable de los pueblos y comunidades indígenas

Objetivo

Mejorar el ingreso y la calidad de vida de la población indígena a través del desarrollo de sus capacidades y potencialidades productivas, así como de proyectos productivos

Programa de Mejoramiento de Vivienda Urbano (CVEG)
Programa de Infraestructura para el Abastecimiento de Agua en el Medio Rural (CEAG)
Programas de Infraestructura para el Saneamiento de los Sistemas en el Medio Rural (CEAG)
Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica Agropecuarias (SDAyR)
Programa de Fomento a las Organizaciones Económicas del Sector Rural (SDAyR)
Programa de Sustentabilidad del Espacio Rural (Microcuencas) (SDAyR)
Programa Capacitación sin Fronteras (SDES)
Programa de Capacitación Justo a Tiempo (SDES)
Programa Estatal de Fomento al Autoempleo (SDES)
Programa Impulso a mi Comunidad Indígena (SDES)
Programa Impulso al Desarrollo de mi Comunidad (SDES)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Responsable(s):

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI)
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)
Instituto de Alfabetización y Educación Básica para Adultos (INAEBA)
Comisión Estatal del Agua (CEAG)
Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)
Secretaría de Educación de Guanajuato (SEG)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

ESo06

Apoyo a migrantes

Objetivo

Promover acciones eficientes, así como mejorar la percepción pública acerca de la protección de los derechos de los migrantes.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.3 Atención integral a grupos prioritarios. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.3.1 Asegurar las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario de los grupos prioritarios del estado.
Estrategia 1.3.1.6 Fomento de la inclusión y la participación de las personas migrantes y sus familias en el desarrollo político, social, económico y cultural de Guanajuato.

Vinculación programática

Otorgamiento de Apoyos del Programa de Coordinación de Atención al Migrante y sus Familias.
Otorgamiento de Apoyos Económicos del Programa de Coordinación de Organizaciones Guanajuatenses en el Exterior.
Programa de Inversión Migrante.
Programa Capacitación sin Fronteras.

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Fortalecer mecanismos para investigar y sancionar a los funcionarios públicos involucrados en las violaciones a derechos humanos y la comisión de delitos como la trata, extorsión y secuestro de migrantes.
- Consolidar la Fiscalía Especializada en Delitos Cometidos en Contra de Migrantes.
- Crear un sistema nacional único de datos para la búsqueda e identificación de las personas migrantes desaparecidas.
- Implementar una estrategia intersectorial dirigida a la atención y protección de las mujeres migrantes que son víctimas de tráfico, trata y secuestro.
- Establecer mecanismos y acuerdos interinstitucionales para garantizar el acceso al derecho a la identidad de las personas migrantes y sus familiares.
- Propiciar esquemas de trabajo entre las personas migrantes, que garanticen sus derechos, así como el acceso a servicios de seguridad social y a la justicia en materia laboral.
- Elaborar un estudio para conocer la situación que guardan los migrantes que residen y trabajan en la entidad.
- Otorgar orientación y apoyo a migrantes que elaboran en el estado.
- Dar a conocer a los jóvenes los beneficios de la migración y los riesgos de migrar irregularmente. Es importante encontrar nuevas estrategias que permitan incluir en la agenda nacional de la juventud el tema migratorio y contrarrestar el enfoque adulto céntrico que puede prevalecer en varios debates sobre la migración. Las personas jóvenes que deciden migrar deben estar más conscientes de los riesgos de la migración irregular y de cómo migrar de manera regular.
- Impulsar la creación de la Casa del Niño Migrante.
- Garantizar, en coordinación con el gobierno estatal, asistencia médica a migrantes.
- Fortalecer la relación estrecha con las comunidades de origen mexicano, y promover una mejor vinculación de los migrantes con sus comunidades de origen y sus familias.
- Impulsar acciones dirigidas a reducir las condiciones de pobreza, violencia y desigualdad, para garantizar los derechos humanos de las personas migrantes, solicitantes de refugio, refugiadas y beneficiarias de protección complementaria.

Responsable(s):

Instituto Estatal de Atención al Migrante Guanajuatense y sus Familias
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).

ESo07

Accesibilidad universal

Objetivo

Asegurar a la población la inclusión a la ciudad, para el desarrollo de sus actividades para acceder a los servicios. Integrando a la persona en un entorno fiable en su desplazamiento, autónomo y confortable. (ONU- Hábitat. Nueva Agenda Urbana 2016)

Marco de referencia

Nacional de Desarrollo 2013-2018

Objetivo Estratégico VI.2. México Incluyente Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Impulso a la Calidad de Vida. Programa de Gobierno 2012-2018.
Impulso a la Calidad de Vida. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.3.1 Asegurar las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario de los grupos prioritarios del estado.

Vinculación programática

Programa de Infraestructura (SEDATU).
Programa de Infraestructura y Equipamiento a Centros de Impulso Social (SEDESHU).
Programa Impulso a los Espacios para la Sana Convivencia en mi Colonia (SEDESHU).
Programa IPP Infraestructura para la Reconstrucción del Tejido Social (SEDESHU).
Programa Impulso al Desarrollo del Hogar (SEDESHU).
Programa de Comedores Comunitarios (SEDESOL).
Programa de Coinversión Social (SEDESOL).
Programa de Estancias Infantiles para Apoyar a Madres Trabajadoras (SEDESOL).
Programa de Fomento a La Economía Social (SEDESOL).
Programa de Apoyos a las Personas en Estado de Necesidad (SSG)
Programa Apoyos Impulso a Organizaciones de la Sociedad Civil (SEDESHU).

Incide en:

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Promover un sistema normativo articulado para la accesibilidad desde la gestión pública y su aplicación en todos los sectores y niveles de gobierno
- Generar un manual o guía estatal de accesibilidad que incluya lineamientos de diseño inclusivo para favorecer la accesibilidad universal a la infraestructura y servicios.
- Promover acciones para implementar la accesibilidad universal en los Programas municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento ecológico Territorial.
- Promover la generación de conocimiento y buenas prácticas en materia de accesibilidad.
- Implementar estrategias de comunicación para el reconocimiento del derecho a la accesibilidad.
- Construcción y remodelación de espacios públicos para una accesibilidad integral, la cual contribuya a constar de una infraestructura de fácil recorrido acompañada de señalamientos inclusivos, que integral en el espacio a personas con alguna limitación motriz o de visibilidad.
- Implementar criterios de accesibilidad en los proyectos de inversión en infraestructura de transporte.
- Incorporar criterios de accesibilidad en los proyectos de construcción y remodelación de instituciones de servicios de salud, educación y servicios administrativos.
- Establecer lineamientos e incorporar medidas de accesibilidad en museos y patrimonio cultural.
- Promover proyectos de reacondicionamientos de bibliotecas y casas de la cultura para que incorporen condiciones accesibles para las personas con capacidades diferentes.
- Promover proyectos de infraestructura y servicios con criterios de accesibilidad en áreas deportivas, de recreación y juegos infantiles.
- Desarrollar sistemas o planes de movilidad inclusiva en las zonas metropolitanas, ciudades patrimonio de la humanidad y centros de articulación regional.
- Fortalecer la participación social por medio de actividades que favorezcan el tejido social en comunidades en situación de vulnerabilidad de exclusión.
- Promover el financiamiento público de la accesibilidad en cada sector y en los tres niveles de gobierno.

Responsable:

Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato

Secretaria de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Salud Pública del Estado de Guanajuato (ISAPEG)
Desarrollo Integral de la Familia del Estado (DIF)
Instituto Guanajuatense para Personas con Discapacidad (INGUDIS)
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

ES008

Equidad de género

Objetivo

Propiciar igualdad entre mujeres y hombres para el ejercicio pleno de sus derechos y su desarrollo individual.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.2 Cohesión social. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia II. Impulso a la Educación para la Vida. PE-II.1 Educación de calidad al alcance de todos. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.1.1 Abatir la pobreza en todas sus vertientes y desde sus causas.

Estrategia 1.1.1.1 Incremento de las opciones de empleo y el ingreso digno, en condiciones de igualdad.

OBJETIVO 1.3.1 Asegurar las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario de

los grupos prioritarios del estado.

Estrategia 1.3.1.2 Apoyo para que las personas jóvenes potencien sus habilidades y capacidades para el logro de sus proyectos de vida en condiciones

de igualdad.

OBJETIVO 2.1.1 Promover el empleo de calidad, inclusivo y bien remunerado, formado y capacitado para la empleabilidad, con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.

Estrategia 2.1.1.1 Formación y fortalecimiento de capital humano de alto nivel competitivo con perspectiva de género.

Estrategia 2.1.1.2 Promoción del autoempleo, la equidad y la igualdad laboral.

Vinculación programática

Programa de fortalecimiento a la transversalidad de la perspectiva de género.

Programa Nacional para la Igualdad de

Acciones

- Elaborar el Programa Estatal para la Igualdad entre Mujer y Hombres.
- Promover la creación de la fiscalía especializada en atención a la violencia de género.
- Reconocer y fortalecer a los observatorios en materia de violencia social y de género.
- Impulsar, en coordinación con los gobiernos federal y municipales, así como con los sectores social y empresarial, la aplicación de los modelos y protocolos de actuación en materia de violencia de género.
- Impulsar la sensibilización, capacitación y certificación en perspectiva de género al servicio público, poder legislativo y poder judicial.
- Impulsar la elaboración de programas presupuestarios con perspectiva de género.
- Promover la incorporación de la perspectiva de género en la normatividad internada del estado.
- Impulsar en coordinación con los gobiernos municipales, el reconocimiento de las mujeres en todos los ámbitos de desarrollo.
- Impulsar en coordinación con el sector educativo, la perspectiva de género y la igualdad en los programas educativos.
- Impulsar el empoderamiento político y económico de las mujeres, con énfasis en las mujeres de condición indígena.
- Promover en coordinación con el sector empresarial, condiciones laborales de igualdad entre mujeres y hombres.
- Creación de un distintivo o sello de empresas socialmente responsable con la igualdad oportunidades que distinga aquellas empresas que mejor contribuyen a la igualdad de mujeres en el empleo.
- Elaborar una campaña de sensibilización dirigida a la población en general sobre la necesidad una participación social equilibrada entre hombres y mujeres en los ámbitos políticos y sociales.
- Elaborar un informe sobre la presencia las mujeres en los diferentes ámbitos de participación municipal

ESo08

Equidad de género

Objetivo

Propiciar igualdad entre mujeres y hombres para el ejercicio pleno de sus derechos y su desarrollo individual.

Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres.

Programa Servicios Educativos para Grupos Vulnerables (INAEBA)

Programa de Becas y Apoyos para la Población Vulnerable del Estado de Guanajuato.

Programa Centros de Prevención y Atención para Mujeres y Niñas Víctimas de Violencia

Programa de Atención y Reeducación a Hombres Generadores de Violencia hacia las Mujeres.

Programa Impulso para el Empoderamiento de las Mujeres (SDEDESHU).

Programa de Centros de Impulso Social para el Desarrollo Comunitario Integral (SDEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

- En materia de contratación se exigirá a las empresas concesionarias de los servicios públicos municipales, tener un plan de igualdad en la empresa y sujeto a evaluación periódica.
- Crear un ambiente de trabajo seguro y práctico para las mujeres y los hombres e identificar sus necesidades prácticas e intereses estratégicos como parte de una evaluación de género al interior de la institución.
- Promover una participación paritaria de las mujeres en áreas de toma de decisiones dentro el sector público estatal.
- Garantizar el cumplimiento de los acuerdos generales emanados del Sistema Nacional para Prevenir, Atender, Sancionar y Erradicar la Violencia contra las Mujeres, mediante una coordinación eficaz entre los diversos órdenes de gobierno.
- Creación de un Foro Mujer y Urbanismo para conocer la opinión de las mujeres y las propuestas en el diseño y la planificación urbanística.
- Campañas de sensibilización sobre el uso de los permisos laborales por nacimiento/adopción o lactancia de hijas o hijos por parte de hombres.
- Potenciar dentro del programa de bibliotecas infantiles y de su proyecto de animación a la lectura actividades relacionadas con la igualdad oportunidades y con eliminación de roles y estereotipos sexistas.
- Curso de formación para funcionarios de gobiernos en materia de violencia de género e igualdad oportunidades.

Responsable(s):

Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).
Instituto Guanajuatense para las Personas con Discapacidad. (INGUDIS)
Instituto de Alfabetización y Educación Básica para Adultos (INAEBA).
Instituto de Juventud Guanajuatense (IJG).

Subsistema Económico

EEc01

Desarrollo rural

Objetivo

Impulsar el desarrollo económico de las comunidades en el ámbito rural.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de un Paquete Tecnológico. Programa de Apoyo para Investigación y Desarrollo de Tecnología Agrícola. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica Agropecuarias. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica en Riego. Programa de Mecanización Agrícola. Programa de Tecnificación del Riego con Agua Subterránea (SDAyR).
Programa Integral de Desarrollo Rural. Programa de Fomento a la Agricultura. Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación. Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados (SAGARPA)
PRONAFOR (CONAFOR)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Desarrollar las capacidades de la población rural elegible para identificar áreas de oportunidad, formular, poner en marcha y consolidar proyectos que mejoren sus procesos productivos, comerciales, organizativos, financieros y empresariales, mediante el subsidio a los servicios de capacitación, asistencia técnica y consultoría proporcionados por una red abierta y competida de prestadores de servicios profesionales certificados en cuanto a su perfil y desempeño.
- Apoyar el desarrollo de proyectos productivos en el ámbito rural, priorizando los relacionados con los sectores agrícola, forestal y turístico.
- Incorporar a las Unidades de Producción Rural (UPR) y grupos prioritarios en forma organizada a la apropiación del valor agregado en ambos sentidos de la cadena productiva, promover sinergias entre las organizaciones y redes económicas y de servicios financieros rurales, así como fortalecer procesos de participación y autogestión, que permitan un mayor poder de negociación y posicionamiento de sus empresas y organizaciones.
- Fomentar la capitalización de las unidades de producción familiar.
- Promover proyectos forestales a partir de un manejo sustentable de los recursos naturales.
- Impulsar la incorporación a procesos de transformación a los productos agrícolas y forestales para darles un valor agregado.
- Promover el desarrollo de capacidades en el medio rural, mediante cursos de capacitación técnica.
- Promover el fomento y consolidación de la organización empresarial.
- Transferir recursos en apoyo de la economía de los productores rurales, que siembren la superficie elegible registrada en el directorio del programa, cumplan con los requisitos que establezca la normatividad y acudan a solicitar por escrito el apoyo.
- Permitir el acceso anticipado a los recursos futuros a que tienen derecho los beneficiarios del PROCAMPO, a través de la contratación de un crédito en el cual los apoyos del programa representan la fuente del pago del mismo, hasta por el resto de la vigencia del programa, mediante la realización de proyectos productivos que sean técnicamente viables y financieramente rentables con la finalidad de capitalizar sus unidades de producción.
- Promover el fortalecimiento de la oferta, así como el posicionamiento e incremento del consumo de los productos guanajuatenses, a fin de integrar al productor de manera favorable a los mercados.
- Incentivar el desarrollo de acciones por parte de los productores, comercializadores y sus asociaciones, que permitan mejorar las condiciones de la oferta de productos del ámbito rural en términos de homogeneidad, volumen y calidad.
- Fomentar el diseño e instrumentación de estrategias de promoción y fomento al consumo de productos guanajuatenses en el mercado nacional e internacional.
- Promover un enfoque de desarrollo rural integrado, donde los habitantes de las comunidades puedan desarrollar capacidades y realizar diagnósticos de su realidad; identificar los problemas que les impiden alcanzar mejores condiciones de vida; proponer soluciones en un

EEc01

Desarrollo rural

Objetivo

Impulsar el desarrollo económico de las comunidades en el ámbito rural.

entorno de desarrollo regional para reducir la pobreza y mejorar su seguridad alimentaria de una manera sostenible.

- Impulsar la generación de ingresos en beneficio de los "grupos" y sus familias, mediante el otorgamiento de recursos y capacitación necesarios para la realización de sus proyectos productivos.
- Impulsar la generación de ingresos en beneficios de los "grupos" de mujeres y sus familias, mediante el otorgamiento de recursos y capacitación necesarios para la realización de sus proyectos productivos.
- Obtener un apoyo económico estatal para la implementación de producciones cien por ciento orgánicas en las diferentes explotaciones agrícolas de interés económico y manteniéndonos así a la vanguardia de la competitividad internacional.
- Impulsar la inversión en el sector agrícola y su capitalización mediante el otorgamiento de apoyos económicos para la adquisición de bienes de capital, que le permita el fortalecimiento de los Sistemas Producto para que los productores hagan eficientes y sustentables sus procesos de producción; mejorar su infraestructura, diversificar sus unidades de producción y obtener un mayor ingreso a fin de elevar su nivel de vida.
- Consolidar la estrategia de fortalecimiento de los sistemas producto mediante el desarrollo de canales de comercialización nacional e internacional, con la realización de actividades de capacitación, un sistema de información de mercados agropecuarios, promoción de los productos agropecuarios y participación en ferias y exposiciones que permitan posicionar y comercializar los productos a nivel nacional e internacional.

Responsable(s):

Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

EEc02

Desarrollo sustentable de la agricultura

Objetivo

Impulsar el desarrollo sustentable y aumentar la productividad para alcanzar el máximo potencial del sector agrícola, aumentando su competitividad y su resiliencia.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Programa de Gobierno 2012-2018.

Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.1 Profesionalización. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.1 Gestión integral del agua. PE-V.2 Cambio climático. PE-V.4 Equilibrio regional. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.2 Creación de modelos de asociatividad en el sector en condiciones de igualdad.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de un Paquete Tecnológico (SDAyR).
Programa de Apoyo para Investigación y Desarrollo de Tecnología Agrícola (SDAyR).
Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica Agropecuarias (SDAyR).
Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica en Riego (SDAyR).
Programa de Mecanización Agrícola (SDAyR).
Programa de Tecnificación del Riego con Agua Subterránea (SDAyR).
Programa Integral de Desarrollo Rural (SAGARPA)
Programa de Fomento a la Agricultura (SAGARPA)
Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (SAGARPA)
Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

Elevar la productividad del minifundio a través de modelos de asociatividad (clúster) y la integración de las cadenas productivas del sector agrícola:

- Compartir información y habilidades, construyendo buenas relaciones y confianza mutua entre productores, eliminando los esfuerzos aislados.
- Incrementar la cooperación entre productores y otros actores en los diferentes eslabones de la cadena de valor.
- Desarrollar proyectos bajo esquemas de asociatividad.
- Incrementar la capacidad de los pequeños productores a través de generar capacidad colectiva, elevando su presencia en el mercado y el valor agregado.
- Promover la aplicación de diferentes técnicas y mejores prácticas de producción e innovación y tecnología aplicada al sector agrícola.
- Construir una imagen de agroempresas integradas por pequeños agroempresarios.

Promover programas de certificación ambiental y de calidad agrícola a través de asesoría técnica para vincular cadenas productivas de alto valor agregado.

Promover esquemas de capacitación técnica a pequeños y medianos productores especializada por regiones y productos agrícolas.

Impulsar la tecnificación del riego para el uso óptimo y sustentable del agua, a través de acciones para:

- Ampliar la superficie que cuenta con sistemas de riego tecnificado.
- Rehabilitar obras de infraestructura hidroagrícola mal operadas o en desuso.
- Promover sistemas complementarios de captación de agua pluvial.
- Impulsar la reconversión productiva y tecnológica hacia cultivos con menores requerimientos de agua y mayor rentabilidad.
- Promover actividades y obras que propicien la recarga de los acuíferos.

Impulsar la aplicación práctica del conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico, promoviendo la vinculación entre instituciones de educación superior y centros de investigación con los productores.

Fomentar innovaciones aplicadas a los diferentes eslabones del proceso productivo, que respondan a las principales demandas del sector, incidiendo a partir de la vinculación entre los productores, gobierno y centros de investigación.

Promover un extensionismo formal y moderno como base para desarrollar las capacidades empresariales y de aprendizaje de los productores, impulsando la capacidad de innovación a la productividad y eficiencia a lo largo de las cadenas productivas.

Rescatar y difundir aquellas prácticas agrícolas tradicionales que mejoren la resiliencia de los agroecosistemas.

Promover la rotación de cultivos.

Fomentar la investigación para analizar y determinar las repercusiones, efectos, costos y beneficios; así como los incentivos y los obstáculos para la adopción de prácticas de la agricultura climáticamente inteligente.
Crear líneas de investigación encaminadas a la preservación de variedades de semillas nativas que por sus características fenológicas tengan un amplio rango de adaptación a eventos climatológicos extremos y plagas.
Generar y difundir oportunamente datos agroclimáticos confiables a productores y dependencias involucradas para planificar los ciclos agrícolas ante eventos climáticos adversos.

Promover la implementación de técnicas de manejo de suelo y de labranza de conservación, tendientes a evitar la degradación del suelo.

Realizar prácticas vegetativas dentro de los procesos de producción agrícola, tales como la aplicación de

EEco2

Desarrollo sustentable de la agricultura

Objetivo

Impulsar el desarrollo sustentable y aumentar la productividad para alcanzar el máximo potencial del sector agrícola, aumentando su competitividad y su resiliencia.

Metas de Aichi

abonos verdes, cortinas rompevientos, sistemas agroforestales, cercos vivos, cultivo en callejones, barreras vivas, terrazas de muro vivo; obras para el control de la erosión de los suelos.

Promover el uso de fertilizantes orgánicos y residuos de la cosecha, la lucha biológica contra plagas, la intercalación de diversos cultivos de leguminosas.

Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.

Fomentar la generación de programas de financiamiento a nivel federal, estatal y municipal que impulsen el desarrollo de la agricultura bajo formas de producción orgánica y a la comercialización de los productos orgánicos.

Instrumentar programas de capacitación y asistencia técnica basados en prácticas de manejo orgánico sustentable y uso de tecnologías acordes a los requerimientos ecológicos de los cultivos y condiciones agroecológicas de cada región.

Promover en zonas de recarga de acuíferos la reconversión de productos agrícolas con altos requerimientos de agroquímicos hacia otros preferentemente orgánicos o de bajos requerimientos de agroquímicos.

Promover incentivos para adquisición de infraestructura productiva, maquinaria y equipo.

Promover incentivos para capital de trabajo y/o la adquisición de Paquetes Tecnológicos.

Impulsar el cofinanciamiento de proyectos de impulso agrícola con la participación de los tres órdenes de gobierno.

Impulsar mecanismos de administración integral de riesgos que comprenda los diferentes eslabones de la cadena de valor.

Responsable(s):

Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

EEc03

Creación de zonas de preservación agrícola

Objetivo

Proteger los territorios con mejores condiciones para el desarrollo del sector agrícola.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado. Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario. Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres. Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de un Paquete Tecnológico.
Programa de Apoyo para Investigación y Desarrollo de Tecnología Agrícola.
Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica Agropecuarias.
Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica en Riego.
Programa de Mecanización Agrícola. Programa de Tecnificación del Riego con Agua Subterránea (SDAyR).
Programa Integral de Desarrollo Rural.
Programa de Fomento a la Agricultura.
Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación.
Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Delimitar las áreas de mayor productividad agrícola y con mayor infraestructura hidroagrícola instalada en el territorio estatal.
- Priorizar aquellas zonas inmersas en distritos de riego, zonas de recarga y municipios con alto grado de especialización en el sector primario.
- Promover la designación como zonas de preservación agrícola a las zonas de mayor productividad.
- Promover la inclusión de las zonas de preservación agrícola en los programas municipales como zonas no urbanizables.
- Impulsar las cadenas productivas vinculadas a las zonas de preservación agrícola.
- Promover la instalación de agroparques vinculados a las zonas de preservación agrícola.
- Promover la certificación de productos provenientes de zonas de preservación agrícola.
- Impulsar la tecnificación de los sistemas de riego priorizando las zonas de preservación agrícola.

Responsable(s):

Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

EEc04

Desarrollo sustentable de la agricultura protegida

Objetivo

Estimular el fortalecimiento de los sistemas productivos incrementando su calidad y capacidad de producción y consolidar su sustentabilidad y resiliencia

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.2 Creación de modelos de asociatividad en el sector en condiciones de igualdad.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y la autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

PROCODES. PRONAFOR componente de silvicultura. abasto y transformación

Programa de empleo temporal,

PROMANP. Proyectos apoyados por CONABIO. Programa Proyectos Productivos con Giro de Negocio y Proyectos Sustentables (SDEIFEG). Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario y a la Mujer Rural (PRONAFIM). Programa de Productividad Rural. Programa Fondo Mixto CONACYT – Gobierno de Guanajuato

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Fortalecer los programas de investigación orientados al desarrollo de tecnologías aplicadas al sector agroalimentario (abonos orgánicos, control biológico, etc.)
- Fomentar el uso de prácticas de cultivo económicas que permitan mantener o mejorar la producción agrícola (e.g. rotación de cultivos, diversificación de especies agrícolas, uso de compostas para mejoramiento del suelo, etc.).
- Facilitar el desarrollo del sector mediante técnicas de riego que permitan el uso eficiente del recurso hídrico. Incentivar y vincular al sector académico para el desarrollo y transferencia de tecnología de riego.
- Generar programas que permita a los productores la adquisición de infraestructura que permita el cultivo vertical en invernaderos con la finalidad de aumentar la producción.
- Fomentar la siembra de leñosas silvestres de uso múltiple o de valor comercial (frutales o maderables) a orillas de caminos y parcelas (cercos vivos) que ayuden a mantener algunos servicios ecosistémicos, por ejemplo: conectividad, captura de carbono, producción de alimento, retención de suelo, etc.
- Fomentar la reconversión agrícola de sitios estratégicos que permitan el desarrollo de polinizadores vitales para la producción agrícola y minimizar impactos dañinos del cambio climático. Se pueden iniciar proyectos de reconversión productiva que otorguen el costo de oportunidad de algunos predios para implementar el cultivo de especies de importancia cultural, biológica, medicinal, así como fomentar la apicultura.
- Fortalecer programas de capacitación sobre prevención de plagas y enfermedades con alto impacto en el sector.
- Fomentar el uso de variedades de especies agrícolas locales que posean características que permitan disminuir costos en la producción (e.g. variedades adaptadas a las condiciones meteorológicas de la región, resistentes a plagas comunes, adaptadas al suelo, etc.). Dicha acción está ligada a la conservación de la riqueza genética de variedades nativas por lo que su implementación es de suma importancia en la seguridad alimentaria.

Responsable(s):
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

EEc05

Fomento de agricultura climáticamente inteligente (CSA)

Objetivo

Transformar y reorientar los sistemas agrícolas a fin de apoyar de forma eficaz el desarrollo y garantizar la seguridad alimentaria en el contexto de un clima cambiante.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018. Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.1 Gestión integral del agua .PE-V.2 Cambio climático. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado. Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario. Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres. Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de un Paquete Tecnológico. Programa de Apoyo para Investigación y Desarrollo de Tecnología Agrícola. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica Agropecuarias. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica en Riego. Programa de Mecanización Agrícola. Programa de Tecnificación del Riego con Agua Subterránea (SDAyR). Programa Integral de Desarrollo Rural. Programa de Fomento a la Agricultura. Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación. Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Incluir las prácticas de CSAI priorizadas en los programas de desarrollo rural.
- Incentivar y fortalecer la implementación de las prácticas ACI por medio de políticas de seguridad alimentaria y agricultura familiar interinstitucionales con la participación de entidades públicas, privadas y sociedad civil.
- Incentivar la implementación, adopción y monitoreo de las prácticas ACI por su contribución al bienestar económico, social y medioambiental.
- Promover la disposición de presupuestos gubernamentales, así como de esquemas de financiamiento público y privados con el fin de facilitar la adopción de dichas prácticas.
- Incorporar el portafolio de prácticas ACI en los programas de educación y extensión rural de instituciones locales y nacionales, como herramienta para el fortalecimiento de la resiliencia ante el cambio y la variabilidad climática.
- Gestionar el suelo y los residuos para mejorar la disponibilidad de agua: incrementar el contenido de materia orgánica en el suelo, agricultura de conservación, acolchado del suelo, tráfico controlado, subsolado esporádico.
- Planificación de cultivos con fuentes hídricas temporales, privilegiando las especiales anuales y de ciclos cortos, tanto forrajes como hortalizas como el trébol, la avena, cebada para forraje, sorgo, arveja, haba, lechuga, maíz, etc.
- Uso de cultivos anuales en invierno, privilegiando los cultivos anuales cuyo desarrollo y periodo de mayor demanda de agua coincide con los meses más fríos, en que es necesario regar menos (menor evapotranspiración).
- Explotar las especies con mayor demanda hídrica cuando las fuentes de agua tengan mayor caudal.
- Uso de especies anuales de ciclo corto, lo que se traduce en menor demanda hídrica, como por ejemplo la coliflor, espinaca, lechuga, papa, poro verde, entre otras.
- Ajustar la superficie de cultivos permanentes con alta demanda hídrica como la alfalfa y los frutales, de acuerdo a los caudales mínimos disponibles de agua.

Responsable(s):
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

EEc06

Promoción del sector agroindustrial

Objetivo

Estimular el fortalecimiento de los sistemas productivos incrementando su calidad y capacidad de producción y consolidar su sustentabilidad y resiliencia

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de un Paquete Tecnológico. Programa de Apoyo para Investigación y Desarrollo de Tecnología Agrícola. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica Agropecuarias. Programa de Desarrollo de Capacidades y Asistencia Técnica en Riego. Programa de Mecanización Agrícola. Programa de Tecnificación del Riego con Agua Subterránea (SDAyR).
Programa Integral de Desarrollo Rural. Programa de Fomento a la Agricultura. Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación. Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Promover y apoyar la revisión o formulación de programas de desarrollo sectorial, incorporando incentivos que aceleran el cambio tecnológico hacia la producción sostenible y adaptada al clima.
- Desarrollar y promover de servicios financieros y no financieros innovadores para el apoyar el desarrollo de la agroindustria sostenible adaptada al clima (ej. microfinanciamiento, ahorro, créditos, incentivos ambientales)
- Fortalecer las alianzas público-privadas para la formación y consolidación de nuevos modelos de agronegocios.
-
- Impulsar la capacitación del capital humano y social,
- Fomentar entornos de confianza y seguridad para la inversión de capital
- Impulsar la creación de empresas de diversos tipos, tamaños y características
- Promover incentivos para adquisición de infraestructura productiva, maquinaria y equipo.
- Fortalecer las cadenas de producción y comercialización

Responsable(s):

Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
SAGARPA

Metas de Aichi

EEc07

Desarrollo sustentable de la ganadería extensiva

Objetivo

Contribuir a aumentar la productividad de las unidades económicas pecuarias mediante la capitalización del sector pecuario (SDAyR, 2017).

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.2 Creación de modelos de asociatividad en el sector en condiciones de igualdad.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa Alimentario (SDIFEG).
Programa de Fortalecimiento y Capitalización de las Unidades de Producción Ganadera (SDAyR).
Programa Rehabilitación de Caminos Rurales para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (SDAyR).
Programa de Fomento Ganadero (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Actualizar el catálogo de productores pecuarios y de infraestructura ganadera a fin contar con elementos para la optimización en la asignación de recursos.
- Actualizar o efectuar un censo ganadero.
- Incentivar las unidades económicas pecuarias para mejorar procesos de agregación de valor en los productos pecuarios.
- Apoyo para la producción y conservación de tierras de agostadero y pastoreo.
- Incrementar la productividad de especies pecuarias.
- Incentivar a personas físicas y morales para incrementar el nivel tecnológico de las Unidades Económicas Pecuarias.
- Apoyar a las Unidades Económicas Pecuarias para aumentar el inventario y calidad genética de las especies pecuarias
- Ejecución de proyectos ganaderos de impacto municipal, regional y estatal.
- Apoyo a la inversión ganadería social o de traspatio
- Fortalecimiento de las organizaciones ganaderas
- Promover el desarrollo de las capacidades productivas y creativas de jóvenes, mujeres y
- pequeños productores.
- Apoyar a las Unidades Económicas Pecuarias para la adquisición de bienes de apoyo que minimicen los efectos de los desechos y mejorar el control biológico de las explotaciones.
- Restablecer ecológicamente los recursos naturales de la ganadería.

Responsable(s):

Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato

Metas de Aichi

Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

EEc08

Desarrollo sustentable de la ganadería intensiva

Objetivo

Contribuir a aumentar la productividad de las unidades económicas pecuarias mediante la capitalización del sector pecuario. (SDAyR, 2017).

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.2 Creación de modelos de asociatividad en el sector en condiciones de igualdad.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa Alimentario (SDIFEG).
Programa de Fortalecimiento y Capitalización de las Unidades de Producción Ganadera (SDAyR).
Programa Rehabilitación de Caminos

Acciones

- Actualizar el catálogo de productores pecuarios y de infraestructura ganadera a fin contar con elementos para la optimización en la asignación de recursos.
- Actualizar o efectuar un censo ganadero.
- Incentivar las unidades económicas pecuarias para mejorar procesos de agregación de valor en los productos pecuarios.
- Incrementar la productividad de especies pecuarias.
- Incentivar a personas físicas y morales para incrementar el nivel tecnológico de las Unidades Económicas Pecuarias.
- Apoyar a las Unidades Económicas Pecuarias para aumentar el inventario y calidad genética de las especies pecuarias
- Ejecución de proyectos ganaderos de impacto municipal, regional y estatal.
- Fortalecimiento de las organizaciones ganaderas
- Promover el desarrollo de las capacidades productivas y creativas de jóvenes, mujeres y
- pequeños productores.
- Apoyar a las Unidades Económicas Pecuarias para la adquisición de bienes de apoyo que

Rurales para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (SDAyR).
Programa de Fomento Ganadero (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

minimicen los efectos de los desechos y mejorar el control biológico de las explotaciones.

- Fomento a apoyos y financiamiento para instalaciones y tecnología
- Fomentar inversión en infraestructura y equipamiento agroindustrial, para agregar valor a la producción
- Impulsar la capitalización y capacidad productiva en zonas prioritarias con alto potencial productivo y bajo
- desarrollo
- Incentivar la infraestructura de sacrificio con estándares sanitaros básicos y Rastros Tipo Inspección Federal

Responsable(s):

Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

EEc09

Sistemas agroforestales y silvopastoriles

Objetivo

Promover el manejo integral del paisaje, incorporando prácticas sustentables en los sistemas de producción convencionales para obtener sistemas de producción de bajo impacto para el ambiente.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.2 Cambio climático. PE-V.3 Biodiversidad. PE-V.4 Equilibrio regional Incrementar el desarrollo.
Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales. Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

Vinculación programática

Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable. PRONAFOR. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos. Programa de Apoyos a Pequeños Productores. Programa de Productividad Rural. Programa Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Incentivar actividades complementarias sustentables dentro de sitios con actividades productivas como la agricultura y la ganadería, que sean benéficos para el ambiente.
- Promover e incentivar el establecimiento de plantas nativas con valor de uso (cultural, biológico, medicinal, alimenticio, etc.), principalmente en parcelas agropecuarias cercanas a sitios de conservación para amortiguar el impacto negativo sobre la fauna y los efectos negativos del cambio climático.
- Difundir, promover e incentivar la apicultura como una actividad complementaria en sistemas agroforestales debido a que además de representar un ingreso económico, mejora la producción de los cultivos, frutas y vainas, permitiendo un mayor número de animales por superficie.
- Promover e incentivar plantaciones de árboles nativos de uso forrajero asociados al mantenimiento de los servicios ecosistémicos (e.g. leguminosas) dentro parcelas agropecuarias, como una actividad complementaria, cercos vivos o barreras rompe viento con la finalidad de recuperar cobertura arbórea y sus beneficios al ambiente sin afectar la producción agropecuaria.
- Difundir conocimiento sobre de los sistemas silvopastoriles documentados con efectividad en el mantenimiento de servicios ecosistémicos como polinización, producción de alimentos, captura de captura de carbono, retención de suelo, etc.
- Subsidiar el establecimiento de parcelas destinadas a la siembra de las diferentes variedades de plantas nativas de valor cultural y alimenticio dentro de zonas de agricultura convencional, como una práctica para el mantenimiento de la diversidad genética.
- Generar programas para brindar asistencia técnica gratuita de calidad para asegurar la sustentabilidad de las actividades agroforestales y silvopastoriles.
- Generar programas para ayudar a los productores en la obtención de certificaciones sobre manejo sustentable de sus productos para incrementar el valor de sus productos en el mercado.
- Rescatar y difundir el conocimiento tradicional de las comunidades, que incidan en el mejoramiento de las prácticas agroforestales y silvopastoriles.
- Crear programas para generar infraestructura y equipamiento para realizar agroturismo como una forma alternativa para genera ingresos económicos.
- Generar mecanismos para desaparecer subsidios de programas agropecuarios que afectan la biodiversidad y redirigirlo a programas para mejorar los servicios ecosistémicos y el bienestar social.

Responsable(s):

Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

	EEc10	Fomento de la acuacultura	**Objetivo** **Promover el cultivo sustentable de especies acuáticas vegetales y animales en los casos en que ello sea socioeconómicamente viable; utilizando sistemas de calidad que fortalezcan la competitividad de dichos sistemas de producción acuícola mediante la focalización de acciones encaminadas a mitigar las principales problemáticas del sector**

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.2 Creación de modelos de asociatividad en el sector en condiciones de igualdad.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa Alimentario (SDIFEG).
Programa de Fortalecimiento y Capitalización de las Unidades de Producción Ganadera (SDAyR).
Programa Rehabilitación de Caminos Rurales para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (SDAyR).
Programa de Fomento Ganadero (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Promover esquemas de financiamiento para el apoyo al sector acuacultura, tomando en consideración la totalidad de los actores sociales que conforman a los eslabones de la cadena productiva (Proveedores de insumos, productores, comercialización, procesamiento y transformación, consumo final)
- Fomentar la creación de granjas especializadas en la producción de crías de alta calidad genética de las especies comerciales más importantes en la acuacultura regional, de esta manera se garantizará el abasto para la producción.
- Fortalecer las capacidades de los acuicultores en el manejo de buenas prácticas y comercialización.
-
- Instrumentar programas de capacitación técnica utilizando prácticas de acuacultura sustentable
- Mejorar el equipamiento e infraestructura de las unidades productivas con el apoyo de programas de financiamiento.
- Fomentar las asociaciones de productores para generar proyectos de mayor impacto
- Fortalecer la comercialización de la producción mediante capacitación empresarial y programas de financiamiento en este rubro, a fin de trascender la producción a mercados regionales y disminuir el intermediarismo

Responsable(s):

Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

	EEc11	**Fomento del turismo alternativo**	**Objetivo** **Impulsar el turismo alternativo como una alternativa de ingresos para las poblaciones locales, ofreciendo actividades de esparcimiento sustentado en la belleza escénica, la riqueza biológica y cultural del estado, promoviendo actividades que no afecten significativamente a los ecosistemas.**

Marco de referencia

Objetivo Estratégico IV. Denominada: "México con responsabilidad global". México Incluyente Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Objetivo 5.2 del Plan: Nacional de Desarrollo establece lo siguiente: "Promover el valor de México en el mundo mediante la difusión económica, turística y cultural".

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.2 Creación de modelos de asociatividad en el sector en condiciones de igualdad.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos (PRODERMAGICO)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Incentivar el desarrollo de iniciativas creativas e innovadoras para potenciar la diversificación de productos turísticos.
- Identificar los sitios con atractivos turísticos considerando diferenciadores locales en las diferentes regiones del estado de Guanajuato (naturales, culturales, comunitarios, de aventura).
- Generar planes de negocios para el desarrollo de proyectos turísticos de bajo impacto ambiental en los atractivos identificados, considerando aspectos de identidad, equidad de género, etc.
- Generar un esquema integral de estandarización y certificación que incentive la calidad en la prestación de los servicios turísticos.
- Promover la profesionalización de prestadores de servicios turísticos, orientados a las características de las líneas de producto y la demanda.
- Mejorar el ingreso en la población en situación de pobreza mediante la inclusión financiera por medio de la productividad social.
- Promover la profesionalización de prestadores de servicios turísticos, orientados a las características de las líneas de producto y la demanda.
- Generar información y conocimiento para promover una visita turística responsable y sensible sobre el valor y respeto del patrimonio.
- Promover la concertación e instrumentación de los procesos de ordenamiento turístico regional y local, que se desarrollen a partir y en congruencia del PEDUOET.

Responsable(s):

Secretaría de Turismo (SECTUR).
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

EEc12

Fomento del turismo convencional

Objetivo

Promover las actividades turísticas controladas en la región con el fin de promover el turismo a partir de los atractivos históricos, culturales y artísticos e incentivar su mantenimiento y cuidado.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado.
Estrategia 2.4.1.2 Creación de modelos de asociatividad en el sector en condiciones de igualdad.
Estrategia 2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.
Estrategia 2.4.1.4 Fortalecimiento de la productividad y autosuficiencia de la sociedad rural con igualdad de oportunidades para mujeres y hombres.
Estrategia 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Vinculación programática

Programa Alimentario (SDIFEG).
Programa de Fortalecimiento y Capitalización de las Unidades de Producción Ganadera (SDAyR).
Programa Rehabilitación de Caminos Rurales para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (SDAyR).
Programa de Fomento Ganadero (SAGARPA)

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

Proponer esquemas de financiamiento con la Banca de desarrollo orientados a encadenamientos:

- productivos turísticos.
- Fortalecer esquemas de colaboración y corresponsabilidad para aprovechar el potencial turístico
- Vincular la oferta de financiamiento con las necesidades del sector.
- Facilitar el otorgamiento de créditos a través de la calificación de proyectos turísticos sustentables.
- Diseñar esquemas de capacitación para el sector sobre tipos de financiamiento, instrumentos
- financieros y crediticios.
- Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística.
- Facilitar el financiamiento y la inversión público – privada en proyectos con potencial turístico.
- Impulsar la promoción turística para contribuir a la diversificación de mercados y el desarrollo y crecimiento del sector
- Fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos y ampliar los beneficios sociales y económicos de las comunidades receptoras
- Garantizar que las actividades turísticas se realicen evitando los impactos ambientales y sociales negativos sobre las comunidades receptoras
- Promover la profesionalización de prestadores de servicios turísticos, orientados a las
- características de las líneas de producto y la demanda.
- Impulsar la capacitación de los prestadores de servicios y promover la certificación en
- competencias laborales.
- Generar información, investigación y conocimiento sobre los destinos estatales y líneas de producto.
- Impulsar una política de seguridad integral para proporcionar una experiencia turística satisfactoria y plena a los visitantes.

Responsable(s):

Secretaría de Turismo (SECTUR)
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).

EEc13

Vinculación de la red turística estatal[97]

Objetivo

Consolidar el estado como un destino competitivo y líder de la actividad turística.

Marco de referencia

Meta México Incluyente. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia II. Impulso a la Educación para la VidaPE-II.3 Arte, cultura y deporte en tu vida. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 1.2.3 Potenciar a la cultura y al deporte como elementos del desarrollo integral de las personas y las comunidades.

Estrategia 1.2.3.1 Apoyo a las mujeres y hombres guanajuatenses con talentos artísticos y a los públicos creadores y receptores que aseguren la gestión y conservación del patrimonio cultural.

OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el

desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles. Estrategia 3.2.1.5 Difusión y protección del patrimonio cultural, urbano y arquitectónico con enfoque incluyente.

Vinculación programática

Proyecto Arte Joven

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Crear un Gabinete Turístico Estatal.
- Diseñar e implementar el Plan Maestro de Turismo Sustentable, en el cual se vincule la oferta turística de los diferentes municipios de Guanajuato.
- Impulsar en coordinación con los estados vecinos un producto turístico multidestino que unifique esfuerzos y se consolide como un producto competitivo y desarrolle conectividad regional.
- Diseñar e implementar proyectos de desarrollo ecoturístico y de arqueología que sean estratégicos para la entidad.
- Apoyar a los municipios en la gestión de fondos, elaboración de planes de turismo y demás actividades relacionadas.
- Promover el trabajo conjunto de todos los sectores de la actividad turística y otorgar facilidades para su desarrollo.
- Diseñar e implementar un programa integral de construcción, ampliación y modernización de infraestructura turística con apoyo del sector empresarial, en coordinación con la secretaria correspondientes al ámbito de Infraestructura y Transportes, así como establecer un fondo para la restitución de los recursos naturales utilizados en el desarrollo turístico.
- Diseñar e impulsar estrategias que mejoren la competitividad de los Pueblos Mágicos y del Bicentenario en Guanajuato, así como realizar gestiones para la obtención de nuevas declaratorias.
- Desarrollar un programa para la creación de un centro de investigación y estadística que genere información y conocimiento en materia turística para facilitar la toma de decisiones.
- Impulsar el principio de accesibilidad universal en todos los destinos turísticos de la entidad.
- Garantizar la seguridad del turista en coordinación con la Secretaria de Seguridad Publica y los gobiernos municipales.
- Poner en marcha un programa de capacitación a empresas y personas empleadas en el sector turístico para incrementar la calidad en la prestación de servicios y garantizar su mejora continua.
- Impulsar la certificación de servicios turísticos, así como de establecimientos, con estándares de calidad nacionales e internacionales.
- Mantener actualizado el inventario turístico de Guanajuato.
- Promover los productos elaborados por artesanos en los destinos turísticos del estado.
- Consolidar el turismo en sus diferentes líneas de producto e impulsar nuevas ofertas turísticas.
- Diseñar un programa de cultura turística para su difusión en los sectores empresarial y educativo.
- Participar en ferias y encuentros nacionales e internacionales de promoción turística.
- Implementar estrategias de promoción, publicidad y relaciones públicas con base en las experiencias del viajero en el destino.
- Desarrollar una estrategia de marketing digital que abarque todas las marcas y productos turísticos del estado.
- Crear el Consejo Estatal de Promoción Turística con gerencia en marcas.
- Implementar una estrategia de promoción de las marcas y destinos del estado a través de intercambios comerciales.
- Desarrollar herramientas de innovación y tecnología enfocadas a mejorar los servicios turísticos de la entidad y promover la creación de destinos inteligentes.
- Fortalecer un sistema de información y atención del turista.
- Fortalecer el marco normativo de mejora regulatoria y facilitación turística, para mejorar la competitividad del sector.

Responsable(s):

Secretaría de Turismo (SECTUR)
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

[97] https://www.qroo.gob.mx/plan-de-accion/programa-4-diversificacion-y-desarrollo-del-turismo

EEc14

Desarrollo industrial[98]

Objetivo

Consolidar el desarrollo industrial, como palanca para atracción de inversiones y creación de nuevas fuentes de trabajo.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos.
Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.5 Logística para los negocios. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OOBJETIVO 2.1.2 Consolidar al estado como un destino favorable para la inversión extranjera. Estrategia 2.1.2.1 Optimización de la regulación y normativa para estimular la atracción de inversiones. Estrategia 2.1.2.2 Aseguramiento de una infraestructura industrial y logística de vanguardia, que facilite y disminuya los costos para realizar de manera productiva las actividades económicas. Estrategia 2.1.2.3 Promoción del estado para la atracción de inversiones.

OBJETIVO 2.1.3 Impulsar la internacionalización de la economía guanajuatense. Estrategia 2.1.3.1 Diversificación de los productos, servicios y destinos de exportación. Estrategia 2.1.3.2 Promoción focalizada de productos y servicios guanajuatenses en el exterior. Estrategia 2.1.3.3 Consolidación de la asesoría técnica y jurídica para el proceso exportador.

OBJETIVO 2.2.1 Aprovechar las ventajas comparativas, locales y regionales, y activar las cadenas de valor que incluyen a las micro, pequeñas y medianas empresas locales que generan el desarrollo económico y social de sus comunidades. Estrategia 2.2.1.1 Fortalecimiento del acceso a financiamiento y capital de las micro, pequeñas y medianas empresas, así como del sector industrial con enfoque de igualdad de género. Estrategia 2.2.1.2 Desarrollo de clúster económicos estratégicos, mediante la promoción de las vocaciones productivas existentes a nivel regional y sectorial. Estrategia 2.2.1.3 Desarrollo de competencias y habilidades en la fuerza laboral y de una cultura empresarial de alta competencia con perspectiva de género. Estrategia 2.2.1.4 Desarrollo de proveeduría en el estado para consolidar las cadenas de valor

Acciones

- Impulsar la industria intensiva en manos de obra especializada.
- Hacer de Guanajuato el enlace del comercio nacional.
- Contribuir a la diversificación del tejido industrial mediante el apoyo y creación de empresas en sectores intensivos en tecnología.
- Conformar redes y alianzas estratégicas de investigación y transferencia de tecnología al sector industrial, a favor de la innovación y la competitividad.
- Avanzar en el modelo de educación dual y de vinculación academia - empresa, en coordinación con los organismos empresariales.
- Impulsar el Sistema de Certificación de Competencias Tecnológicas y Laborales para la competitividad y el empleo.
- Impulsar la articulación entre la industria y las actividades de servicios sociales, turismo, agricultura, pesca y cultura, para incrementar la competitividad.
- Consolidar la inversión y la competitividad de los sectores estratégicos con mayor contribución al desarrollo industrial: automotriz, metalmecánico, electrodomésticos y alimentario.
- Impulsar las actividades industriales con potencial competitivo: química, de energías alternativas, electrónica y de nuevos materiales.
- Apoyar a las empresas instaladas y nuevas con incentivos transparentes que otorguen certeza
- institucional a los inversionistas.
- Impulsar un programa de regeneración progresiva de la zona industrial del área metropolitana.
- Promover el equipamiento, operación, mejoramiento y conservación de las zonas industriales,
- así como el desarrollo de parques con servicios e infraestructura de calidad.
- Incrementar la intercomunicación del corredor industrial y la zona norte y sur del estado con el resto del país.
- Identificar las vocaciones productivas de las regiones del estado con menor desarrollo económico.
- Impulsar la Creación de Microindustrias acordes a la vocación económica de los municipios del estado con menor desarrollo económico.
-
- Incrementar la capacitación a emprendedores y MIPyMES en temas estratégicos, para elevar la
- cultura empresarial y visión de negocios de las personas.
- Ampliar la capacitación y la oferta de financiamientos en los municipios.
- Promover un programa de desarrollo de proveedores y encadenamiento productivo en coordinación con los sectores empresariales, instituciones académicas y el gobierno federal.
-
- Crear un programa de asistencia técnica y acompañamiento a los emprendedores y a las MIPyMES

[98] https://www.implanags.gob.mx/files/programas/PDUCA/PDUCA2040.pdf
http://www.chihuahua.com.mx/Programa%20Sectorial.pdf
http://plangto2040.iplaneg.net/doc/PED2040_Sintesis_V2.5_version_Grafica.pdf
http://www.slp.gob.mx/plan2015-2021/assets/eje1_2.pdf
https://transparencia.guanajuato.gob.mx/biblioteca_digital/docart10/201501141426150.PED2035ResumenEjecutivo.pdf

EEc14

Desarrollo industrial[98]

Objetivo

Consolidar el desarrollo industrial, como palanca para atracción de inversiones y creación de nuevas fuentes de trabajo.

locales y globales.

Vinculación programática

Programa Apoyo a Empresas Exportadoras (SDES).
Programa Capacitación sin Fronteras (SDES).
Programa de Capacitación Justo a Tiempo (SDES).
Programa de Fortalecimiento a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Productividad y Competitividad).
Programa Estatal de Empleo para los Sectores Automotriz y Estratégicos (SDES).
Programa para la Generación de Infraestructura Industrial y Naves Impulsoras de Empleo (SDES).
Servicio Estatal de Normalización y Certificación de Perfiles de Competencia Laboral (SDES).
Programa Fomento a Empresas Exportadoras Competitivas (COFOCE).
Programa de Desarrollo de la Oferta Exportadora (COFOCE).
Programa Impulso a la Economía Social Sustentable (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

- Realización de eventos de atracción de inversión en el Estado.
- Difusión en medios de comunicación estratégicos para el sector empresarial.
- Generación de eventos nacionales e internacionales de promoción para la atracción de empresas OEMs (Original Equipement Manufacturing/Fabricantes de equipo original) y Tier (Proveedores de primero y segundo nivel) 1 y 2 para la generación de mejores empleos.
- Lograr un marco regulatorio ágil para la apertura de nuevas empresas, que brinde certidumbre jurídica a los inversionistas.

  Facilitar el tránsito a la economía formal, a través de un marco regulatorio simplificado y transparente.
- Impulsar un servicio público eficiente en la aplicación de la mejora regulatoria y certificación de trámites.

Responsable(s):

Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior (COFOCE)
Secretaría de Turismo (SECTUR)
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

EEC15

Desarrollo tecnológico e innovación[99]

Objetivo

Impulsar el desarrollo tecnológico e innovación en los diferentes sectores del estado.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia II. Impulso a la Educación para la Vida. PE-II.4 Educación científica y tecnológica. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Estrategia IV. Impulso al Estado de Derecho. PE-IV.2 Sistema integral de Seguridad Pública. PE-IV.3 Procuración de justicia humanista y eficaz. Estrategia V. Impulso a los Territorios de Innovación. PE-V.2 Cambio climático. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OBJETIVO 2.5.1 Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación
con las demandas productivas y sociales. Estrategia 2.5.1.1 Fortalecimiento del acceso al capital, al financiamiento y a la inversión pública y privada dirigidos a ciencia, tecnología e innovación. Estrategia 2.5.1.2 Generación de competencias y habilidades técnicas y gerenciales en el talento emprendedor, tecnológico, científico e innovador del estado en condiciones de igualdad. Fortalecimiento de los esquemas de colaboración para la innovación abierta, la co-creación, el co-diseño y el trabajo en redes entre el sector académico, privado, gubernamental y la sociedad. Estrategia 2.5.1.4 Impulso a la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para el aprovechamiento de fuentes de energía alternativas, limpias y renovables para respaldar el desarrollo económico y social del estado.

Vinculación programática

Fondo de Innovación Tecnológica del Estado de Guanajuato (SECES).
Programa Incentivos a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (SECES).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Generación de eventos nacionales e internacionales de promoción para la atracción de empresas OEMs (Original Equipement Manufacturing/Fabricantes de equipo original) y Tier (Proveedores de primero y segundo nivel) 1 y 2 para la generación de mejores empleos.
- Participación en eventos mundiales donde concurren sectores públicos y privados para promocionar la atracción de inversión extranjera.
- Promoción y atracción de inversiones en los sectores estratégicos de las industrias: automotriz, aeroespacial, médica, tecnologías de la información, inteligencia artificial, entre otras.
- Participación en ferias y encuentros de negociación nacionales e internacionales para la captación de nuevos proyectos de inversión.
- Atención a empresas dispuestas a invertir en el estado con asesoría de información económica, geográfica y de infraestructura y social del estado.
- Eventos de promoción, difusión y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación realizados.
- Impulsar la investigación científica y tecnológica de alto impacto en los sectores estratégicos en las regiones del estado.
- Servicios de investigación generados para contribuir al desarrollo regional sustentable e incluyente.
- Desarrollar una política de fomento industrial y de innovación que promueva un crecimiento económico equilibrado por sectores, regiones y empresas.
- Impulsar a emprendedores y fortalecer el desarrollo empresarial de las MIPYMES y los organismos del sector social de la economía.
- Fortalecer las acciones de equipamiento de laboratorios, centros de información y talleres, para impulsar la práctica educativa, la investigación científica y la innovación tecnológica en la comunidad educativa.
- Vincular las instituciones de educación para la integración de proyectos de uso compartido del equipamiento y de espacios educativos.
- Elaborar proyectos para acceder a recursos mediante fondos concursables que permitan mejorar la infraestructura educativa priorizando acciones que impacten en la seguridad, viabilidad e higiene, así como, en la generación y aplicación del conocimiento.

Responsable(s):

Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior (SICES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU).
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES).

[99] http://www.chihuahua.com.mx/Programa%20Sectorial.pdf

http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2017/12/2.4-COCYT-3.pdf

http://s-obraspublicas.hidalgo.gob.mx/descargas/2018/SOPOT.pdf

EEc16

Desarrollo de clúster económicos estratégicos[100]

Objetivo

Impulsar el desarrollo económico en el estado de Guanajuato.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos.
Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.5 Logística para los negocios. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OOBJETIVO 2.1.2 Consolidar al estado como un destino favorable para la inversión extranjera. Estrategia 2.1.2.1 Optimización de la regulación y normativa para estimular la atracción de inversiones. Estrategia 2.1.2.2 Aseguramiento de una infraestructura industrial y logística de vanguardia, que facilite y disminuya los costos para realizar de manera productiva las actividades económicas. Estrategia 2.1.2.3 Promoción del estado para la atracción de inversiones.
OBJETIVO 2.1.3 Impulsar la internacionalización de la economía guanajuatense. Estrategia 2.1.3.1 Diversificación de los productos, servicios y destinos de exportación. Estrategia 2.1.3.2 Promoción focalizada de productos y servicios guanajuatenses en el exterior. Estrategia 2.1.3.3 Consolidación de la asesoría técnica y jurídica para el proceso exportador.
OBJETIVO 2.2.1 Aprovechar las ventajas comparativas, locales y regionales, y activar las cadenas de valor que incluyen a las micro, pequeñas y medianas empresas locales que generan el desarrollo económico y social de sus comunidades.
Estrategia 2.2.1.1 Fortalecimiento del acceso a financiamiento y capital de las micro, pequeñas y medianas empresas, así como del sector industrial con enfoque de igualdad de género. Estrategia 2.2.1.2 Desarrollo de clúster económicos estratégicos, mediante la promoción de las vocaciones productivas existentes a nivel regional y sectorial. Estrategia 2.2.1.3 Desarrollo de competencias y habilidades en la fuerza laboral y de una cultura empresarial de alta competencia con perspectiva de género. Estrategia 2.2.1.4 Desarrollo de proveeduría en el estado para consolidar las cadenas de valor locales y globales.

Acciones

- Establecimiento de programas de apoyo para la capacitación, entrenamiento y certificaciones en sistemas de calidad internacional para la integración de las micro y pequeñas empresas industriales a las grandes empresas internacionales.
- Integrar y desarrollar un directorio con todo el sector industrial, para identificar procesos, productos, servicios y capacidades técnicas a fin de impulsar el desarrollo más amplio de la proveeduría industrial.
- Establecimiento de mesas de trabajo con actores claves del sector gubernamental y privado para definir los mejores esquemas de fondeo, marco legal y esquema de aplicación y operación de los incentivos económicos y/o en especie.
- Elaboración de un sistema de evaluación de proyectos que indique de forma transparente el nivel de incentivos a otorgar.
- Identificar las vocaciones productivas de las regiones del estado con menor desarrollo económico.
- Impulsar la Creación de Microindustrias acordes a la vocación económica de los municipios del estado con menor desarrollo económico.
- Realización de eventos de atracción de inversión en el Estado.
- Difusión en medios de comunicación estratégicos para el sector empresarial.
- Creación de material promocional. Asistencia a eventos estatales nacionales e internacionales de atracción de inversión.
- Generación de vínculos con despachos y consultorías de localización de inversión extranjera.
- Generación de eventos nacionales e internacionales de promoción para la atracción de empresas OEMs (Original Equipement Manufacturing/Fabricantes de equipo original) y Tier (Proveedores de primero y segundo nivel) 1 y 2 para la generación de mejores empleos.
- Atención a empresas dispuestas a invertir en el estado con asesoría de información económica, geográfica y de infraestructura y social del estado.
- Estudios de disponibilidad de mano de obra en los municipios.
- Integración de un padrón de empresas posibles a ser reubicadas. Mediante una negociación con empresas del padrón para su reubicación.
- Establecer un programa trasparente y honesto de entrega de estímulos fiscales y no fiscales para la habilitación y adquisición de equipo especializado, mejorías de las plantas productivas, entre otras para fortalecer las capacidades de proveeduría local.
- Desarrollar un programa integral de marketing turístico para el posicionamiento estatal, nacional e internacional.
- Desarrollar programas de codesarrollo de productos de ecoturismo, que fortalezcan la cadena de valor y diversificación de la oferta de las comunidades de la región de influencia.
- Fomentar el acceso a la información, la sensibilización y la responsabilidad ambiental entre los distintos sectores productivos y la población en general.
- Instrumentar el establecimiento de zonas de amortiguamiento ambiental Incentivar la eficiencia

[100] https://www.implanags.gob.mx/files/programas/PDUCA/PDUCA2040.pdf
http://www.chihuahua.com.mx/Programa%20Sectorial.pdf
http://plangto2040.iplaneg.net/doc/PED2040_Sintesis_V2.5_version_Grafica.pdf

EEc16

Desarrollo de clúster económicos estratégicos[100]

Objetivo

Impulsar el desarrollo económico en el estado de Guanajuato.

Vinculación programática

Programa Apoyo a Empresas Exportadoras (SDES).
Programa Capacitación sin Fronteras (SDES).
Programa de Capacitación Justo a Tiempo (SDES).
Programa de Fortalecimiento a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Productividad y Competitividad).
Programa Estatal de Empleo para los Sectores Automotriz y Estratégicos (SDES).
Programa para la Generación de Infraestructura Industrial y Naves Impulsoras de Empleo (SDES).
Servicio Estatal de Normalización y Certificación de Perfiles de Competencia Laboral (SDES).
Programa Fomento a Empresas Exportadoras Competitivas (COFOCE).
Programa de Desarrollo de la Oferta Exportadora (COFOCE).
Programa Impulso a la Economía Social Sustentable (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

de procesos productivos y la aplicación estricta de la normatividad ambiental.

Responsable(s):

Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior (COFOCE)
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)

EEc17

Fomento a los sistemas de manejo ambiental industrial[101].

Objetivo

Establecer las medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental, con el fin de controlar los posibles impactos provocados a través de las diversas actividades industriales.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.5 Logística para los negocios. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OOBJETIVO 2.1.2 Consolidar al estado como un destino favorable para la inversión extranjera. Estrategia 2.1.2.1 Optimización de la regulación y normativa para estimular la atracción de inversiones. Estrategia 2.1.2.2 Aseguramiento de una infraestructura industrial y logística de vanguardia, que facilite y disminuya los costos para realizar de manera productiva las actividades económicas. Estrategia 2.1.2.3 Promoción del estado para la atracción de inversiones.

OBJETIVO 2.2.1 Aprovechar las ventajas comparativas, locales y regionales, y activar las cadenas de valor que incluyen a las micro, pequeñas y medianas empresas locales que generan el desarrollo económico y social de sus comunidades. Estrategia 2.2.1.1 Fortalecimiento del acceso a financiamiento y capital de las micro, pequeñas y medianas empresas, así como del sector industrial con enfoque de igualdad de género. Estrategia 2.2.1.2 Desarrollo de clúster económicos estratégicos, mediante la promoción de las vocaciones productivas existentes a nivel regional y sectorial. Estrategia 2.2.1.3 Desarrollo de competencias y habilidades en la fuerza laboral y de una cultura empresarial de alta competencia con perspectiva de género. Estrategia 2.2.1.4 Desarrollo de proveeduría en el estado para consolidar las cadenas de valor locales y globales.

Vinculación programática

Programa Capacitación sin Fronteras (SDES). Programa de Capacitación Justo a Tiempo (SDES). Programa de Fortalecimiento a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Productividad y Competitividad). Programa para la Generación de Infraestructura Industrial y Naves Impulsoras de Empleo (SDES). Servicio Estatal de Normalización y Certificación de Perfiles de Competencia Laboral (SDES). Programa Fomento a Empresas Exportadoras Competitivas (COFOCE). Programa de Desarrollo de la Oferta Exportadora (COFOCE). Programa Impulso a la Economía Social Sustentable (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Acciones

- Identificar y valorar los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades industriales.
- Identificar los requerimientos legislativos y regulatorios de carácter ambiental de la industria.
- Identificar impactos ambientales relevantes ocasionados al aire, agua y suelo, por desechos producidos.
- Elaborar el diagnóstico ambiental de la industria.
- Implementar la realización de planes de manejo ambiental (PMA) en el sector industrial de Guanajuato, el cual dependiendo el giro deberá de consistir en los siguientes programas:
  - Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales Negativos.
  - Plan de Manejo de Desechos.
  - Plan de Manejo de Combustibles, Derivados de Hidrocarburos y Productos Químicos.
  - Plan de Capacitación y Educación Ambiental.
  - Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
  - Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental.
  - Plan de Contingencias.
  - Plan de Relaciones Comunitarias y Participación Social.
  - Plan de Retiro.
- Diseñar los programas de seguimiento y control ambiental que permitan evaluar el comportamiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Responsable(s):

Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior (COFOCE)
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

101 Andrea Villamil Pesqueira. Plan de manejo ambiental. Geoestudios, servicio y consultoría geotécnica. Diseño del plan de manejo ambiental de la escuela superior de administración pública – esap

EEc18

Desarrollo sustentable de la minería

Objetivo

Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero y propiciar su crecimiento asumiendo su responsabilidad con la sociedad y el medio ambiente en el cuidado de los ecosistemas, biodiversidad y recursos naturales.

Marco de referencia

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 Meta México Incluyente. México Prospero.

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

Vinculación programática

Programa de Desarrollo Minero 2013-2018
Programa de Fortalecimiento a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. Programa para la Generación de Infraestructura Industrial y Naves Impulsoras de Empleo. SDES

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Promover la inversión en exploración y aprovechamiento de minerales industriales y uso en nuevas tecnologías
- Promover financiamiento a proveedores del sector minero.
- Fomentar la capacitación y financiamiento a empresas para la formación de clústeres mineros.
- Promover el financiamiento de proyectos de preservación ambiental en el sector minero e impulso a nuevas tecnologías.
- Proporcionar capacitación y asistencia técnica a la pequeña y mediana minería en temas
- ambientales.
- Fomentar financiamiento para proyectos de eficiencia energética y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Fomentar financiamiento a acciones de remediación y cierre de minas.
- Promover financiamiento a pequeños y medianos productores de mineral.
- Otorgar asistencia técnica y capacitación especializada a PYMES mineras.
- Promover la asociación de los sectores público y privado con miras a la sustentabilidad de la minería
- Elaborar planes de intervención en situaciones de emergencia y preparación de nivel local
- Evaluar el riesgo de las minas y las actividades mineras
- Incrementar la cobertura y calidad de los mecanismos e instrumentos de inspección, vigilancia y verificación normativa de la actividad minera.
- Promover la rehabilitación de las comunidades y los ecosistemas sustentadores de la vida afectados, incluido el desmantelamiento de los emplazamientos mineros
- Fomentar iniciativas tecnológicas, institucionales y sociales para proteger la salud de los trabajadores del sector minero
- Promover la planificación del cierre de las minas (planes de uso de la tierra y rehabilitación del emplazamiento, vertidos de residuos y escorias, ordenación de las aguas del emplazamiento, infraestructura de la zona, programas socioeconómicos en las comunidades y empleados)

Responsable(s):

Secretaría de Economía
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable

EEc19

Manejo sustentable de bancos de materiales pétreos[102]

Objetivo

Impulsar la responsabilidad con la sociedad y el medio ambiente en el cuidado de los ecosistemas, biodiversidad y recursos naturales.

Marco de referencia

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 Meta México Incluyente. México Prospero.

Estrategia I. Impulso a tu Calidad de Vida. Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. Programa de Gobierno 2012-2018.

Vinculación programática

Programa de Desarrollo Minero 2013-2018
Programa de Fortalecimiento a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. Programa para la Generación de Infraestructura Industrial y Naves Impulsoras de Empleo. SDES

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Metas de Aichi

Acciones

- Revisar y en su caso actualizar la normatividad estatal existente en materia de medio ambiente y desarrollo urbano.
- Realizar y actualizar el censo de bancos de materiales en el estado de Guanajuato.
- Una vez que se haya concluido la explotación de algún banco, se deberá realizar una nivelación general del piso de la mina en la zona explotada hasta ese momento, dejando una pendiente general máxima de cinco grados, evitando dejar montículos, rampas, ondulaciones, pozos ni cárcavas en las zonas rehabilitadas, con excepción de la fosa de recepción de agua pluvial.
- Una vez finalizada la explotación, se deberá iniciar el retiro de las instalaciones que fueron ocupadas durante la operación, así como el desmantelamiento y demolición de la tolva, la cribadora, su basamento y cualquier otro dispositivo.
- Determinar las acciones correspondientes para que las actividades de exploración y explotación de bancos de material pétreo en esta zona, cumplan con las disposiciones municipales y estatales en materia ambiental y ecológica
- Fomentar la capacitación y financiamiento a empresas para la formación de clústeres mineros.
- Promover el financiamiento de proyectos de preservación ambiental en el sector minero e impulso a nuevas tecnologías.
- Proporcionar capacitación y asistencia técnica a la pequeña y mediana minería en temas ambientales.
- Fomentar financiamiento para proyectos de eficiencia energética y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Otorgar asistencia técnica y capacitación especializada a PYMES mineras.
- Elaborar planes de intervención en situaciones de emergencia y preparación de nivel local
- Evaluar el riesgo de los bancos de materiales y las actividades de estos.
- Incrementar la cobertura y calidad de los mecanismos e instrumentos de inspección, vigilancia y verificación normativa de la actividad.
- Promover la rehabilitación de las comunidades y los ecosistemas sustentadores de la vida afectados, incluido el desmantelamiento de los emplazamientos mineros.
- Promover la planificación del cierre de las minas (planes de uso de la tierra y rehabilitación del emplazamiento, vertidos de residuos y escorias, ordenación de las aguas del emplazamiento, infraestructura de la zona, programas socioeconómicos en las comunidades y empleados)

Responsable(s):

Secretaría de Economía
Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable

[102] https://www.sema.gob.mx/descargas/legal/disposiciones/REGULACIONYAPROVECHAMIENTO.pdf

EEc20

Desarrollo de parques ladrilleros [103]

Objetivo

Impulsar el sector ladrillero en el estado de Guanajuato.

Marco de referencia

Meta México Prospero. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Estrategia I. I. Impulso a tu Calidad de Vida. PE-I.4 Empleo social y proyectos productivos.
Estrategia III. Impulso al Empleo y la Prosperidad. PE-III.2 Cadenas de valor e innovación. PE-III.3 Comercialización de productos guanajuatenses. PE III.4. Articulación productiva local. PE-III.5 Logística para los negocios. PE-III.6 Innovación y desarrollo tecnológico. Programa de Gobierno 2012-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2040

OOBJETIVO 2.1.2 Consolidar al estado como un destino favorable para la inversión extranjera. Estrategia 2.1.2.1 Optimización de la regulación y normativa para estimular la atracción de inversiones. Estrategia 2.1.2.2 Aseguramiento de una infraestructura industrial y logística de vanguardia, que facilite y disminuya los costos para realizar de manera productiva las actividades económicas. Estrategia 2.1.2.3 Promoción del estado para la atracción de inversiones.

OBJETIVO 2.1.3 Impulsar la internacionalización de la economía guanajuatense. Estrategia 2.1.3.1 Diversificación de los productos, servicios y destinos de exportación. Estrategia 2.1.3.2 Promoción focalizada de productos y servicios guanajuatenses en el exterior. Estrategia 2.1.3.3 Consolidación de la asesoría técnica y jurídica para el proceso exportador.

OBJETIVO 2.2.1 Aprovechar las ventajas comparativas, locales y regionales, y activar las cadenas de valor que incluyen a las micro, pequeñas y medianas empresas locales que generan el desarrollo económico y social de sus comunidades. Estrategia 2.2.1.1 Fortalecimiento del acceso a financiamiento y capital de las micro, pequeñas y medianas empresas, así como del sector industrial con enfoque de igualdad de género. Estrategia 2.2.1.2 Desarrollo de clúster económicos estratégicos, mediante la promoción de las vocaciones productivas existentes a nivel regional y sectorial. Estrategia 2.2.1.3 Desarrollo de competencias y habilidades en la fuerza laboral y de una cultura empresarial de alta competencia con perspectiva de género. Estrategia 2.2.1.4 Desarrollo de proveeduría en el estado para consolidar las cadenas de valor locales y globales.

Vinculación programática

Programa Apoyo a Empresas Exportadoras (SDES).

Acciones

- Promover la creación de ladrilleras formales y con personalidad jurídica.
- Identificar y aplicar acciones para fortalecer la comercialización y alcanzar la competitividad del sector ladrillero.
- Identificar y aplicar acciones para lograr la productividad en el sector ladrillero.
- Impulsar la calidad en el servicio.
- Impulsar acciones para estandarización del producto.
- Impulsar la regulación ambiental del sector ladrillero.
- Promover en el sector de la construcción la compra del ladrillo certificado.
- Fomentar la creación de un programa de capacitación para el fortalecimiento empresarial (desarrollo de MIPYMES, impulso a negocios, entre otras).
- Impulsar el cumplimiento de la Política Ambiental y la mitigación del impacto ambiental ocasionado por la industria ladrillera.
- Impulsar la innovación tecnológica en el sector ladrillero y promover la eficiencia energética en el proceso de producción.
- Fomentar un programa de capacitación técnica y ambiental.
- Impulsar el intercambio de experiencias intermunicipales de productores.
- Impulsar el acceso de los productores a programas o proyectos productivos, en función del cumplimiento de las reglas de operación, y de la disponibilidad de recursos.

[103] Acciones para el Fortalecimiento de la Industria Ladrillera en el Estado de Guanajuato

EEc20

Desarrollo de parques ladrilleros

103

Objetivo

Impulsar el sector ladrillero en el estado de Guanajuato.

Programa Capacitación sin Fronteras (SDES).
Programa de Capacitación Justo a Tiempo (SDES).
Programa de Fortalecimiento a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Productividad y Competitividad).
Programa Estatal de Empleo para los Sectores Automotriz y Estratégicos (SDES).
Programa para la Generación de Infraestructura Industrial y Naves Impulsoras de Empleo (SDES).
Servicio Estatal de Normalización y Certificación de Perfiles de Competencia Laboral (SDES).
Programa Fomento a Empresas Exportadoras Competitivas (COFOCE).
Programa de Desarrollo de la Oferta Exportadora (COFOCE).
Programa Impulso a la Economía Social Sustentable (SEDESHU).

Incidencia

Objetivos de Desarrollo Sostenible

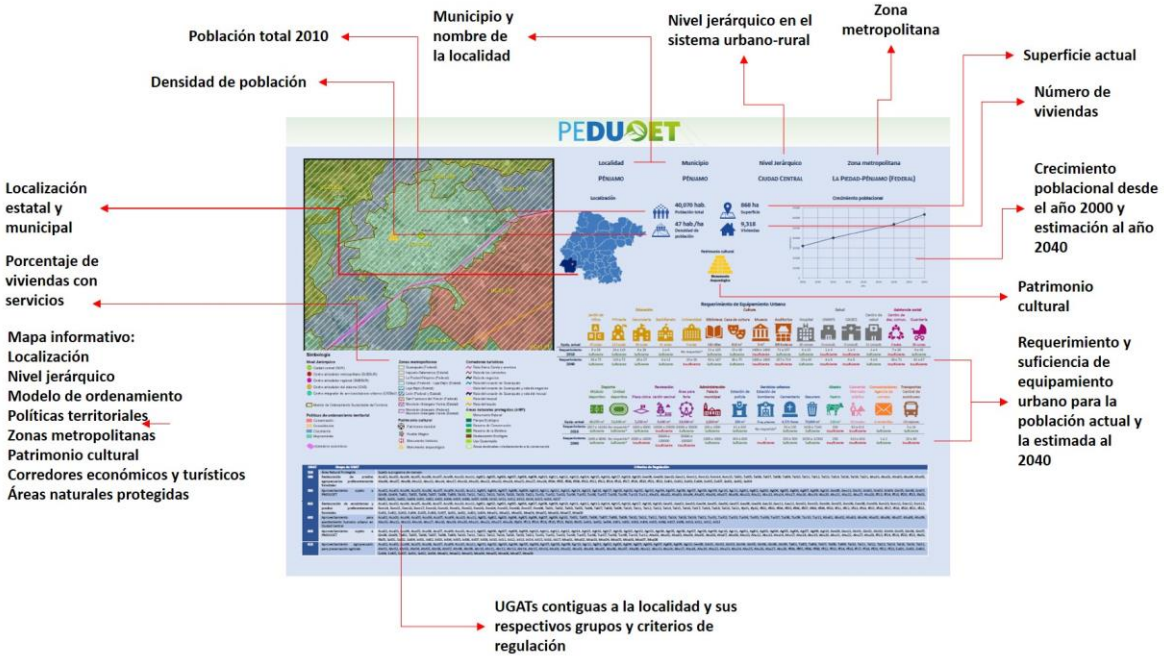
Responsable(s):

Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior (COFOCE)
Secretaría de Turismo (SECTUR)
Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR)
Secretaria de Desarrollo Económico Sustentable (SDES)
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU)
Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad del Estado de Guanajuato (SICOM)

Directrices relativas al ordenamiento de los centros de población

La estructura regional que se ha propuesto, ofrece al Estado un elemento básico de articulación territorial que permite generar dinámicas de desarrollo, crear una estructura de equilibro territorial y a la vez aprovechar los diversos activos y oportunidades existentes en cada localidad; La integración exterior, el policentrismo y magnetismo territorial, tienen su aplicación práctica al, fortalecer la identidad y el atractivo de las ciudades y los pueblos de Guanajuato, dotar de infraestructura adecuada a los espacios urbanos que están en proceso de transformación, mejorar las interrelaciones entre los sistemas urbano rurales de la Entidad, mostrar los elementos atractivos del territorio como lo son la calidad del paisaje, el patrimonio cultural, el sistema rural a fin de que lleguen a ser valorados como activos básicos de la calidad de vida, la estructura de un sistema natural central, que integre zonas naturales, centros urbanos, elementos patrimoniales y núcleos rurales, visulaizar sistemas de infraestructura de transporte para personas y mercancias, que conecte esficazmente el espacio regional, mejorar el equipamiento de las ciudades medias para elevar sus niveles de servicio, permiten estrategias territoriales regionales orientadas a potenciar modelos de desarrollo que permiten que las actividades de las zonas rurales se adapten a la dinámica territorial atendiendo fenómenos ruralopolitanos.

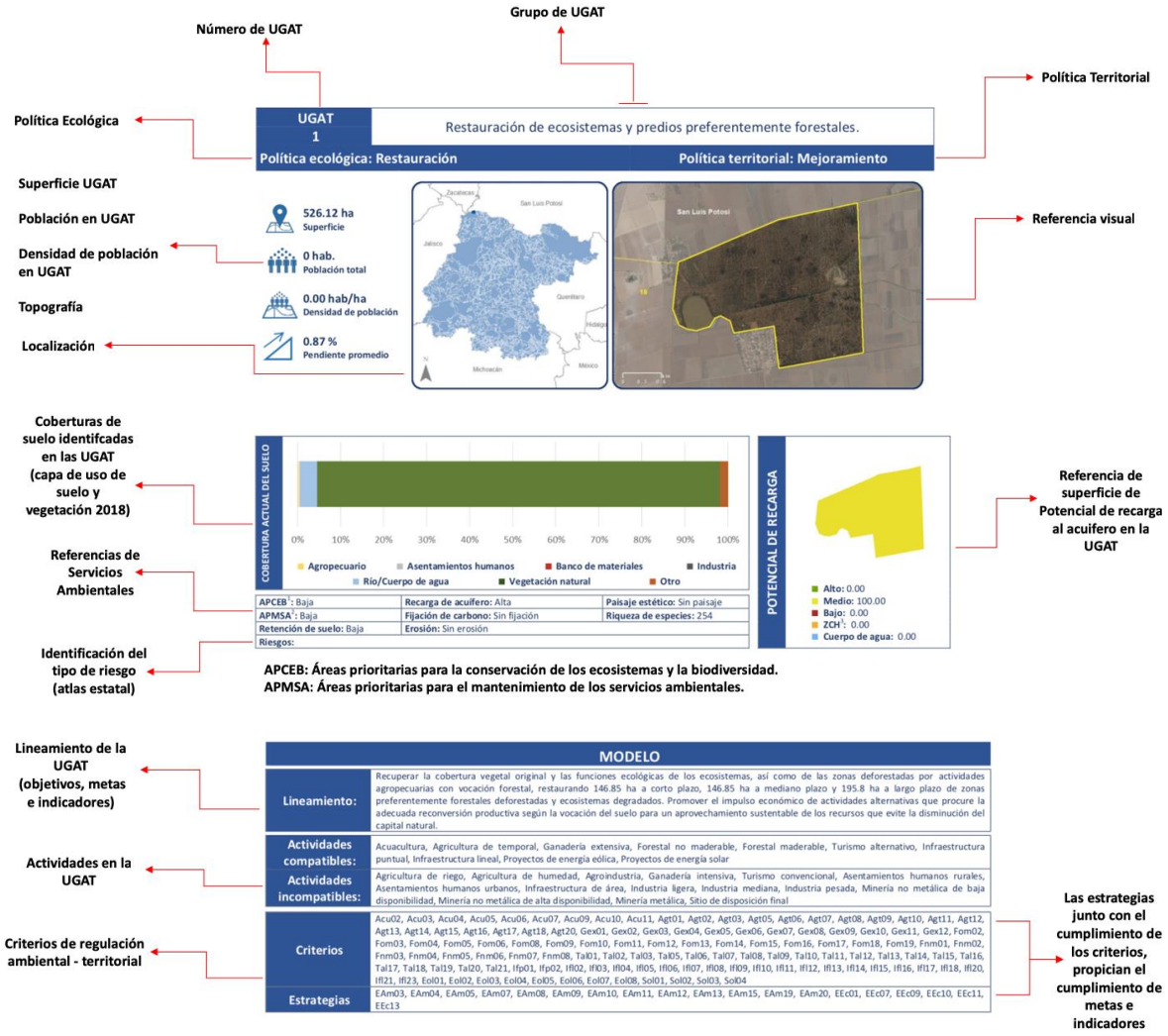
Con base al Sistema Estatal Territorial de las 148 localidades urbanas incluyendo 4 cabeceras municipales con población inferior a 2500 habitantes, se establecen fichas representando la estrategia en materia de desarrollo urbano, los 5 grupos clasificados según el sistema de jerarquización propuesto para la regionalización funcional, se establecen las orientaciones relativas a dichos centros de población, con el objetivo de lograr el crecimiento sustentable del territorio, compatible con los aspectos básicos de oferta urbana, preservación de la identidad y equilibrio territorial.



Las 148 fichas podrán consultarse en el anexo F correspondiente.

Fichas de las Unidades de Gestión Ambiental Terrirorial - UGAT

Como se indicó en el capítulo V, el contenido de cada ficha concentra los aspectos relevantes de cada UGAT, mismos que ya han sido descritos en este capítulo, al igual que el capítulo previo. El anexo técnico contiene el total de las fichas referidas en el mapa llave para facilitar la ubicación de cada UGAT, así como el listado completo de fichas agrupadas en orden consecutivo e indicando lo siguiente:



Las 817 fichas de cada UGAT se podrán consultar en el anexo G correspondiente.

Reglamentación Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.

El reglamento será el instrumento normativo que permitirá la estandarización de los contenidos y alcances de los programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial que se implementan en el Estado, la conducción de la Planeación Territorial estará a cargo de la Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial con base a lo establecido en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Con el objetivo de establecer la regulación del conjunto de lineamientos en temas relacionados con la zonificación, la clasificación y especificaciones en los usos y destinos del suelo reconocidos para su implementación en el Estado.

Que permitirá tener una base homologada que estandarice y facilite la evaluación y control del territorio en materia de desarrollo urbano. Dicho instrumento complementará lo reconocido en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato; reconociendo sus facultades y atribuciones en congruencias con las normas federales y estatales, como herramienta de apoyo para la formulación de los instrumentos de planeación en materia de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial. Dicho reglamento del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato permitirá ser referente para los municipios que conforman la entidad estatal.

Se establecerá la articulación conceptualizada en el sistema de ciudades desarrollados en el PEDUOET, permitiendo una coyuntura de equilibrio ordenado físico espacial entre los elementos que componen dicha estructura.

Esta estructura se escala bajo una visión de sistemas de ciudades del instrumento estatal y lo referente al sistema de localidades del ámbito municipal. Se definirán los tipos de centros de población y el papel o función que desempeñan en el territorio los equipamientos urbanos con los que cuentan.

Se pretende precisar y fortalecer la conceptualización de las grandes políticas urbano-territoriales actualmente reconocidas en el estado aplicando en áreas que deberán estar correlacionadas a las características físico natural y del medio físico transformado, con el fin de cumplir con los objetivos trazados para dichas políticas.

Instrumentos de planeación territorial

Los instrumentos de planeación territorial referidos en el Artículo 40 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, deberán guardar congruencia entre sí, y se regirán por las disposiciones del Código Territorial, la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato, la Ley General de Asentamientos Humanos ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

La elaboración de dichos programas se sujetará a los criterios siguientes:

I. La formulación de los programas deberá buscar la corrección de los desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y prever las tendencias de crecimiento de los centros de población, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de vida;

II. Se deberán tomar en cuenta los lineamientos y criterios contenidos en la estrategia nacional de ordenamiento territorial y los programas nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de prevención de riesgos, de ordenamiento ecológico general del territorio y otros programas sectoriales que, en su caso, emitan las autoridades federales competentes;

III. En la determinación de los usos de suelo se buscará lograr la diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

IV. Se deberán implementar, de manera prioritaria, las acciones, proyectos y medidas necesarias para la consolidación, conservación y mejoramiento de los centros de población, con objeto de estimular su redensificación poblacional;

V. En la determinación de las áreas para el crecimiento y consolidación de los centros de población, se procurará que la mezcla de los usos habitacionales con los productivos no represente riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

VI. Se deberá considerar el enfoque del desarrollo orientado al transporte colectivo, para priorizar medios de transporte masivo, de conformidad con la Ley de Movilidad del Estado de Guanajuato y sus Municipios, y otros medios de eficiencia energética;

VII. Se establecerán y manejarán de manera prioritaria las zonas de conservación ecológica y de recarga de los mantos acuíferos;

VIII. El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en el ámbito de su competencia, promoverán la utilización de los instrumentos económicos, fiscales y financieros, para inducir conductas compatibles con la protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el ordenamiento sustentable del territorio;

IX. El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;

X. En las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial pero que se ubiquen próximas a zonas habitacionales, sólo se permitirá la instalación de industrias que generen menor contaminación y que no impliquen riesgos para la población;

XI. Se deberán establecer zonas intermedias de salvaguarda en torno a las áreas o predios en que se realicen actividades riesgosas, en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población; y

XII. Se deberán evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan a riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático y en áreas no urbanizables.

El proceso de planeación territorial que realicen el Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, comprenderá las etapas de diagnóstico, prospección, ejecución, control y evaluación, en las que se observará una proyección mínima de veinticinco años, y se promoverá la participación de los distintos grupos sociales en su formulación.

Respecto a los los programas municipales serán los instrumentos de planeación, con visión prospectiva de largo plazo, en los que se representa la dimensión territorial del desarrollo del Municipio, establecerán la zonificación del territorio municipal, asignando los usos y destinos para áreas y corredores urbanos, la intensidad y lineamientos específicos de uso de suelo para cada zona o corredor, así como las modalidades y restricciones al uso del suelo y a las construcciones, definiendo el marco para ordenar las actividades sociales y económicas en el territorio, desde una perspectiva integral y sustentable, atendiendo los aspectos sociales, ambientales y económicos.

Los programas municipales se sujetarán a las previsiones del programa estatal, así como a las de los respectivos planes municipales de desarrollo.

Para la Elaboración del Proyecto de Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial (PMDUOET) es uno de los instrumentos del Sistema Municipal de Planeación, el cual deberá ser instrumentado y operado por cada una de las unidades administrativas municipales responsables del Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico ,Ordenamiento Territorial, Protección del Patrimonio Natural, Cultural y Arquitectónico y Prevención de Riesgos de acuerdo a las competencias y atribuciones establecidas en la normativa aplicable vigente.

Es importante mencionar que los municipios deberán hacer un análisis de sus instrumentos jurídicos vigentes y actualizarlos para garantizar su congruencia con los instrumentos del Sistema Municipal de Planeación el cual deberá estar al mismo tiempo actualizado en congruencia con los instrumentos del Sistema Estatal de Planeación y la Normativa Estatal y Federal aplicable.

Para la elaboración de los programas se deberá tomar de referencia para la delimitación municipal como fuente oficial el Marco Geoestadístico Municipal del 2010 de INEGI (MGM2010); para la producción de nformación cartográfica base establecida para las diferentes etapas descritas en estos lineamientos para la elaboración de los programas municipales; esta necesidad de proponer la adopción de una base cartográfica para el desarrollo de los trabajos relativos al ordenamiento ecológico territorial, desarrollados en ambiente de Sistema de Información Geográfica-SIG, así como la adopción de unidades especiales comunes, obedece a la factibilidad de integración de toda la información existente de otros proyectos anteriores o sectoriales, junto con nueva información obtenida de levantamiento de campo o de análisis de fotografía aérea o satelital. Entre las características generales que debe tener la información se encuentra: la edición cartográfica en software compatible, uso de escala, numérica, gráfica, meridiana y sistema de coordenadas (latitud/longitud) o proyección UTM, datum WGS84, entre otros.

Las siguientes actividades se fundamentan en lo que estable el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato (CTEMG), artículo 29, XV bis 4 y 58. En el que señala como atribuciones del Instituto de Planeación el dictamen de congruencia y vinculación con la planeación nacional y estatal en la presentación de los proyectos de Programas Municipales de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial. (PMDUOET) y en el artículo décimo segundo de los transitorios del CTEMG sobre los lineamientos técnicos para la presentación de los programas municipales de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico territorial para su dictamen y validación.

Cabe señalar que los siguientes contenidos no son limitativos en cuanto a la extensión o precisión de información a integrar en los Programa Municipales de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET), por lo que el municipio deberá considerar los contenidos de acuerdo a las características y particularidades territoriales de cada uno (ANP, zonas cercanas a límites estatales o municipales, zonas de restauración entre otros) y la escala de aplicación (regional, zonas metropolitanas, zonas urbanas u otros.)[104]

[104] NOTA: los contenidos identificados con (*) corresponden a temas que podrán encontrar referencias aplicables a su territorio en este Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato (PEDUOET).

Inicio del Proceso de Planeación

1. Actos Previos a desarrollar por los Ayuntamientos en la formulación, revisión, evaluación y actualización de los programas municipales.

    - Elaborar el Diagnóstico para la formulación del proyecto de PMDUOET, por la unidad administrativa municipal en materia de planeación.

    - Revisión de trámites administrativos relacionados con los Instrumentos del Sistema Municipal de Planeación (SMP), como información catastral, licencias, permisos y trámites sobre usos de suelo aprobados y en proceso, decretos sobre áreas naturales protegidas o cualquier otro trámite o proceso que se deba considerar en el ordenamiento del territorio.

- Revisar los instrumentos del SMP-Plan municipal de Desarrollo, Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Territorial anterior, programas especiales, programas parciales, polígonos de actuación, zonas con algún tipo de protección por el INAH, INBA, UNESCO, estudios urbanos o territoriales, y otros que consideren aplicables para el ordenamiento del territorio municipal con la finalidad de incluirlos en el programa.

Revisión de los contenidos del PED 2040 y el PEDUOET para la integración de los elementos del modelo de ordenamiento sustentable del territorio, estrategias, programas y proyectos aplicables a su territorio

- Organizar y definir el plan de trabajo que desarrollarán el Ayuntamiento y las dependencias municipales cuya opinión se estime necesaria en la formulación, revisión, evaluación y actualización de los Programas Municipales.

- Conformación de equipos técnicos, conformados por profesionales de carácter multidisciplinario, que se encargarán en coordinación con la unidad administrativa municipal en materia de planeación de la elaboración del Programa Municipal.

- Definición de bases para la realización y difusión del proceso socialización y convocatorias a la participación ciudadana.

Formulación del PMDUOET

Para el desarrollo de los capítulos que integran el PMDUOET, se deberá seguir el procedimiento establecido para la formulación y aprobación de los programas municipales en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Capítulos:

I. Exposición de motivos

Presentación de la Agenda ambiental

Presentación de la Agenda Urbano Territorial

Proceso de Consulta y Socialización - Elaboración de Taller 1: Informe de inicio de trabajos para la elaboración del PMDUOET y socialización de Agendas

II. Marco jurídico

Presentación de instrumentos jurídicos de los tres órdenes de gobierno aplicables al PMDUOET*

Glosario de términos.

III. Caracterización y diagnóstico

- Proceso de Planeación(P1) 1.- Ámbito Natural del Territorio- Escala subcuenca hidrográfica, microcuenca y otro límite natural identificable a escala estatal y región*

o Normativa aplicable -descripción y relación de leyes, normas, reglamentos, decretos u otros; con injerencia en los contenidos del Programa Municipal

- Decretos que provean la fundación de centros de población
- Declaratorias de Patrimonio Cultural*
- Humedales de importancia Internacional*
- Declaratorias de ANP*
- Declaratorias de zonas de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos*
- Declaratorias de zonas de desarrollo turístico sustentable entre otros. *
- Atlas de riesgos naturales
- Fenómeno de metropolización*. Definición de elementos del medio natural que se consideren de importancia para su integración al modelo metropolitano que corresponda (suelos de protección ambiental, zonas de recarga del acuífero, áreas protegidas, cuencas atmosféricas, áreas de valor escénico natural, patrimonio natural, entre otros)

o Características Naturales del Territorio*

- Hidrología
- Hidrología y ecosistemas acuáticos
- Hidrología e hidrología superficial
- Hidrología subterránea
- Acuíferos
- Edafología
- Geología
- Topografía, relieve y geomorfología

- Usos de Suelo y Vegetación
- Cobertura actual e histórica
- Análisis de cambio de uso de suelo
- Clima
- Tipología
- Temperatura
- Precipitación
- Evaporación (Balance entre precipitación y evapotranspiración)
- Vulnerabilidad al cambio climático
- Radiación solar
- Biodiversidad
- Unidades de paisaje

o Zonas de Riesgos*

o Zonas de Recarga de Acuífero*

o Zonas de alto valor de aprovechamiento y productivo por características naturales del territorio*(Integrar zonas definidas en PEDUOET y otros que el municipio considere)

o Descripción y delimitación de zonas contaminadas (agua, aire, suelo, visual) *

• Proceso de Planeación(P2) 2. Ámbito Municipal del Territorio. -Medio físico transformado, económico y social.

o Análisis de límites administrativos de aglomeración de municipios-Zonas Metropolitanas * de aplicar a las características de su territorio.

o Características políticas, económicas y sociales del ámbito municipal y su relación con el estado*

o Análisis de coberturas y usos de suelo

o Sistema hídrico

• Infraestructura para la captación, distribución, aprovechamiento, tratamiento y descarga

o Aptitudes del territorio para actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas y forestales.

o Funcionamiento de centros urbanos, expansión, superficie de suelo urbanizable, características del crecimiento y otros

o Infraestructura

- Movilidad
- Actividades económicas
  - Factores que la componen y beneficios
- Inventario de recursos patrimoniales, tangibles e intangibles y relación de derrama económica
- Fenómeno de metropolización. Definición de elementos del medio físico transformado que se consideren de importancia para su integración al modelo metropolitano que corresponda (dotación de infraestructuras, expansión urbana, conurbación, dotación de servicios, movilidad, funcionamiento de equipamientos, suelos de protección para actividades primarias de producción, zonas de vivienda de interés prioritario, inmuebles del patrimonio cultural urbano y arquitectónico u otros)
- Conclusión:
  - Análisis de capacidad del municipio de garantizar y optimizar el desarrollo municipal identificado las principales deficiencias o puntos de mejora.

Primer Resultado del Proceso de Planeación

- (R1)-Modelo Versión 0-Mapas con Zonificación Primaria del Municipio (Integración de contenidos P1+P2= R1)

- Áreas no urbanizables naturales (áreas naturales protegidas ANP, RAMSAR, zonas de recarga de acuífero, áreas destinadas voluntariamente a la conservación, cauces, cuerpos de agua y otros que el municipio considere) *
- Áreas no urbanizables por aptitud productiva
  - Zonas de alta productividad agrícola*
  - Zonas forestales*
  - Zonas para aptitudes productivas a futuro*
- Áreas no urbanizables por riesgos
  - Fenómenos geológicos e hidrometeorológicos (derivados del Atlas Estatal de Riesgos y del Atlas de Riesgos Municipal)
- Áreas artificializadas
  - Suelo rural-Subcentros de agrupaciones rurales
  - Suelo urbano (consolidado + suburbano)
  - Área urbanizada (territorio ocupado por un centro de población con redes de infraestructura, equipamiento y servicios)

- Área urbanizable -límites de expansión urbana (zonas para el crecimiento urbano)
- Áreas urbanas consolidadas
- Áreas suburbanas
- Centros y subcentros de actividades
- Espacios intraurbanos abandonados y/o subutlizados
- Sistemas de infraestructuras
- Gasoducto, oleoductos, fibra óptica
- Infraestructura carretera
- Caminos rurales
- Otras redes de infraestructura con las que cuente el municipio

Aptitud del territorio.

Con el desarrollo de las bases de datos geográficos, de la capacidad analítica de los sistemas de información geográfica (SIG) y de la formulación de modelos espacialmente explícitos, se han podido desarrollar sistemas de apoyo para la toma de decisiones más efectivo, que además permiten considerar la distribución espacial de los datos.

El método de evaluación multicriterio se ocupa para inventariar, clasificar, analizar y ordenar convenientemente una serie de alternativas a partir de los criterios que se han considerado pertinentes en la evaluación (Eastman et al 1993).

El proceso de toma de decisiones multicriterio o análisis multicriterio comprende aquellos métodos que se utilizan en caso donde es necesario encontrar soluciones a problemas compuestos de múltiples alternativas de selección que se pueden evaluar por medio de características de desempeño, llamadas criterios (Eastman, 2001, Jankowski, et al. 2000). Entre sus principales características destacan que no requieren de unidades de medida común entre los criterios o atributos, además, garantizan un uso más flexible de la información disponible.

El análisis multicriterio utiliza técnicas que permiten combinar la información de los criterios para obtener un índice sintético de desempeño para cada alternativa que facilite la toma de decisiones (Eastman 2001). Las técnicas para el análisis para la toma de decisiones multicriterio requieren, por lo tanto, que cada criterio se estandarice, se le asigne un valor de importancia con respecto a los demás criterios y finalmente se evalúen en conjunto, con lo que se obtiene una evaluación de cada alternativa estudiada.

Aun cuando existen diversas técnicas multicriterio, tanto su efectividad, las consecuencias de utilizar una u otra técnica, así como el diseño de nuevas formas de combinación y evaluación, están sujetos a investigación. El proceso de análisis multicriterio para decisiones se estructura en cinco etapas (Sharifi y Herwijnen 2003):

1. Organización en objetivos y criterios.
2. Interpretación de objetivos y criterios.
3. Comparación entre criterios y objetivos.
4. Asignación de pesos (valores de importancia relativa) a criterios y objetivos.
5. Análisis de sensibilidad del modelo.

Los análisis multicriterio se subdividen en dos categorías: las decisiones multi-atributo y las decisiones multi-objetivo (Sharifi y Herwijnen 2003):

- Decisión multi-atributo.

La toma de decisiones estructurada requiere que se analice el problema identificando las entidades que lo componen y la cantidad o calidad medible de dichas entidades o de la relación entre entidades; a este proceso se le denomina identificación de atributos (Malckzewski, 1999). Las decisiones se pueden basar en un atributo o en varios, de allí su nombre. Cada atributo debe ser ponderado y combinado de acuerdo a criterios y reglas de decisión acordadas con los tomadores de decisiones. Al conjunto de reglas de decisión, criterios a utilizar y las posibles soluciones encontradas se les denomina técnicas de toma de decisión multi-atributo.

- Decisión multi - objetivo.

De la misma manera, la toma de decisiones requiere conocer los diferentes puntos de vista y aseveraciones que existan acerca del estado deseado del sistema bajo consideración (Malckzewski 1999). A partir de estos puntos de vista del tomador de decisiones se estructuran las reglas de decisión (Eastman 2001, Forman y Selly 2001). Para cualquier objetivo dado es necesario proporcionar una serie de atributos que permitan medir el grado en que el objetivo ha de lograrse (Malckzewski 1999). Un objetivo puede ser establecido por un grupo de interés o por varios, en el caso de ser varios grupos de interés se pueden dar dos casos (Eastman, 2001):

I. Que los objetivos de cada grupo sean complementarios, es decir, que la o las modificaciones sobre la situación actual beneficien a los grupos de interés involucrados, o bien,

II. Que los objetivos sean conflictivos o contrapuestos, esto es, que la o las decisiones beneficien a uno o varios grupos al tiempo que se perjudica a los demás.

La aptitud se expresa en clases o categorías, desde alta es decir que no presenta limitantes para realizar la actividad, media, baja con limitantes importante y sin aptitud. El proceso de toma de decisiones multicriterio o análisis multicriterio comprende aquellos métodos que se utilizan en casos donde es necesario encontrar soluciones a problemas compuestos de múltiples alternativas.

Para generar los mapas de Aptitud Sectorial se deberán usar Técnicas de Análisis, que consisten en los siguientes pasos:

- Definición y priorización de atributos ambientales: Esta será realizada a partir de reunión de expertos y utilizando un método de cálculo mediante la suma de pesos simple bajo la siguiente:

- Conversión de atributos en mapas: se trabajará la información de los atributos en mapas. “Rasterización” de los atributos y conversión en mapas binarios. Los mapas de atributos deben de traducirse en mapas “ráster”; es decir donde cada píxel tiene un valor. Además los mapas “rasterizados” deben de convertirse en mapas binarios; es decir, si el valor del atributo es favorable se asignará un valor uno a cada celda o píxel, y si no es favorable se le asignara el valor cero.
- Algebras de mapas. Con base en la priorización de los atributos, se harán operaciones de mapas. “Estandarización de mapas”. Los mapas serán estandarizados y se dividirán en rangos, aptitud alta, media, baja y sin aptitud.
- Validación inicial de los mapas de aptitud sectorial.
-

Los mapas generados, se analizarán en Talleres de participación, y se harán las rectificaciones y ajustes necesarios

Resultados

Derivado de la información obtenida en los talleres de Diagnóstico se considerarán los sectores clave en el municipio, tomando los siguientes como sectores base: agricultura, ganadería, materiales pétreos, industrial, conservación, desarrollo urbano y recursos naturales y fauna.

Posteriormente, se definirán las aptitudes para cada sector, tomando aspectos específicos para desarrollar dichas actividades dentro del municipio, de ahí resultarán las aptitudes del territorio.

Para cada aptitud se llevará a cabo el análisis multicriterio, considerándose una serie de variables, presentes o ausentes, que reflejen la calidad del ambiente y que definan, en su conjunto, a cada uno de los sectores a ordenar

Proceso de Consulta y Socialización (2)

- Elaboración de taller 2: Presentación de contenidos de Diagnóstico e identificación de elementos relevantes para la conformación del Modelo
- Integración e incorporación de comentarios y sugerencias resultantes del taller 2 al (R1)- Modelo Versión 0

De haber observaciones, sugerencias y objeciones que se estimen pertinentes durante los procesos de Consulta la unidad administrativa municipal en materia de planeación deberá integrarlos al documento en la etapa o capítulo correspondiente del PMDUOET y continuar con la formulación en sus siguientes etapas del programa

IV. Prospectiva y diseño de escenarios*

- Ejercicio que permite delinear:
  - Perspectivas de ocupación y aprovechamiento territorial
  - protección de los recursos naturales y la biodiversidad
  - bienes y servicios ambientales

- Mapas de escenarios en territorio y texto descriptivo con conclusiones.
  - Escenario tendencial lineal.
  - Escenario contextual o alternativo.
  - Escenario deseable, estratégico o de concertación.

V. Modelo de ordenamiento sustentable del territorio

Una vez procesada y analizada la información anterior y desarrollado un ejercicio de prospectiva y diseño de escenarios se determina el esquema de Ordenamiento Territorial, en el que se definen las principales directrices del Ordenamiento Territorial, Ecológico y Urbano = Modelo de ordenamiento sustentable del territorio.

En el Modelo. Se definen entre otros:

- Suelo de preservación y conservación natural, suelo de protección y zonas de reserva federal y estatal, y zonas de riesgo y derechos de vía.
- Suelo con valor productivo y la delimitación de áreas no urbanizables forestales, agrícolas y pecuarias.
- Áreas de recuperación y mejora de las coberturas de suelo, el sistema hídrico, natural/forestal, agropecuario, urbano/rural.
- En materia de regulación del crecimiento urbano: identificación de áreas no urbanizables (protección, conservación, mejora y áreas urbanizadas en zonas no urbanizables), de límites de crecimiento urbano (límites de expansión urbana) y de áreas urbanas objeto de densificación y reforma (polígonos de mejora urbana)
- Lógica de gestión de las áreas de actuación (polígonos)

Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio:

o Mapa con la definición de Unidades de Gestión Territorial (UGAT)

- *Revisar Anexo. Manual práctico para el despliegue y manejo de información cartográfica.*

o Políticas, directrices, criterios y estrategias de uso y ocupación del suelo para cada UGAT (congruente con las políticas y lineamientos establecidos en el Programa Estatal. PEDUOET)

- Ficha por UGAT, con: políticas ecológicas y territoriales, lineamientos, objetivos estratégicos, metas, estrategias, usos, criterios y directrices.

- Tabla que integre la relación por UGAT: número, grupo, política de ordenamiento ecológico, política de ordenamiento urbano territorial, criterios de regulación ambiental, directrices, estrategias, lineamientos).

Las políticas ambientales:

- Aprovechamiento sustentable,
- Protección,
- Conservación,
- Restauración.
- La identificación, declaración y administración de áreas naturales protegidas, zonas de restauración y zonas de recarga de mantos acuíferos; etc.

Las políticas territoriales:

- Crecimiento
- Conservación
- Consolidación
- Mejoramiento
- Reasentamiento por riesgo no mitigable
- Densificación y Redensificación
- Regeneración y Renovación Urbana, Compacidad Urbana, Zonas Urbanizables, etc.

(P3) Proceso de Planeación 3.

(R2 A) ORDENAMIENTO DEL ÁREA URBANA. Segundo Resultado del Proceso de Planeación

Análisis de las principales perspectivas que inciden en la formación del espacio urbano.

- Espacio Público y zonas verdes

o Análisis de la situación actual y propuesta de la red de comunicación interurbana.

o Análisis de la situación actual y propuesta de la red de espacios libres

- Espacio Privado

o Análisis de la situación actual y propuesta de las principales tipologías de modelo urbano a: contener/limitar o promover/fomentar

- Catálogo de espacios y edificaciones patrimoniales

o Análisis de situación actual y propuesta de conservación patrimonial (actividades que en ellos se pueden desarrollar, identificación de intervenciones y/o reformas, mantenimiento)

- Red de equipamiento y servicios

o Análisis de la situación actual y propuesta de la red de distribución de los servicios y el equipamiento, determinada en función de la distribución y las necesidades de las tipologías de modelo urbano (usos /edificabilidades/tipologías) previamente definidas y de acuerdo a las redes de comunicación interurbana y de espacio libre.

- Servicios/Infraestructura
- Análisis de la situación actual de la red
- La propuesta sobre la gestión del agua en el municipio (abastecimiento, consumo y saneamiento)
- Los criterios y propuestas para la mejora de la eficiencia energética y la calidad ambiental del sistema urbano municipal
- El proyecto de tratamiento de residuos urbanos e industriales para el sistema urbano objeto de ordenación.
- Equipamiento
  - Educación
  - Cultura
  - Salud
  - Asistencia social
  - Comercio
  - Abasto
  - Comunicaciones
  - Transporte
  - Recreación
  - Deporte
  - Administración pública
  - Servicios urbanos
- Factores transversales en la ordenación urbana
- Perspectiva de género
- Inclusión de grupos vulnerables

- Eficacia energética
- Gobernanza
- Seguridad

Plano de zonificación y usos del suelo de los centros de población mayores a dos mil quinientos habitantes de acuerdo al último censo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el que se detallarán las zonas y corredores de usos del suelo.

- Plano de Usos por corredores
- Proceso de Consulta y Socialización (3)
- Elaboración de taller 3: Presentación del Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio y Ordenamiento del área urbana (R2 A)
- Identificación de elementos para la conformación de Instrumentos de política para la gestión y ejecución del PMDUOET.
- Integración e incorporación de comentarios y sugerencias resultantes del taller 3 documento.

De haber observaciones, sugerencias y objeciones que se estimen pertinentes durante los procesos de Consulta la unidad administrativa municipal en materia de planeación deberá integrarlos al documento en la etapa o capítulo correspondiente del PMDUOET y continuar con la formulación en sus siguientes etapas del programa

Identificación de Instrumentos de Gestión e implementación del PMDUOET

Trabajo en conjunto con la unidad administrativa encargada del Desarrollo Urbano para la discusión y conformación de los instrumentos que considerando las características de su desarrollo urbano y de los fenómenos identificados en capítulos anteriores apliquen en su territorio.

(R2 B)-GESTIÓN Y EJECUCIÓN DEL PMDUOET

- Sectores de actuación de acuerdo a las políticas ya determinadas en el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio.

o Planeación de Ingresos derivados de instrumentos que se determinen en el PMDUOET-Generados de las ventas derivadas de los nuevos usos y edificabilidades que determinen en el PMDUOET más el incremento del valor del suelo al ser urbanizado (Ej. Cobro por plusvalías)

o Planeación de Gastos derivados de la urbanización, indemnizaciones y cesión de suelo para construcciones consideradas en el PMDUOET en equipamientos, áreas verdes, vivienda social, infraestructura y otros que el municipio integre.

o Previsiones de suelo y techo edificable “Instrumentos para el Desarrollo Urbano” (cuándo y cómo se van a desarrollar cada uno de los sectores que se contemplan desarrollar de acuerdo con el PMDUOET.

- Usos específicos y volumetrías proyectadas
- Identificación de derechos y obligaciones de la propiedad

- Viabilidad económica y financiera
- Estudios de mercado/ demanda

VI. Instrumentos de política

- Lineamientos y grupos de UGAT.
- Criterios de regulación ambiental
- Directrices relativas al ordenamiento de los centros de población
- Estrategias y acciones del Programa
- Sectores de actuación considerados por los municipios viables de aplicar de acuerdo a las características de su territorio.
- Conjunto de medidas, mecanismos y disposiciones jurídicas, técnicas y administrativas, que permitan la institucionalización, ejecución, control y evaluación del programa
- Integración de “Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos”

VII. Programación de proyectos, medidas, obras y acciones.

- Integración programática y calendarizada de las acciones, proyectos, medidas y obras que deberán realizarse a corto, mediano y largo plazo, con la finalidad de cumplir con las estrategias planteadas; así como la definición de mecanismos de instrumentación y de financiamiento;

VIII. Organización y administración del ordenamiento sustentable del territorio

- Señalará la estructura de organización y coordinación de las áreas operativas para la aplicación, control, evaluación y seguimiento del programa;

Documento de análisis y propuesta para el mejoramiento de la organización y la administración. Matriz de corresponsabilidad sectorial

IX. Criterios de concertación con los sectores público, social y privado

- Se determinarán las disposiciones con otros niveles y sectores de planeación, así como los convenios, acuerdos y compromisos vinculantes que se han de establecer con los sectores público, social y privado;

Listado de propuestas para establecer convenios, acuerdos y compromisos vinculantes de los proyectos prioritarios

X. Control y evaluación.

- Definición de indicadores, metas y mecanismos de evaluación de avances.
- Bitácora ambiental y de ordenamiento territorial y urbano (seguimiento anual)
- Informe anual de los resultados obtenidos en la planeación territorial del municipio.

Matriz de indicadores para el desarrollo urbano y el ordenamiento ecológico territorial por subsistema, acordes al contexto municipal.

Documento que integre la propuesta de la participación de organismos y actores clave que coadyuven para el seguimiento y evaluación del Programa

Los PMDUOET, deberán además de lo anterior cumplir con los elementos mínimos establecidos en el Art. 60 y 61 del CTEMG.

Participación social y ciudadana Tercera Etapa

Zonificación

Zonificación Primaria

Una vez identificadas las áreas donde se aplicarán las políticas urbano territorial, estas deberán estar clasificadas en una definición Zonas Urbanizadas, Zonas Urbanizables y No Urbanizables, con base en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. De esta manera se definen los aprovechamientos generales objeto de regulación del territorio aplicada en los instrumentos tanto estatal como municipal.

Zonificación Secundaria

Con la zonificación secundaria se definen de manera precisa los usos del suelo de los aprovechamientos, de acuerdo con las zonas predominantes del territorio municipal, generando una homologación d sus denominaciones y características, estipulando las densidades, intensidades y demás elementos complementarios que permitan detallar lo que representa cada una de las zonas con base en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, con un mayor grado de detalle. Los usos y destinos de suelo considerados serán:

- Habitacional
- Comercio
- Servicios
- Industria
- Turismo
- Equipamiento
    - Vecinal
    - Barrial
    - Distrital
    - Central
    - Regional

Con base en lo anterior se propone la siguiente clasificación:

Zonas Urbanizadas

- Zonas urbanizadas de los Centros de Población Urbanos (CPU);
- Zonas urbanizadas de los Centros de Población Rurales (CPRU);
- Zonas Industriales (ZI).

Zonas Urbanizables

- Áreas de Crecimiento de los centros de población (ZCRU);
- Áreas de Consolidación (ZCU).

No Urbanizables

- Agricultura de Temporal (AGT);
- Agricultura de Riego (AGR);
- Pecuarias (PC);
- Acuícolas (ACI);
- Actividades Extractivas (AEX);
- Cuerpos de Agua (CUA);
- Uso Forestal (UF);
- Conservación Ecológica (CE);
- Áreas Naturales Protegidas (ANP).

De los giros

Se recomienda que la tabla de compatibilidades sea integrada por los giros, facilitando así a los municipios por medio de una categorización definida por medio de compatibles, predominante, condicionado o por medio de asignación; esto tendrá como resultado una aplicación muy puntual en la administración sustentable del territorio.

Normas técnicas

Este grupo de normas establecen el mínimo de lineamientos en temas específicos que respondan de manera técnica sobre las acciones que vamos a determinar en el territorio bajo los siguientes elementos:

- Géneros habitacionales (conformación de la traza y dimensiones de andadores y pasillos)
- Industria
- Edificios del equipamiento
- Servicios especiales
- Del patrimonio edificado
- Vialidades
- Estacionamientos

Se establecerán los lineamientos para la elaboración de los Programas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial. Y Contará con un sistema de contenido base que permita generar una sistematización de indicadores estándar para facilitar la formulación, evaluación y dictaminación de los PMDUOET; y los criterios para la aprobación de dichos instrumentos territoriales por la entidad estatal correspondiente.

Estudios de compatibilidad urbana

Deberá establecerse su estructura y contenido de manera precisa para la formulación de los instrumentos de compatibilidad urbana reconocidos en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, pero este debe ser considerado como un documento para facilitar la toma de decisión y su contenido deberá responder a una metodología similar a los instrumentos de ordenamiento ecológico-territorial.

Capítulo VII. Programación de proyectos, medidas, obras y acciones:

A continuación, se muestra la lista de proyectos propuestos, que permiten la instrumentación de las estrategias generales y particulares y avanzar hacia el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio.

La lista de propuestas de inversión se clasifica como medidas, acciones, proyectos y obras, de acuerdo con sus implicaciones técnicas, operativas, de coordinación o financieras y se organiza por dos grandes líneas estratégicas, objetivos, estrategias, líneas de acción y proyectos del PED 2040, el tipo de iniciativa, el plazo, la dependencia o entidad responsable, así como las dependencias o entidades municipales, estatales o federales que son corresponsables.

Tabla 187. Matriz de corresponsabilidad.

Medida - Proceso de gestión, norma técnica, decreto, declaratoria, etc.

Acción - Estudios, diagnósticos, campañas, etc.

Proyecto - Intervención contemplada en programas y/o estudios previstos, procesos para conseguirlos, así como el uso concreto de los recursos disponibles.

Programa - Conjunto de proyectos relacionados, que pueden ser ejecutados de manera secuencial o paralela.

Obra - Actividad encaminada a materializar un proyecto cuyos resultados son tangibles y cuantificables.

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
LÍNEA ESTRATEGICA MEDIO AMBIENTE.				
Construcción de infraestructura para la captación de agua de lluvia	O	C	CEAG	SMAOT/CONAGUA
Construcción de infraestructura para incrementar la cobertura y calidad de agua potable.	O	M	CEAG	CONAGUA
Incrementar a través de técnicas y proyectos no convencionales la calidad y cobertura del servicio de agua en el Estado.	M	C	CEAG	SMAOT
Elevar la eficiencia física, comercial y global de los Organismos Operadores de agua en el Estado.	M	C	CEAG	MUNICIPIOS
Fortalecer la autosuficiencia financiera de los organismos operadores a través de cambios	M	M	CEAG	

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
en la legislación.				
Fortalecer la articulación institucional entre los actores involucrados en la gestión del agua en Guanajuato que favorezca la eficiencia y sustentabilidad en el uso del recurso.	A	C	CEAG	MUNICIPIOS
Promover una cultura del agua en el que se sensibiliza a los usuarios sobre el valor de ésta en sus ámbitos agrícola, domestico, comercial e industrial.	A	C	CEAG	SDES/MUNICIPIOS
Reforzar la participación social en el cuidado del agua que incluya colaboración en la programación, financiamiento, ejecución y evaluación de las acciones.	A	M	CEAG	
Construcción de infraestructura para la conducción de aguas residuales tratadas.	O	C	CEAG	MUNICIPIOS
Construcción de infraestructura para incrementar la cobertura de drenaje y saneamiento.	O	C	CEAG	MUNICIPIOS
Promover de forma sistemática y coordinada el intercambio y transferencia de uso de agua.	A	M	CEAG	SDAyR/MUNICIPIOS
Fortalecer la medición y el monitoreo de la cantidad y calidad del agua.	A	C	CEAG	MUNICIPIOS
Investigar, desarrollar y aplicar los modelos adecuados para realizar un análisis sistemático de los problemas del recurso agua en el Estado y su solución.	M	M	CEAG	SMAOT/SDAYR/MUNICIPIOS
Consolidar proyectos integrales de saneamiento, recuperación en cuencas, ríos y cuerpos de agua.	A	C	CEAG	CONAGUA/SEMARNAT/SENER
Fortalecer la gestión de los acuíferos y cuencas en el Estado y sus mecanismos de planeación.	A	C	CEAG	SMAOT/SDAYR/CONAGUA/SEMARNAT/SENER
Diseño e implementación de la estrategia integral de combate al cambio climático para el estado de Guanajuato, en las que de manera transversal se incluyen tópicos como: la protección a cuerpos de agua, la recarga y protección de mantos acuíferos.	P	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Impulso en materia jurídica para la inspección y vigilancia en coordinación con los 3 órdenes de gobierno, organismos internacionales y la sociedad civil.	A	C	SMAOT	PAOT
Implementación de la Estrategia para la conservación y el usos sustentable de la biodiversidad de Guanajuato.	A	C	SMAOT	SEMARNATCONABIO/CONANP/PAOT/MUNICIPIOS
Fortalecimiento de las capacidades municipales para la gestión en materia de medio ambiente y biodiversidad	M	C	SMAOT	MUNICIPIOS

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
Fomento de alternativas productivas sustentables	M	C	SDES	SMAOT
Proyecto de gestión integral de residuos a largo plazo, basado en la valorización del reciclaje y la generación de energía a través de biomasa.	M	C	SMAOT	SDES
Remediación de los sitios contaminados más críticos en el estado en coordinación con Federación, estado y municipios, junto con infractores y organismos nacionales e internacionales.	P	C	SEMARNAT/PROFEPA	PAOT/MUNICIPIOS
Programa de mejora al sistema de inspección y vigilancia en coordinación estado y municipios para el fomento de operación de industrias socialmente responsables	P	C	PAOT	SMAOT
Programa para la protección y conservación del patrimonio natural y cultural del estado	P	M	SMAOT	SECTUR/INAH//MUNICIPIOS
Inventario de zonas de valor escénico y de valor patrimonial cultural y natural en colaboración con municipios.	A	M	SMAOT	SECTUR/INAH//MUNICIPIOS
Formulación de una Norma Técnica Ambiental que establezca los lineamientos y especificaciones para la ubicación, infraestructura, operación y cierre de un centro de acopio de Residuos de Manejo Especial.	A	C	SMAOT	PAOT
Formulación de una Norma Técnica Ambiental que establezca los lineamientos y especificaciones para el manejo integral de los residuos del sector agroalimenticio y pecuario.	A	C	SMAOT	SDAYR/PAOT
Actualización del Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato	A	M	SMAOT	PAOT
Formulación en coordinación de autoridades municipales, grandes generadores y sector público estatal del Plan de Manejo Estatal de residuos de la construcción.	A	M	SMAOT	SICOM/MUNICIPIOS
Desarrollo y promoción del Programa de Capacitación y formación de recursos humanos en los Municipios y Generadores de residuos que fomenten la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.	M	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Fomento la creación de infraestructura requerida enfocada en la valorización y aprovechamiento de los residuos de manejo especial en el estado de Guanajuato, determinando las zonas más aptas para su desarrollo.	M	C	SMAOT	SMAOT/SDES

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
Implementación del Plan de Manejo Estatal para Neumáticos Fuera de Uso (NFU).	M	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Seguimiento al Programa Estatal de Acopio y Aprovechamiento de Residuos Tecnológicos.	M	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Disminución de la cantidad de residuos de manejo especial que las empresas generadoras que se vierten en los sitios de disposición final.	M	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Promoción de la certificación de operadores y responsables del manejo de RSU en sus etapas de recolección, transporte y disposición final.	A	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Impulso con los municipios del Estado para que cuenten con sus programas municipales de gestión de residuos	M	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Ampliar la cobertura del Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire y la difusión de la información.	P	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Fortalecer la regulación de las distintas fuentes en el Estado.	A	C	SMAOT	PAOT
Implementar políticas para el uso de tecnologías limpias y de baja emisión en los sectores transporte, industria y de consumo.	M	M	SMAOT	SDES/SICOM/MUNICIPIOS
Reconversión del proceso de producción de ladrillo artesanal. (León, Salamanca e Irapuato).	P	C	SMAOT	SDES/MUNICIPIOS
Fortalecer la normativa ambiental en materia de prevención y control de la contaminación.	A	M	SMAOT	MUNICIPIOS
Fomentar la conciencia y participación ciudadana respecto del cuidado de la calidad del aire.	A	C	SMAOT	MUNICIPIOS
Diseño e implementación de la estrategia integral de combate al cambio climático para el estado de Guanajuato, en el control de las emisiones de gases de efecto invernadero.	M	C	SMAOT	SDES/SICOM/MUNICIPIOS
Restauración y recuperación de ecosistemas y suelos degradados.	A	C	SMAOT	CONAFOR/SDYR/SADER/CONANP/MUNICIPIOS
Diseño e implementación de la estrategia integral de combate al cambio climático para el estado de Guanajuato, en las que de manera transversal se incluyen tópicos como: conservación de los espacios naturales, la recuperación de especies nativas y la reforestación de zonas agrícolas.	M	M	SMAOT	SDAYR/MUNICIPIOS
Diseño e implementación de la estrategia integral de combate al cambio climático con enfoque de igualdad de género para el estado de Guanajuato, en las que de manera transversal se incluyen tópicos como: la	M	M	SMAOT	MUNICIPIOS

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
densificación de las zonas urbanas y el fomento al aprovechamiento de la energía solar.				
Programa Integral de Sustentabilidad Comunitaria con enfoque de género.	P	M	SMAOT	MUNCIPIOS
Programa para el desarrollo de tecnologías limpias para emprendedores Guanajuatenses	P	C	SMAOT	SDES
Desarrollo de estrategias de energía para cada región	M	C	SMAOT	SDES
LÍNEA ESTRATÉGICA TERRITORIO				
Armonización jurídica que dote a los municipios de las herramientas para un óptimo desarrollo urbano, infraestructura y equipamiento.	M	C	SMAOT	IPLANEG/SICOM/MUNICIPIOS
Programas de interés metropolitano y de conurbaciones urbanas	P	C	SMAOT	IPLANEG
Programas estatales y municipales para la diversificación de acciones y aprovechamiento de recursos enfocado en el desarrollo de localidades y asentamientos rurales acordes a su vocación y características de territorio	P	C	SMAOT	IPLANEG
Sistema de indicadores vinculados a las metas territoriales planteadas por el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial que permitan identificar el nivel de cumplimiento de los objetivos planteados, de la instrumentación de las estrategias y del adecuado uso del territorio.	A	C	SMAOT	IPLANEG
Fondo de compensación ambiental y territorial para equilibrar las desigualdades municipales, regionales y metropolitanas	A	C	SMAOT	IPLANEG
Legislación en materia de recuperación de plusvalía y derechos por uso de suelo.	M	M	SMAOT	IPLANEG/MUNICIPIOS
Programa de asesoría y capacitación a autoridades municipales en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial acordes a la normativa vigente	P	C	SMAOT	IPLANEG/MUNICIPIOS
Programas Municipales de Accesibilidad Universal orientados a la construcción progresiva del espacio público seguro, y confortable a la ciudadanía, personas con discapacidad, movilidad reducida, adultos mayores, niñas y niños.	P	C	MUNICIPIOS	SMAOT/IPLANEG/INGUDIS
Programa de “ciudades modelo” donde se priorice el crecimiento de manera compacta,	P	C	SMAOT	IPLANEG/SICOM

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
interconectada y dándole especial énfasis a la movilidad no motorizada y al transporte público como uno de sus principales retos además del fomento a la movilidad universal.				
Modelo de crecimiento compacto y usos mixtos para centros de población.	M	C	MUNICIPIOS	SMAOT/IPLANEG
Proyectos de accesibilidad en la recuperación de espacios públicos con enfoque de género.	P	C	SMAOT	IPLANEG/SICOM/SSG/IMUG
Proyectos de construcción, conservación y remodelación del espacio público, con enfoque de género.	P	C	SMAOT	IPLANEG/SICOM/SSG/IMUG
Programa para la formación y el involucramiento ciudadano en la observación y participación para la solución de problemáticas de los asentamientos humanos urbanos y rurales.	P	C	IPLANEG	SMAOT//MUNICIPIOS
Programa para la difusión y protección del patrimonio arqueológico del estado en colaboración con municipios y el INAH	P	C	IEC	SECTUR/INAH/MUNICIPIOS
Declaratorias estatales para la protección del Patrimonio Cultural Tangible e Intangible.	M	M	IEC	SECTUR/INAH/MUNICIPIOS
Generación de rutas de transporte que integre las ciudades históricas y de interés turístico.	M	C	SICOM	SECTUR/MUNICIPIOS
Construir ejes troncales estratégicos que incrementen la movilidad interna en la región y mejorar las conexiones hacia el exterior del Estado.	A	M	SICOM	SCT
Mantener y mejorar las condiciones físicas y geométricas de la red carretera del estado de Guanajuato.	M	M	SICOM	
Operar de manera eficiente y segura de las carreteras e intersecciones viales, que coadyuven a la disminución y de accidentes	M	M	SICOM	SCT
Programa de desarrollo de asentamientos rurales en el Estado.	P	M	MUNICIPIOS	SMAOT/SEDESHU
Políticas de movilidad sustentable.	M	M	SICOM	SMAOT
Proyectos de integración regional Norte y Sur.	P	M	IPLANEG	SEDESHU
Mejora del tránsito de personas y mercancías a través de áreas urbanas densas con libramientos.	M	M	SICOM/ MUNICIPIOS	IPLANEG
Sistema de movilidad intermodal	P	M	SICOM	SMAOT/IPLANEG
Construcción de libramientos ferroviarios y laderos que permitan incrementar la eficiencia del tren.	O	M	SICOM	SMAOT/IPLANEG/SCT
Construir el Libramiento Ferroviario de	O	M	SICOM	SMAOT//SCT/FERROMEX/MUN

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
Irapuato.				ICIPIO DE IRAPUATO
Concluir el libramiento ferroviario de Celaya.	O	M	SICOM	SMAOT/SCT/FERROMEX/MUNICIPIO DE CELAYA
Construir el Libramiento Ferroviario de Salamanca.	O	M	SICOM	SMAOT/SCT/MUNICIPIO DE SALAMANCA
Vinculación de las cadenas logísticas sustentables en el estado de Guanajuato.	M	M	SICOM	SMAOT/SICOM/SDES
Aumentar las rutas intermodales en las líneas ferroviarias.	M	M	SICOM	SDES/SCT
Reducción de los costos de traslados, la velocidad actual y la seguridad de la carga en el ferrocarril.	M	M	SCT	SICOM/SDES
Confinamiento del derecho de vía sobre las zonas urbanas.	M	M	SICOM	SMAOT/SCT/MUNICIPIOS
Construir un segundo cuerpo de vías del ferrocarril de la línea "A"	O	M	SICOM	SMAOT/SCT/FERROMEX/MUNICIPIOS
Ampliar los servicios que ofrece la infraestructura aeroportuaria actual.	O	M	SCT	SICOM/GAP
Construir la terminal de carga aérea.	O	M	SCT	SICOM/GAP
Construir nuevos ejes de gas natural que den cobertura a la zona centro y norte del Estado de Guanajuato.	O	M	SICOM	SMAT/SDES/SENER
Conectar Puerto Interior con el gaseoducto Los Ramones II.	O	M	SICOM	SMAOT/SDES/SE
Construir una terminal intermodal en la zona Laja- Bajío.	O	M	SICOM	SDES
Promover la construcción plantas generadoras y subestaciones eléctricas de potencia para suministro de energía al corredor industrial.	M	M	SICOM	SMAT/SDES/SE
Habilitar redes de alta velocidad en internet (datos, voz y video) para ligar las cadenas productivas, el comercio y los servicios con estándares internacionales.	M	M	SICOM	SDES
Implementar un Programa de Construcción de ciclovías y adecuación de la infraestructura peatonal y para personas con capacidades diferentes en las zonas urbanas y suburbanas.	P	M	SICOM/ SMAOT	SDES
Implementar un Programa de paraderos y centros de transferencia intermodal sobre toda la red estatal carretera.	P	M	SICOM	MUNICIPIOS
Modernizar el Sistema de Transporte Público Intermodal.	M	M	MUNICIPIOS	SICOM/SMAOT
Realizar el Estudio de movilidad de Transporte Publico Interurbano.	M	M	SICOM	SMAOT
Construir y operar del Tren Interurbano de	M	M	SICOM	SCT/MUNICIPIOS

Descripción	Tipo (medida, acción, proyecto u obra)	Plazo (corto, mediano o largo)	Responsable	Corresponsables
alta velocidad en el corredor industrial.				
Mejorar la operación del transporte público regional e interurbano, su calidad, su accesibilidad, elevar la equidad en el acceso al territorio estatal de todos sus habitantes y reducir de manera significativa la cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera.	M	M	SICOM/ MUNICIPIOS	SMAOT
Implementar un Programa de Sistemas Inteligentes de Transporte.	M	M	SICOM/ MUNICIPIOS	SMAOT
Incentivar el uso del transporte público sobre el privado.	A	C	SICOM	SMAOT/MUNICIPIOS
Programa espacios seguros, mujeres seguras.	P	C	SSG	SICOM/MUNICIPIOS
Consolidar una APP para la construcción y manejo de sistemas de transporte multimodal.	P	M	SICOM	SSG/SFIA

Fuente: Elaboraciòn propia

Carteras de proyectos

La presente cartera de proyectos no es limitativa, y deberá enriquecerse a través del tiempo mediante las sesiones de los diferentes órganos que den seguimiento al presente instrumento de planeación. Este listado deberá vincularse con los diferentes instrumentos de planeación o inclusive con instrumentos que se decreten posteriormente y que deberán vincularse con el presente programa, complementándose mutuamente para la aplicación y ejecución de programas y proyectos. El énfasis de la cartera reseñada en este capítulo es hacia aquellos programas y proyectos que permiten realizar una gestión adecuada del territorio municipal y promover su desarrollo sustentable, contemplando las temáticas consideradas como prioritarias en el desarrollo urbano, ordenamiento ecológico y ordenamiento territorial (IPLANEG y GeoEcoSphera 2017).

El presente listado fungirá como una base que deberá orientar el aprovechamiento adecuado del territorio y al que se deberán vincular las diferentes estructuras programáticas de los diferentes niveles de gobierno. A continuación, se presenta la cartera programática, en la que se proponen una serie de programas y proyectos que deberán instrumentarse en el territorio y que permitirán la resolución, mitigación o prevención de algunas de las problemáticas y conflictos identificados en la Agenda Ambiental Urbana y Territorial (IPLANEG y GeoEcoSphera 2017).

Tabla 188. Programas estratégicos

Proyecto	Tema
Agricultura Protegida en Zonas de Temporal	Agricultura
Producción sustentable agrícola	Agricultura
Creación de zonas de reserva agrícola	Agricultura
Modernización, Automatización y Tecnificación Módulo de Riego Presa La Purísima	Agricultura
Programa de huertos familiares	Agricultura
Proyecto para la implementación del sistema de producción de labranza de conservación	Agricultura
Rastro Regional TIF	Agricultura
Plan hídrico de la zona metropolitana Irapuato-Salamanca	Agua
Programa de estabilización hidrológica de microcuencas	Agua
PTAR Ciudad Industrial	Agua
PTAR en localidades colindantes al Río Temascatío	Agua
Clúster de Informática y Telecomunicaciones	Comercio
Distrito estatal de negocios	Comercio
Cambio climático	Medio ambiente
Circuito ecoturístico de la Sierra de Pénjamo (El Nacimiento – Las Tablas de Corralejo – Panza Cola – La Garita)	Medio ambiente
Establecimiento de corredores biológicos	Medio ambiente
Gestión integral de residuos	Medio ambiente
Gestión integral del agua	Medio ambiente
Gestión sustentable del suelo	Medio ambiente

Proyecto	Tema
Pago por servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad	Medio ambiente
Pago por servicios ambientales por captura de carbono	Medio ambiente
Preservación y restauración de la biodiversidad	Medio ambiente
Prevención o reducción de la fragmentación de los ecosistemas	Medio ambiente
Programa de áreas y espacios naturales	Medio ambiente
Programa de inspección y verificación normativa a fuentes de contaminación fijas y móviles	Medio ambiente
Programa de manejo de corredores ecológicos y paisajes del agua (sistema de parques lineales)	Medio ambiente
Programa de manejo de residuos sólidos y cultura de reciclaje	Medio ambiente
Programa de manejo paisajístico de áreas verdes urbanas integrando especies nativas	Medio ambiente
Programa de planeación y gestión integral del equipamiento urbano regional y local	Medio ambiente
Programa de recuperación de residuos sólidos urbanos	Medio ambiente
Programa de reforestación en zonas erosionadas en la parte alta y zonas rurales con especies nativa	Medio ambiente
Programa para la integración del territorio penjamense a los corredores biológicos de la región	Medio ambiente
Proyecto de saneamiento de arroyos Laja y Neutla	Medio ambiente
Reducción de la erosión	Medio ambiente
Reforestación de Sierra de Pénjamo.	Medio ambiente
Relleno sanitario	Medio ambiente
Relleno sanitario regional	Medio ambiente
Rescate del Arroyo Jalpita	Medio ambiente
Saneamiento del río Laja	Medio ambiente
Saneamiento del río Lerma	Medio ambiente
Sustentabilidad del agua	Medio ambiente
Norma Técnica Referente a Energías Renovables en el Estado	Energía
Proyecto para el aprovechamiento de la energía solar.	Energía
Formar una red de centralidades que ofrezca servicios y equipamientos básicos en las localidades de mayor rezago social	Equipamiento
Fomento al manejo forestal sustentable	Forestal
Reconversión productiva de actividades agrícolas a forestales	Forestal
Actualización del atlas municipal de prevención de riesgos	Gestión
Corredor Sur México – Guadalajara	Gestión
Desarrollo hábitat rural	Gestión
Fomento para el establecimiento de UMAs	Gestión
Modelo de desarrollo urbano y vivienda	Gestión
Programa de conectividad regional	Gestión
Red de localidades	Gestión
Techo digno	Gestión
Clúster de Innovación e Investigación en Biotecnología	Innovación e investigación
Campus Universitario Regional	Innovación e investigación

Proyecto	Tema
Programa de Reconversión Industrial del Estado de Guanajuato.	Industria
Consolidación de zonas industriales	Industria
Escuelas de calidad	Educación
Centro Nacional Paralímpico	Infraestructura
Infraestructura urbana y regional	Infraestructura
Proyecto de Corredores Logísticos y Nodos de Conexión Ferroviaria.	Logística
Plan de logística industrial de la zona conurbada	Logística
Programa permanente de inspección de bancos de materiales	Minería
Regeneración de bancos de materiales pétreos	Minería
Regulación de la extracción de materiales pétreos	Minería
Combate a incendios forestales.	Riesgo
Impulso en las actividades de vigilancia forestal	Riesgo
Proyecto para la atención a emergencias por fugas o derrames en los ductos de PEMEX.	Riesgo
Conformar una red de movilidad múltiple que conecte los subcentros urbanos y espacios verdes más representativos basada principalmente en el uso de la bicicleta.	Movilidad y transporte
Estación Ferroviaria Metropolitana	Movilidad y transporte
Libramiento Jalpilla	Movilidad y transporte
Plan de movilidad de la zona conurbada	Movilidad y transporte
Proyecto del corredor de vinculación turística (biciruta)	Movilidad y transporte
Puente sobre el Rio Temascatío	Movilidad y transporte
Red Ferroviaria: Libramiento Sur México – Guadalajara	Movilidad y transporte
Transporte Interurbano – Tren Interurbano	Movilidad y transporte
Corredor Integral gastronómico	Turismo
Organización social y administrativa para el desarrollo del centro turístico ecológico en el ANP Peña Alta	Turismo
Rehabilitación de imagen urbana zona en el centro histórico	Turismo
Parques lineales	Urbanismo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 189. Programas contemplados en el PED 2040

Programas	Tema	Plazo
Proyectos de consolidación de agroparques industriales y su vinculación con los mercados internacionales, con la creación de una cadena de frío.	Agricultura	Corto
Implementación de sistemas de riego tecnificado.	Agricultura	Corto
Proyecto de integración de las cadenas de valor en el sector agroalimentario.	Agricultura	Corto
Proyecto de integración de las cadenas de valor en el sector agroalimentario	Agricultura	Corto
Proyecto para la tecnificación del campo	Agricultura	Corto
Reconversión del sector primario hacia un campo inteligente y tecnológico	Agricultura	Mediano
Agricultura Protegida en Zonas de Temporal	Agricultura	Corto
Producción sustentable agrícola	Agricultura	Corto
Creación de zonas de reserva agrícola.	Agricultura	Corto
Capacitación, promoción e implementación de agricultura orgánica	Agricultura	Corto, mediano
Centro de Investigación Ambiental Sierra de Pénjamo.	Agricultura	Corto
Modernización, Automatización y Tecnificación Módulo de Riego Presa La Purísima	Agricultura	Corto
Programa de huertos familiares	Agricultura	Corto
Proyecto para la implementación del sistema de producción de labranza de conservación	Agricultura	Corto
Rastro Regional TIF	Agricultura	Corto
Planes hídricos de las zonas metropolitanas	Agua	Corto
Programa de estabilización hidrológica de microcuencas	Agua	Corto
Estudio legal de la limitación o prohibición del uso del agua derivado de la baja disponibilidad hídrica y de la calidad de las aguas de pozos profundos	Agua	Corto
PTAR en zonas estratégicas del estado	Agua	Corto
Construcción de presas para la captación del agua pluvial eficiente técnicamente los pozos de agua potable	Agua	Mediano
Creación de programas integrales en materia de: Captación, tratamiento, suministro y manejo del agua.	Agua	Corto, mediano
Implementación de un plan subregional de manejo de la cuenca del Río Lerma y corredores ecológicos y paisajes del agua.	Agua	Corto
Construcción de plantas generadoras privadas y subestaciones eléctricas de potencia para suministro de energía al corredor industrial.	Energía	Corto
Parques de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables (eólica y solar).	Energía	Corto, mediano
Norma Técnica Referente a Energías Renovables en el Estado.	Energía	Corto
Establecimiento de un ecoparque	Establecimiento de un ecoparque	Corto, mediano
Equipamiento deportivo en los subcentros urbanos	Equipamiento	Corto, mediano
Clínica IMSS en Irapuato	Equipamiento	Corto, mediano
Formar una red de centralidades que ofrezca servicios y equipamientos básicos en las localidades de mayor rezago social.	Forestal	Corto, mediano
Territorios inteligentes.	Gestión	Corto

Programas	Tema	Plazo
Atracción de talentos, industrias y empresas de índole científica y tecnológica.	Innovación e investigación	Corto
Atracción de universidades y centros de investigación de clase mundial en ciencia, tecnología e innovación.	Innovación e investigación	Corto
Creación del Centro de Impulso al Talento, para el desarrollo de nuevas aptitudes para la industria 4.0, con aplicación en todos los sectores.	Innovación e investigación	Corto
Creación del Centro de Inteligencia Competitiva para el sector Agroalimentario.	Innovación e investigación	Corto
Desarrollo de proyectos de intervención urbana para generar espacios de innovación.	Innovación e investigación	Corto
Desarrollo y consolidación de nuevas vocaciones económicas con base tecnológica, como nanotecnología, aeronáutica-aeroespacial, tecnología cuántica, robótica e inteligencia artificial.	Innovación e investigación	Corto
Consolidación de Guanajuato Puerto Interior.	Industria	Corto
Programa de Reconversión Industrial del Estado de Guanajuato.	Industria	Corto, mediano
Consolidación de zonas industriales	Industria	Corto, mediano
Construcción de pistas de pruebas.	Industria	Mediano
Construcción del Parque Intermodal de Celaya.	Industria	Corto
Construcción del salón del automóvil.	Industria	Corto
Creación de parques tecnológicos.	Industria	Corto, mediano
Desarrollo de clústeres industriales de base tecnológica.	Industria	Corto
Desarrollo de la industria automotriz.	Industria	Corto
Impulso a la reconversión y convergencia industrial 4.0 de los sectores económicos tradicionales, con énfasis en las micro, pequeñas y medianas empresas, para su incorporación exitosa en las nuevas formas de negocio de los mercados nacionales e internacionales con base en la economía del conocimiento	Industria	Corto
Plan de construcción de corredor agroindustrial	Industria	Corto
Construcción de un gaseoducto que conecte el Puerto Interior y el gaseoducto Los Ramones	Infraestructura	Mediano
Habilitación de redes de internet de banda ancha para ligar toda la cadena productiva, el comercio y los servicios del estado, siguiendo estándares internacionales	Infraestructura	Corto
Creación de fondos verdes en apoyo también a programas sustentables y para la reforestación urbana, rural y áreas naturales protegidas	Medio ambiente	Corto
Desarrollo de esquemas de monitoreo integrados, accesibles y en tiempo real que permitan medir y registrar la calidad ambiental.	Medio ambiente	Corto
Erradicación de la contaminación del aire, agua y suelo.	Medio ambiente	Corto, mediano
Evaluación ambiental estratégica del impacto de las actividades humanas a lo largo del tiempo.	Medio ambiente	Corto
Monitoreo de la contaminación ambiental.	Medio ambiente	Corto
Proyecto de Ecociudad Apaseo el Grande.	Medio ambiente	Corto
Sistemas de recolección de basura que permita la separación adecuada.	Medio ambiente	Corto
Creación de ANP a partir de zonas de protección	Medio ambiente	Corto y mediano
Mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático	Medio ambiente	Corto, mediano y largo plazo
Circuito ecoturístico de la Sierra de Pénjamo (El Nacimiento – Las Tablas de Corralejo – Panza Cola – La Garita).	Medio ambiente	Corto
Establecimiento de corredores biológicos	Medio ambiente	Corto y mediano

Programas	Tema	Plazo
Gestión integral de residuos	Medio ambiente	Corto
Corredor Biocultural Centro – Occidente de México (COBIOCOM)	Medio ambiente	Corto
Gestión integral del agua	Medio ambiente	Corto
Gestión sustentable del suelo	Medio ambiente	Corto y mediano
Pago por servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad	Medio ambiente	Corto
Pago por servicios ambientales por captura de carbono	Medio ambiente	Corto
Preservación y restauración de la biodiversidad	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Prevención o reducción de la fragmentación de los ecosistemas	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Programa de áreas y espacios naturales	Medio ambiente	Corto y mediano
Programa de inspección y verificación normativa a fuentes de contaminación fijas y móviles	Medio ambiente	Corto
Programa de manejo de corredores ecológicos y paisajes del agua (sistema de parques lineales)	Medio ambiente	Corto
Programa de manejo de residuos sólidos y cultura de reciclaje	Medio ambiente	Corto, mediano
Programa de manejo paisajístico de áreas verdes urbanas integrando especies nativas	Medio ambiente	Corto
Programa de planeación y gestión integral del equipamiento urbano regional y local	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Programa de recuperación de residuos sólidos urbanos	Medio ambiente	Corto
Programa de reforestación en zonas erosionadas en la parte alta y zonas rurales con especies nativa	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Saneamiento de arroyos Laja y Neutla.	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Saneamiento del río Laja	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Rescate del Arroyo Jalpita	Medio ambiente	Corto
Reducción de la erosión	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Reforestación de zonas de restauración	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Rellenos sanitarios regionales	Medio ambiente	Corto
Planes, Programas y Estrategias de manejo de las ANP	Medio ambiente	Corto
Saneamiento del río Lerma	Medio ambiente	Corto, mediano y largo
Programa permanente de inspección de bancos de materiales.	Minería	Corto, mediano y largo
Regeneración de bancos de materiales pétreos	Minería	Corto, mediano y largo
Regulación de la extracción de materiales pétreos	Minería	Corto
Aumento de las rutas intermodales en las líneas ferroviarias.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción de centrales de transferencia y centros de acopio.	Movilidad y transporte	Corto
Conservación de las carreteras alimentadoras de los ejes troncales.	Movilidad y transporte	Corto
Consolidación de la infraestructura actual, mediante la modernización y la conservación de la red de carreteras.	Movilidad y transporte	Corto, mediano
Construcción de la terminal de carga aérea.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción de paraderos y centros de transferencia intermodal en toda la red estatal carretera.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción de un segundo cuerpo de vías del ferrocarril de la línea A.	Movilidad y transporte	Corto

Programas	Tema	Plazo
Construcción de una terminal intermodal en la zona Laja-Bajío.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del Libramiento Ferroviario de Celaya.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del Libramiento Ferroviario de Irapuato.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del Libramiento Ferroviario de Salamanca.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del libramiento norte de Silao.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del libramiento poniente de Cortázar.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del libramiento poniente de León.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del libramiento sur de Guanajuato.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del macrolibramiento Palmillas-Apaseo el Grande con Libramiento Celaya.	Movilidad y transporte	Corto
Construcción del tren interurbano en el corredor industrial, con conexiones a Querétaro y Guadalajara.	Movilidad y transporte	Corto, mediano
Creación de una red de ciclovías.	Movilidad y transporte	Corto
Creación del Centro de Investigaciones en Logística y Transporte.	Movilidad y transporte	Corto
Implementación de carriles de alta ocupación en los principales ejes troncales federales.	Movilidad y transporte	Corto
Mejora del tránsito de personas y mercancías a través de las áreas urbanas densas mediante libramientos.	Movilidad y transporte	Corto
Modernización de la autopista Morelia-Salamanca.	Movilidad y transporte	Corto
Modernización de la carretera Abasolo-Maritas.	Movilidad y transporte	Corto
Modernización de la carretera León-Santa Rosa-Manuel Doblado.	Movilidad y transporte	Corto
Modernización de la carretera Salvatierra-Yuriria.	Movilidad y transporte	Corto
Modernización de la carretera Yuriria-Uriangato.	Movilidad y transporte	Corto
modernización del libramiento de Apaseo el Alto.	Movilidad y transporte	Corto
modernización del libramiento de empalme Escobedo.	Movilidad y transporte	Corto
modernización del libramiento Dolores Hidalgo norte.	Movilidad y transporte	Corto
Modernización del Sistema de Transporte Público Intermodal.	Movilidad y transporte	Corto
Movilidad y transporte	Movilidad y transporte	Corto
Sistema de movilidad intermodal.	Movilidad y transporte	Corto
Conformar una red de movilidad múltiple que conecte los subcentros urbanos y espacios verdes más representativos basada principalmente en el uso de la bicicleta.	Movilidad y transporte	Corto
Estación Ferroviaria Metropolitana	Movilidad y transporte	Mediano
Libramiento Jalpilla	Movilidad y transporte	Corto
Plan de movilidad de la zona conurbada	Movilidad y transporte	Corto
Proyecto del corredor de vinculación turística (biciruta)	Movilidad y transporte	Corto
Puente sobre el Rio Temascatío	Movilidad y	Corto

Programas	Tema	Plazo
	transporte	
Red Ferroviaria: Libramiento Sur México – Guadalajara	Movilidad y transporte	Mediano
Transporte Interurbano – Tren Interurbano	Movilidad y transporte	Mediano
Proyecto de Corredores Logísticos y Nodos de Conexión Ferroviaria.	Movilidad y transporte	Corto y mediano
Combate a incendios forestales.	Riesgo	Corto
Impulso en las actividades de vigilancia forestal	Riesgo	Corto
Proyecto para la atención a emergencias por fugas o derrames en los ductos de PEMEX.	Riesgo	Corto
Establecimiento de un sistema universal de salud con la participación de todas las instituciones de este sector, garantizando servicios accesibles y oportunos.	Salud	Corto
Creación de mercados y centrales de abasto que distribuyan mejor y brinden los productos básicos para la población de la región a un mejor precio.	Social	Corto
Creación de un programa de adecuación de la infraestructura peatonal y para personas con discapacidad en las zonas urbanas y suburbanas.	Social	Corto
Parques lineales	Social	Corto y mediano
Densificación urbana	Social	Corto y mediano
Desarrollo hábitat rural	Social	Corto y mediano
Consolidación de las siete regiones del estado conforme a su vocación turística, con un enfoque de sostenibilidad.	Social	Corto
Proyecto para el Desarrollo del corredor turístico que integre a las diferentes ciudades de la región con enfoque ecológico y cultural	Turismo	Corto
Rehabilitación de imagen urbana zona en los centros históricos	Turismo	Corto

Fuente: PED 2040

Proyectos prioritarios

Proyecto:	Nombre:
01-CIIB	**Clúster de innovación e investigación en biotecnología.**

Plazo:

☐ Corto ■ Mediano ☐ Largo

Implementar acciones de alta competitividad generando proyectos y servicios para la generación una oferta que impulse la tecnología para mejores resultados de la tecnología biológica.

Objetivo:

Desarrollar investigación en materia de biotecnología teniendo resultados innovadores con la participación entre academia, el sector privado.

Justificación:

Aprovechar la oferta académica en materia de salud y tecnología que se encuentra en el estado; en colaboración con el sector secundario para poder desarrollar productos o servicios de alto valor agregado.

Responsable:

SDES, SICES.

Proyecto:	Nombre:
02-CIT	**Clúster de informática y telecomunicaciones.**

Detonar el crecimiento por medio de una estructura y articulación de productos y servicio de la tecnología tanto para gobiernos como iniciativa privada, impulsado el desarrollo en materia de telecomunicaciones.

Objetivo:

Fomentar la investigación, así como su vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la academia y las empresas.

Plazo:

☐ Corto ■ Mediano ☐ Largo

Justificación:

Impulsar el sector logístico que se encuentra en el estado, para desarrollar acciones de competitividad para el sector o entidades que así lo requieran.

Responsable:

SDES, SICOM, SICES.

Proyecto:	Nombre:
	Agricultura protegida en zonas de temporal-canal de

03-AGPT	comercio
	Incrementar la producción en zonas de temporal con agricultura protegida. **Objetivo:** Impulsar a la productividad de la agricultura del estado preservando los recursos naturales. **Justificación:** Generación de empleo en las localidades rurales marginadas. **Responsable:** SDAyR
Plazo: Corto ■ Mediano ☐ Largo	

Proyecto:	Nombre:
04-PCLF	Proyecto de Corredores Logísticos y Nodos de Conexión Ferroviaria

Desarrollar acciones en la infraestructura de la red ferroviaria del estado para mejorar las condiciones de transporte de carga.

Objetivo:

Impulsar y mejorar los servicios de logística que ofrece Guanajuato, mejorando la productividad por medio del ferrocarril.

Plazo:

Corto ■ Mediano ☐ Largo

Justificación:

Mejorar las condiciones de la infraestructura actual de la red ferroviaria, así como integrase a nuevos mercados donde la logística favorezca el traslado de mercancías desde una ubicación estratégica que posee el estado.

Responsable:

SDES, SICOM.

Proyecto:	Nombre:
05-PRECI	**Programa de Reconversión Industrial del Estado de Guanajuato.**

Desarrollar acciones en la infraestructura de la red ferroviaria del estado para mejorar las condiciones de transporte de carga.

Objetivo:

Impulsar y mejorar los servicios de logística que ofrece Guanajuato, mejorando la productividad por medio del ferrocarril.

Plazo:

☐ Corto ■ Mediano ☐ Largo

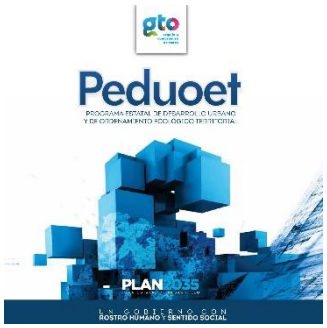
Justificación:

Mejorar las condiciones de la infraestructura actual de la red ferroviaria, así como integrase a nuevos mercados donde la logística favorezca el traslado de mercancías desde una ubicación estratégica que posee el estado.

Responsable:

SDES, SICOM.

Proyecto:	Nombre:
06-REDUOET	**Reglamento Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.**



Instrumento normativo de carácter técnico que permite la estandarización de los contenidos y alcances de los programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial que se implementan en el estado;

Objetivo:

Establecer un conjunto de lineamientos en temas relacionados con la zonificación, la clasificación y especificaciones en los usos y destinos del suelo reconocidos para el estado, así como los giros de estos; así como la generación de lineamientos sobre infraestructura y equipamiento en el territorio estatal.

Plazo:

Corto ■ Mediano ☐ Largo

Justificación:

Se contará con una herramienta definida y permitirá tener una base homologada en la evaluación y control del territorio.

Responsable:

SMAOT, PAOT, IPLANEG.

Proyecto:	Nombre:
07-NOMENER	**Norma Técnica Referente a Energías Renovables en el Estado.**

Plazo:

☐ Corto ■ Mediano ☐ Largo

Instrumento normativo de carácter técnico que permite la regulación para la generación de energía renovable.

Objetivo:

Establecer un conjunto de lineamientos en materia de la ubicación y operación de infraestructura para generar energías renovables que operen en el estado.

Justificación:

Normar las actividades de la generación de energía alterna, la cual deberá atender lo correspondiente a las normas internacionales, nacional y la particularidad que representa el estado.

Responsable:

SMAOT

Capítulo VIII. Organización y administración del ordenamiento sustentable del territorio.

La **Administración sustentable** del territorio, comprende el proceso de organización, ejecución, control y evaluación de las actividades y funciones a cargo de las autoridades competentes, en coordinación con los sectores social y privado, tendientes a la conservación y restauración de los espacios naturales; la protección al patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico, el paisaje y la imagen urbana; el fomento y control del desarrollo urbano; el manejo de los parques urbanos, jardines públicos y áreas verdes de los centros de población; la prevención de riesgos, contingencias y desastres urbanos, y el fomento a la resiliencia, así como la regularización de la tenencia del suelo urbano.

El **Ordenamiento sustentable del territorio**, se entenderá como el conjunto de instrumentos de política pública mediante los que se distribuyen, de manera equilibrada y sustentable, la población y las actividades económicas en el territorio del Estado y sus municipios, definiendo el uso de suelo de acuerdo con el interés general y delimitando las facultades y obligaciones inherentes al derecho de la propiedad y posesión del suelo conforme al uso y destino de éste.

Los **instrumentos de política** como el conjunto de medidas, mecanismos y disposiciones jurídicas, técnicas y administrativas, que permiten la institucionalización, ejecución, control y evaluación del PEDUOET, facilitando la coordinación de las áreas operativas y ejecutoras, así como promover la participación de los sectores social y privado en las fases de aplicación, organización y administración de este instrumento de planeación, con base a lo que establece el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Adicionalmente a la propuesta del modelo sustentable de ordenamiento territorial del presente programa, es necesario fortalecer las interacciones entre los actores clave existentes que permitirán la instrumentación del mismo para llevar a cabo, controlar y evaluar el presente PEDUOET.

Las entidades operativas o ejecutoras responsables de conducir, instrumentar o dar seguimiento a las politicas, lineamientos, directrices, estrategias, proyectos y acciones derivadas del PEDUOET son: Titular del Poder Ejecutivo, Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Ecológico Territorial- SMAOT, el Instituto de Planeación Estadística y

Geografía del Estado- IPLANEG, la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato-CEAG y la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial– PAOT; en el ,ambito de sus competencias según lo establecen principalmente los artículos 16, 17, 17 bis, 17 bis 1, 19, 29 y 30 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

En la fase de aplicación las autoridades de acuerdo su competencia pondrán en marcha la instrumentación de las estrategias, criterios de regulación ambiental y las directrices relativas al ordenamiento de los centros de población, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos y urbanos territoriales previamente definidos. Con base en ello, las líneas temáticas de aplicación de las acciones estratégicas del PEDUOET por entidad o dependencia.

Para promover las acciones y medios de defensa procedentes para la protección al ambiente, la conservación y preservación de los espacios naturales, el ordenamiento y administración sustentable del territorio, la conservación y preservación del patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico, en los términos previsto en el Códido Territorial y en las disposiciones jurídicas relativas, todas las acciones de vigilancia, inspección, verificación normativa y sanción relativa al cumplimiento de las disposiciones derivadas de los lineamientos, estrategias, criterios y directrices previstas para la gestión de cada UGATdel PEDUOET, corresponden a la PAOT de conformidad con sus atribuciones y a lo establecido en los artículos 12, 13, 14, 15, 528 y 529 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, determinando los mecanismos e instrumentos de coordinación y concurrencia progrmática para el control del PEDUOET.

El análisis y valoración de los resultados de la aplicación de las disposiciones en el PEDUOET se realizará en función de la información contenida en el Subsistema Estatal de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, según lo dispone el artículo 215 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, y en su caso, con el conjunto de recomendaciones e informes en la materia por parte de la PAOT.

El proceso de evaluación de resultados del PEDUOET contará también con la participación de la sociedad civil guanajuatense, promovida por el Poder Ejecutivo, la SMAOT e IPLANEG según lo dispuesto en los artículos 16 fracción X, 17 fracción IV y 29 fracción II del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Revisión, actualización y modificación

Como resultado del análisis de los avances que se tengan respecto a los lineamientos de ordenamiento sustentable del territorio y en apego a lo dispuesto por los artículos 29 fracción I, 48 y 52 del Código Territorial, IPLANEG será la entidad responsable de coordinar la revisión, actualización o en su caso modificación del PEDUOET con la participación de la SMAOT, la CEAG y la PAOT.

La revisión o actualización de este instrumento de planeación se realizará dentro de los seis meses siguientes a la publicación del Plan Estatal de Desarrollo correspondiente. Asi mismo la revisión o modificación podrá realizarse en el caso de los supuestos siguientes:

- Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de los resultados de los Censos Nacionales de Población y Vivienda, Conteos de Población y Vivienda siempre y cuando evidencien cambios sustanciales en la situacióndemográfica, social o económica de la población del Estado.
- Se manifiesten alteraciones que cambien drásticamente las condiciones ambientales de la entidad, tales como:
    - Aceleración de la tasa de crecimiento de población, en el desarrollo urbano, en la economía o cambios climáticos de alguna o algunas zonas del territorio estatal que modifiquen sustancialmente el modelo de ordenamiento sustentable del territorio descrito en este instrumento de planeación.
    - Grado de impacto en el territorio estatal derivados de siniestros por riesgos naturales o cambios climáticos que modifiquen sustancialmente el modelo de ordenamiento citado.

-

Instrumentación del ordenamiento sustentable del territorio

Gestión de Información

El Subsistema Estatal de información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano (SEIGMAOTU), la integración y administración del Subsistema se sujetará, en lo conducente, a las disposiciones previstas en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, y en la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato y su reglamento. El Subsistema tendrá por objeto producir, integrar, generar y difundir la información estadística y geográfica que se requiera para la adecuada planeación, instrumentación y seguimiento de las políticas estatales en materia de ordenamiento sustentable del territorio, recursos hídricos, suelo y vivienda; así como los indicadores clave que correspondan a los temas y subtemas que lo integran, en relación con las características geográficas del territorio estatal, el medio ambiente, los asentamientos humanos, el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano. Se incluirán, entre otras, la información de los siguientes inventarios, de conformidad con el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato:

Inventario Estatal Forestal y de Suelos
Inventario de Áreas Naturales Protegidas
Inventario de Especies Vegetales Nativas
Inventario Habitacional y de Suelo para la Vivienda

Se propone la implementación del Subsistema de Información de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano bajo las siguientes directrices:

- Deberá estar alineado a la normativa existente al respecto: la Ley de Planeación, la Ley de Planeación del Estado de Guanajuato, la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.
- Deberá ser un Sistema que integre:
  - Procesos de gestión continua de la información relativa a medio ambiente, asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano con las Unidades del Estado.
  - Procesos de adecuación de la información obtenida para asegurar su calidad, pertinencia, veracidad y oportunidad.
  - Una plataforma informática para la difusión de la información estadística y geográfica, así como los indicadores clave que correspondan a los temas y subtemas de medio ambiente, asentamientos humanos, el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.
- Implementación del Sistema:
  - Aprovechando la experiencia obtenida en la implementación de plataformas de información geográfica (Catálogo Geográfico Seieg, Portal del Sistema Estatal de Información Estadística y Geográfica, Sistema de Indicadores del Plan Estatal de Desarrollo 2040, Centro de Promoción de Inversiones, Mapa Digital de Guanajuato).

- Se basará en software libre, que implica las ventajas de no gastar en licenciamiento de software, y la disponibilidad del código fuente para futuras modificaciones.
- Será desarrollado e implementado por personal de IPLANEG.
- Permitirá acopiar e integrar información de manera continua, que será insumo para la generación de planes y programas futuros.

Bitácora del PEDUOET

La bitácora ambiental-urbano territorial permitirá a la población en general conocer el estado de los diferentes planteamientos del PEDUOET, así como de los proyectos, programas, obras o acciones que se estén ejecutando de acuerdo a lo establecido en este instrumento, y la participación de las diferentes instancias de los tres órdenes de gobierno; su seguimiento permitirá observar las resoluciones tomadas, proporcionará e integrará la información actualizada sobre el proceso de ordenamiento ecológico; servirá como un instrumento para la evaluación del cumplimiento de los acuerdos asumidos en el proceso del PEDUOET; y el cumplimiento y la efectividad de los lineamientos y estrategias.

Promoverá el acceso de cualquier persona a la información relativa al proceso del PEDUOET; y la participación social corresponsable en la vigilancia de los procesos del PEDUOET.

Deberá documentar los convenios de coordinación, sus anexos y, en su caso, las modificaciones que se realicen al PEDUOET; Los indicadores ambientales y territoriales para la evaluación de:

- El cumplimento de los lineamientos, objetivos estratégicos, metas y estrategias; y
- La efectividad de estos en la solución de los conflictos ambientales – territoriales;
- Los resultados de la evaluación del cumplimiento y de la efectividad del proceso.

Mecanismos de coordinación y concurrencia para el Ordenamiento Sustentable del Territorio

Mecanismos Administrativos:

A nivel Federal la SEDATU, enfocada al desarrollo urbano de los Centros de población tiene competencias específicas que en colaboración con los estados y los municipios interviene en varias decisiones territoriales. Con la participación de las dependencias del Poder Ejecutivo Federal, expedirá los lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura, medio ambiente y vinculación con el entorno, a los que se sujetarán las acciones que se realicen en materia de uso o aprovechamiento del suelo, así como de vivienda financiadas con recursos federales, promoviendo la implementación de sistemas o dispositivos de alta eficiencia energética en las obras públicas de infraestructura y Equipamiento Urbano, para garantizar el Desarrollo Urbano sostenible; prevé a nivel nacional las necesidades de tierra para Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y regula los mecanismos para satisfacer dichas necesidades; elabora, apoya y ejecuta programas que tengan por objeto satisfacer las necesidades de suelo urbano y el establecimiento de Provisiones y Reservas territoriales para el adecuado desarrollo de los Centros de Población con la participación y concertación con los diversos grupos sociales; planea, diseña, promueve y evalúa mecanismos de financiamiento para el Desarrollo Regional, urbano, y rural, y las Demarcaciones Territoriales, así como a las instituciones de crédito y de los diversos grupos sociales; promueve la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el Desarrollo Regional, urbano, y rural, impulsando el acceso de todos y todas a los servicios, beneficios y prosperidad que ofrecen las ciudades; formula y ejecuta el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como promueve, controla y evalúa su cumplimiento; participa en la identificación, delimitación y planeación de las Zonas Metropolitanas y conurbadas a que se refiere la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

La SEDATU tiene la facultad de emitir los criterios y lineamientos normativos para la delimitación territorial de zonas metropolitanas y conurbaciones; observando la estrategia nacional de ordenamiento territorial y previa consulta a las entidades federativas. Expide las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas por la LGAHOTDU; promueve, en coordinación con la Secretaría de Gobernación, la elaboración de instrumentos que identifiquen las zonas de alto riesgo ante los fenómenos perturbadores de origen natural y antropogénicos; elabora programas y acciones para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, en el ámbito de las competencias de la presente Ley y de conformidad con el marco legal vigente, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, e informará anualmente de sus avances.

En el Estado, la Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial – SMAOT es la dependencia encargada de propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el medio ambiente y la implementación de políticas públicas relativas a la ocupación y utilización del territorio.

La SMAOT asesorará y brindará apoyo a los ayuntamientos para la formulación e instrumentación de sus respectivos programas de ordenamiento territorial, así como formular y emitir dictámenes de impacto urbano.

Se garantiza la alineación de los instrumentos de planeación territorial, mediante la dictaminación de la congruencia y vinculación con la planeación nacional y estatal que deberán observar los programas municipales, metropolitanos, regionales y parciales, previa consulta con las dependencias y entidades previa consulta con las dependencias y entidades correspondientes, en los términos del Código Territorial para el Estado y los

Municipios de Guanajuato y la LGAHOTDU es atribución del Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato.

Instrumentos financieros

El Estado tiene la posibilidad de establecer políticas de desarrollo orientadas al cumplimiento de los objetivos del PED 2040 y del PEDUOET, que con base en el análisis territorial propone una distribución espacial de las estrategias y de esta manera garantiza la sustentabilidad y la repartición equitativa de los beneficios de los proyectos de los diferentes sectores productivos; sin embargo, no se tienen asignados fondos directamente, y por lo tanto la ejecución de las acciones, programas y proyectos previstos dependen del presupuesto asignado a las diferentes dependencias y entidades, o proveniente de proyectos de inversión público-privados o totalmente del sector privado.

Es importante que exista una comunicación entre los diferentes niveles de gobierno y el sector privado con la participación de la sociedad civil, para que los programas de desarrollo estatal y sectoriales tomen en cuenta el Modelo Sustentable del Territorio propuesto en el PEDUOET (MOST) con sus lineamientos, estrategias, criterios de regulación y directivas y de manera integral persigan los objetivos derivados de la imagen objetivo y del escenario estratégico.

Para lograrlo, desde el punto de vista legal, existen en la legislación los instrumentos para organizar comisiones y comités que, de manera colegiada, a través de representantes gubernamentales, sectoriales y de las organizaciones civiles garanticen el cumplimento del PEDUOET.

Instrumentos de planeación y regulación

A nivel estatal el instrumento de planeación es el programa estatal de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial. Es atribución del IPLANEG dictaminar la congruencia y vinculación con la planeación nacional y estatal que deberán observar los programas municipales, metropolitanos, regionales y parciales, previa consulta con las dependencias y entidades correspondientes, en los términos del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato (artículo 29, fracción IX) y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Por su parte, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial debe emitir los lineamientos y coordinar las acciones para la evaluación y seguimiento al impacto urbano o regional, que deberán observar los entes ejecutores de obras y proyectos que generen efectos en el territorio de uno o más municipios de la entidad; así como la declaración de las zonas de restauración ecológica en caso de desastres por impactos adversos del cambio climático o de procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de difícil recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos. En el caso de las declaratorias de zonas de recarga de mantos acuíferos esta es atribución de los ayuntamientos.

Las directrices para la identificación, declaración y administración de áreas naturales protegidas, zonas de restauración ecológica y zonas de recarga de mantos acuíferos forman parte del PEDUOET; así como la identificación de las zonas de riesgo con la finalidad de que a través de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial el establecimiento de las modalidades y restricciones para el uso del suelo y a las construcciones, incluyendo la definición de los polígonos de protección en torno a instalaciones penitenciarias o de seguridad nacional, así como la de zonas intermedias de salvaguarda en torno a predios, áreas o instalaciones en que se realicen actividades de alto riesgo ambiental.

Las zonas del territorio del Estado en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieran ser protegidas, conservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato y los demás ordenamientos aplicables (artículo 87 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

Las áreas naturales protegidas de competencia federal quedan a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y se rigen por sus planes de manejo.

Las Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal son declaradas por el Titular del Poder Ejecutivo y administradas por la Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial.

Instrumentos de control

Los instrumentos de control están constituidos por herramientas específicas a través de las cuales las autoridades, mediante un acto administrativo específico, confieren el derecho de llevar a cabo una actividad determinada, regulada por la ley. En este caso, los instrumentos de control se refieren al régimen de permisos y autorizaciones.

El control y la evaluación de los resultados obtenidos en la planeación territorial en el estado, estará a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, quien presentará y publicará cada año el informe respectivo, mediante el seguimiento y evaluación de los indicadores que permitirán dar seguimiento y valorar la aplicación del PEDUOET y el cumplimiento de sus objetivos.

En este contexto, el control del desarrollo urbano es el conjunto de procedimientos por medio de los que las autoridades del estado y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, vigilan que las acciones, proyectos e inversiones que se lleven en el territorio del Estado, cumplan con lo dispuesto en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, así como en los reglamentos y programas aplicables.

Instrumentos de gestión

Los instrumentos de gestión son herramientas que permiten la concertación entre los distintos actores del sector público o entre actores del sector público con actores del sector privado para el desarrollo de proyectos, obras y acciones contempladas en los programas de desarrollo urbano. Están basados en el acuerdo de voluntades y pueden ser acompañados o no de instrumentos de financiamiento o de fomento. Parten de la premisa de que los proyectos, obras, acciones e inversiones no pueden ser ejecutados únicamente con la inversión y participación públicas, sino que requieren de la intervención concertada del sector privado y la coordinación interinstitucional para garantizar su adecuada implementación.

Las asociaciones público-privadas

Para la ejecución de diversos proyectos, obras, acciones e inversiones para solucionar problemáticas urbanas específicas, pueden existir limitaciones presupuestales, tanto a nivel federal como local, es necesario explorar fuentes alternativas de inversión, a partir de la participación del sector privado en la construcción de infraestructura, en un marco de reglas claras y certidumbre que garantice la seguridad jurídica en los convenios y acuerdos que se celebren al efecto, evitando suspicacias y tratos inequitativos.

Los polígonos de actuación

En diversas naciones, en especial en España y Francia, la gestión urbana tiene un largo historial, con sofisticados sistemas e instrumentos, que han servido para ordenar y regular el crecimiento y mejoramiento de sus ciudades. Ellas han desarrollado instituciones de gestión que permiten la coordinación y concertación de acciones de los distintos agentes que intervienen en la planeación y promoción, así como en la integración de la propiedad, en la construcción de infraestructura y en la dotación de satisfactores y servicios básicos. Los polígonos de actuación son superficies delimitadas del suelo que se determinan en los planes, a solicitud de las autoridades competentes en materia de desarrollo urbano o de los particulares, para llevar a cabo las acciones o proyectos urbanos.

Los convenios de coordinación

Los convenios de coordinación son acuerdos entre las autoridades locales o entre éstas y las autoridades federales, para el cumplimiento de determinadas estrategias o acciones. Para el desarrollo de proyectos complejos multisectoriales es necesaria la coordinación de actividades entre las autoridades del Instituto de desarrollo urbano, transporte y vialidad, así como la coordinación de actividades con las autoridades competentes en materia de obras públicas, servicios urbanos, patrimonio inmobiliario, medio ambiente, agua potable y drenaje, por mencionar las más importantes.

Mecanismos de participación

Para asegurar la consulta, opinión y deliberación de las políticas de ordenamiento ecológico territorial y planeación del desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, conforme al sistema de planeación democrática del desarrollo nacional previsto en el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, constituirán los siguientes órganos de participación social y conformación plural:

I. Consejo Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; y
II. Consejos Municipales de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Para garantizar que los consejos estatal y municipales sean representativos conforme al sistema de planeación democrática, en su reglamento interno se establecerá el número de miembros, con perspectiva de género, y su integración con representantes del sector social y gubernamental de los órdenes de gobierno correspondientes, colegios de profesionistas, instituciones académicas, órganos empresariales del sector y expertos, entre otros; quienes participarán e interactuarán en la formulación, aplicación, evaluación y vigilancia de las políticas de ordenamiento ecológico territorial, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano.

En todo momento será responsabilidad del Instituto de Planeación y de los ayuntamientos, proveer de información oportuna y veraz a los consejos estatales y municipales para el ejercicio de sus funciones. Todas las opiniones y recomendaciones de los consejos serán públicas y deberán estar disponibles en medios electrónicos de comunicación.

Como órganos auxiliares, se promoverá la constitución de los siguientes consejos:

Consejo Estatal Hidráulico, como un organismo de concertación y coordinación entre las instituciones de asesoría y consulta técnica que existan en el Estado, para contribuir al mejoramiento de la gestión del agua; y en la integración del Consejo Estatal Hidráulico se invitará a participar a los Consejos Técnicos del Agua, con el fin de desarrollar juntamente con la autoridad, alternativas para el cuidado y buen uso del agua, así como para el equilibrio de los acuíferos de la entidad.

Consejo Estatal de Vivienda como la instancia de consulta y asesoría de la SMAOT respecto de las políticas de vivienda contenidas en el Programa de Gobierno del Estado o en aquéllos derivados del mismo, así como emitir opiniones sobre su cumplimiento.

Instrumentos de fomento

Los instrumentos de fomento son herramientas que pretenden promover o incentivar el cumplimiento de proyectos y acciones. Parten de la premisa de que los proyectos, obras, acciones no pueden ser ejecutados únicamente con la inversión, sino que requieren de la promoción para garantizar su éxito.

Facilidades administrativas

La liberación de las iniciativas de la sociedad para resolver sus necesidades básicas impone reducir la intervención directa gubernamental y reorientar sus esfuerzos a la promoción, concertación y facilitación de las acciones de los agentes económicos urbanos. Como consecuencia de lo anterior, un instrumento importante para la ejecución de un plan o programa es la desregulación y simplificación administrativa, así como el fomento de las acciones de los diferentes agentes.

Instrumentos de financiamiento

Los instrumentos de financiamiento permiten acceder a recursos financieros para llevar a cabo los proyectos, obras, acciones e inversiones, ya sea que se trate de recursos presupuestales, fiscales provenientes de su destino específico, como las contribuciones especiales, o de financiamiento ya sea público o privado.

El Titular del Poder Ejecutivo del Estado tendrá las facultades de promover y desarrollar mecanismos de financiamiento para el ordenamiento y administración sustentable del territorio, considerando la jerarquía de la movilidad y la resiliencia urbana.

El Ejecutivo del Estado fomentará la participación de los sectores público, social y privado en esquemas de financiamiento dirigidos al desarrollo y aplicación de ecotecnologías en vivienda y saneamiento, principalmente de bajo costo y alta productividad, que cumplan

con parámetros de certificación y con los principios de una vivienda digna y decorosa (Artículo 474 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

La participación social y ciudadana tendrá entre sus objetivos contribuir en el financiamiento y operación de proyectos estratégicos urbanos, habitacionales, industriales, recreativos y turísticos, en los términos de las disposiciones legales aplicables (artículo 517 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

Otros instrumentos de financiamiento que pueden proponerse son el incremento del predial con base en las plusvalías derivadas de las acciones, obras y servicios públicos.

Financiamiento público (banca de desarrollo y fondos especiales)

La banca de desarrollo se concibe como un intermediario financiero que tiene como propósito el aprovechamiento óptimo de los recursos financieros y técnicos para fortalecer las áreas o sectores de la economía que el Estado considere estratégicos y prioritarios en el desarrollo integral del país. Sobresalen en esta definición los servicios que paralelamente deben prestar los bancos de desarrollo, abarcando desde la detección de nuevos proyectos y los estudios de prefactibilidad y factibilidad, la concertación y coordinación de entes que participen en el desarrollo, la asesoría técnica y financiera, la capacitación, hasta el apoyo en la comercialización de los productos y en la búsqueda de nuevos mercados. Entre las instituciones de financiamiento público se encuentran la Banca tradicional de Desarrollo, en especial el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos y Nacional Financiera, el Fondo nacional de infraestructura (FONADIN) y el Fondo Metropolitano.

Financiamiento privado (fuentes privadas)

La banca comercial como de desarrollo dispone de los medios adecuados para hacer del crédito la plataforma para la búsqueda de una mejor prestación de los servicios públicos a su cargo.

Fideicomisos

La ejecución de proyectos públicos impone la necesidad de establecer mecanismos de administración solvente, flexible y transparente para la participación concertada de propietarios, inversionistas, promotores y autoridades. • Dichos mecanismos deben concebirse para operar durante períodos largos de tiempo, necesarios para que los proyectos maduren y sean exitosos, permanecer al margen de los vaivenes de las administraciones gubernamentales, garantizar el manejo solvente y transparente de los recursos de los inversionistas, así como poseer altos grados de flexibilidad, que permita la realización de una variada gama de programas y proyectos relacionados entre sí.

Pago por servicios ambientales

El esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA), es financiado por el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y diversos socios importantes. Este programa tiene como finalidad impulsar el reconocimiento del valor de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales, agroforestales y recursos naturales, además de apoyar la creación de mercados de estos servicios. Estos programas apoyan a comunidades, ejidos, Asociaciones Regionales de Silvicultores y a propietarios de terrenos forestales. El programa ProÁrbol de la CONAFOR asigna financiamientos para servicios ambientales hidrológicos, Conservación de la biodiversidad, Sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra y Desarrollo de la idea del proyecto de secuestro de carbono. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) apoya la CONAFOR en la ejecución y desarrollo del PSA del ProÁrbol en la difusión del programa, apoyo a los ejidos y comunidades para la conformación de expedientes y el seguimiento de casos específicos en el Comité Técnico Nacional. La CONANP ha logrado

atraer recursos de este programa para generar desarrollo regional sustentable, beneficiando directamente a los habitantes de las áreas y consolidando en estas comunidades el valor de la conservación para el sostenimiento y continuidad de los servicios mencionados.

Instrumentos financieros

Los instrumentos para la adquisición del suelo incluyen las herramientas de índole jurídica, útiles para que las autoridades adquieran la propiedad de un bien inmueble necesario para la ejecución de un proyecto, obra o inversión en materia de vivienda, equipamiento, vialidad y transporte.

Expropiación. La expropiación es el medio por el cual el Estado impone unilateralmente a un particular la transmisión de su propiedad, por causa de utilidad pública, a cambio de una compensación. Se rige por la ley de expropiación, de ocupación temporal y de limitación de dominio para el estado de Guanajuato. El Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato en su artículo 94 fracción prevé la expropiación por causa de utilidad pública, para que el Estado adquiera su dominio, cuando al establecerse el área natural protegida se requiera dicha resolución; en estos casos, deberán observarse las previsiones de los demás ordenamientos aplicables; también está prevista la expropiación de terrenos ejidales o comunales, en coordinación con las autoridades agrarias que correspondan, de acuerdo a lo previsto en la Ley Agraria y en la Ley General, en favor de las dependencias y entidades de la administración pública estatal o municipal (artículo 176 fracción IV).

Reagrupamiento parcelario. El reagrupamiento parcelario o reparcelación es un instrumento urbano justificado en la facultad del Estado para imponer modalidades y limitaciones a la propiedad en beneficio colectivo. Los elementos básicos de la reparcelación se han desarrollado principalmente en España. En México constituye un instrumento relativamente nuevo en la normatividad urbana, que a pesar de su potencial como instrumento para la habilitación del suelo programado para desarrollarse por los planes urbanos ha sido muy limitado en su desarrollo. En el caso típico de una reparcelación a cada propietario se le deduce una parte de la superficie de su propiedad para vialidades, equipamiento y espacios abiertos y otra para su venta a desarrolladores para sufragar los gastos de la reparcelación y de la habilitación con infraestructura primaria y urbanización, devolviendo a los propietarios las superficies restantes o derechos sobre los productos de su venta, con valor mayor a sus predios originales.

Otros instrumentos para adquisición de suelo. Las autoridades pueden acudir a los distintos instrumentos que establece la legislación civil para adquirir el suelo necesario para la ejecución de proyectos. Lo anterior supone la actuación de las autoridades como sujetos de derecho privado. Los instrumentos o contratos típicos en esta materia son la compraventa, la permuta y la donación.

Estructura de organización y coordinación

Las principales dependencias o instituciones operativas y ejecutoras responsables de conducir, instrumentar y dar seguimiento a las políticas, lineamientos, directrices, estrategias, proyectos y acciones derivadas del PEDUOET son: la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial, los ayuntamientos, los presidentes municipales, las unidades administrativas municipales en materia de: Desarrollo Urbano, Medio Ambiente, Planeación, Vivienda, Protección Civil; así como los organismos operadores de Agua, en el ámbito de sus competencias.

A continuación, se muestran de manera particular las responsabilidades de las dependencias gubernamentales en cada fase del proceso del Ordenamiento Sustentable del Territorio:

Tabla 1. Responsabilidades de las dependencias gubernamentales en cada fase del proceso del Ordenamiento Sustentable del Territorio

Entidades Operativas	Aplicación	Control	Evaluación	Revisión, Actualización y modificación
SMAOT	Propicia el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el medio ambiente y la implementación de políticas públicas relativas a la ocupación y utilización del territorio.			
SMAOT		Promueve y vigila en coordinación con los ayuntamientos del Estado, el ordenamiento territorial y el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos.		
SMAOT			El control y la evaluación de los resultados obtenidos en la planeación territorial	
SMAOT / IPLANEG				Asesorar a los ayuntamientos en la formulación, revisión, evaluación y actualización de los programas municipales y

Entidades Operativas	Aplicación	Control	Evaluación	Revisión, Actualización y modificación
				metropolitanos,
PAOT		Emitir recomendaciones en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio		
H. Ayuntamiento Presidente Municipal.	Aprueban e implementan los proyectos, estrategias y acciones para fomentar el desarrollo sustentable del Municipio, además de coordinar a las dependencias y entidades municipales y conducir políticas en la materia			Participan aprobando los proyectos, programas, acciones y estrategias
Unidad administrativa municipal en materia de administración sustentable del territorio (Desarrollo Urbano)	Coordinan y coadyuvan con otras dependencias y entidades municipales, además de instrumentar y evaluar estrategias en el ámbito de su competencia, promoviendo y ejecutando los programas, proyectos y acciones	Realiza acciones de vigilancia, inspección y verificación de los programas, proyectos y acciones	Participa en la evaluación de compatibilidad	Participan y coadyuvan con otras dependencias y entidades municipales
Unidad administrativa municipal en materia ambiental			Evalúa e instrumenta políticas en materia ambiental	
Organismo Operador				
Unidad administrativa municipal en materia de vivienda				
Unidad administrativa municipal en materia de planeación / Organismo municipal de planeación	Coadyuva, asesora, propone, coordina y difunde contenido del programa, además de promover medidas y acciones	Coordina proceso y difunde resultados obtenidos	Coordina proceso y difunde resultados obtenidos	Coordina proceso y difunde resultados obtenidos

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de organización y coordinación de las áreas operativas

La fase de aplicación es donde cada una de las autoridades de acuerdo a sus facultades y competencias, aplicará la instrumentación de las estrategias y lineamientos de cada una de las UGAT's, Con base en esto y de conformidad con los artículos 43, 46, 60 y 65 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato en los que se señalan los criterios, estrategias y acciones que servirán de base para el programa, las líneas temáticas de aplicación de estrategias del PMDUOET por dependencia o institución se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 2. Atribuciones por dependencia o entidad

Línea temática	ESTADO	Unidad Administrativa en materia de Administración Sustentable del Territorio	Unidad Administrativa en materia de Planeación	Organismo Operador	Unidad Administrativa en materia de Vivienda	Presidente Municipal H. Ayuntamiento
Áreas naturales protegidas	Artículos 17 Bis, 93 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 35 Fracc. XV, Art. 98 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 36 Fracc. V del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato			Art. 34 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Delimitación centros de población			Art. 155 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato			Art. 33 Fracc. XIV 36 fracción III del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Zonificación Conservación, consolidación mejoramiento y crecimiento de los centros de población		Art. 35 Fracc. XXII Bis, Art. 98 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato				Art. 33 Fracc. XVI 36 fracción III del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Zonas de restauración / y Zonas de Conservación Ecológica	Art. 228 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato		Artículo 36 fracción VII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato			
Zona de Recarga de mantos acuíferos y Ciclo hidrológico	Art. 19 Fracc. VIII, Art. 121 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato		Art. 36 Frcc. VI, Art. 60 Fracc. V del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Artículo 38 Fracc. VI, Art. 114 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.		Art. 33 Fracc. X, Art. 122 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato

Línea temática	ESTADO	Unidad Administrativa en materia de Administración Sustentable del Territorio	Unidad Administrativa en materia de Planeación	Organismo Operador	Unidad Administrativa en materia de Vivienda	Presidente Municipal H. Ayuntamiento
Recursos Naturales	Art.94 inciso VI; Art. 100 inciso II; Art. 171 inciso V					Artículo 36 fracción II del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico	Art. 125 Fracc. XV del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Artículo 35 fracción XXII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 230 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato			Artículo 36 fracción VII, Art. 232,233 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Investigación, asesoría y soporte técnico	Art. 17 Fracc. IX Bis 6, Art. 265 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato			Art. 51 Fracc. III i) Art. 354 Fracc. II	Art. 460 Fracc. X, Art. 477 Fracc. V	Artículo 36 fracción X del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Infraestructura pública y equipamiento urbano	Art. 16 Fracc Art. 17 Fracc.VIII, XIV, Art. 470 Art. 528 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 393 Fracc. III, Art. 403, Art. 409, Art. 410, Art. 426 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 413, Art. 414, Art. 421, del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 412, Art. 332, Art. 426 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 446, At, 458 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 5 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Infraestructura regional	Art. 125 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato					
Tenencia de la tierra	Art. 489 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato					Art. 175 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato

Línea temática	ESTADO	Unidad Administrativa en materia de Administración Sustentable del Territorio	Unidad Administrativa en materia de Planeación	Organismo Operador	Unidad Administrativa en materia de Vivienda	Presidente Municipal H. Ayuntamiento
Vivienda	Art. 17 Bis 1 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato					
Provisiones y Reservas Territoriales	Art. 170, Art. 171, Art. 173 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 148 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 36 Fracc III del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato			Artículo 33, del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
Conservar y mejorar el paisaje y la imagen urbana	Art. 5 Fracc. VIII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 257 Fracc. IV Art. 266 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 261 Fracc. I, Art. 267 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato			Artículo 36 fracción VII, Art. 268 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IX. Criterios de concertación con los sectores público, social y privado

Para poder instrumentar el PEDUOET es importante establecer una serie de acuerdos, mecanismos de colaboración, convenios de concertación y de colaboración y lograr que por un lado los diferentes Programas municipales (PMDUOET) sean congruentes con el modelo estatal y, por el otro que las dependencias y el sector privado y social del Estado logren desarrollar una estructura eficiente para acoplar las intervenciones en el territorio estatal, sean estas acciones, programas, planes o proyectos.

El proceso de concertación tiene como principal objetivo la orientación de un patrón de ocupación territorial que maximice el consenso y minimice los conflictos entre los diferentes sectores y actores que inciden en él.

Apuntalar el PEDUOET implica una actuación en varias direcciones, tomando como puntos de partida los objetivos de este instrumento, los lineamientos asociados a cada una de las unidades de gestión ambiental y territorial, las directrices territoriales, las estrategias, acciones y los programas que de él derivan. Además, es necesario lograr que la ejecución de las estrategias implementadas por el gobierno sea vinculada con el PEDUOET y evitando decisiones contraproducentes que lleven a acrecentar los conflictos intersectoriales, los impactos sobre los recursos naturales y por ende a la reducción de la calidad de vida.

La colaboración entre los diferentes actores debe de regirse a través de instrumentos jurídicos en los cuales queden plasmadas las responsabilidades, las modalidades de coordinación, ejecución, seguimiento y de evaluación, los beneficios y los mecanismos de toma de decisión.

Entre las herramientas a disposición, para la instrumentación del PEDUOET, se encuentran los convenios de concertación los cuales son acuerdos entre las autoridades locales y personas físicas o morales privadas (propietarios, poseedores, ejidatarios, comuneros, promotores, inversionistas, etc.) que tienen por objeto definir las reglas para la ejecución de determinadas estrategias o acciones. Estos acuerdos pueden formar parte de otros instrumentos o constituirse en instrumentos por sí mismos, por ello, estos convenios permiten que casi cualquier idea o proyecto de beneficio social se concrete mediante la adecuada distribución de cargas y beneficios entre autoridades y particulares.

Los convenios siguen generalmente un modelo en el cual se encuentran las declaraciones de las partes involucradas, en la cual se caracterizan y expresan la voluntad el celebrar el convenio a fin de llevar a cabo el cumplimiento de su objeto y se reconocen recíprocamente la personalidad y capacidad legal con que se ostentan y manifiestan que no existe vicio del consentimiento que pudiera invalidar el Convenio. En las cláusulas aparecen el objeto del convenio, las acciones específicas basadas a menudo en reglas de operación publicadas oficialmente, las aportaciones de recursos, las obligaciones de las partes, las cancelaciones, los mecanismos de seguimiento, las relaciones laborales, las modificaciones y la vigencia.

Es el titular del Poder Ejecutivo del Estado que, con base en el artículo 16 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato tiene la facultad de celebrar convenios con la Federación para la planeación, ejecución y evaluación de los proyectos en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio, así como para la autorización del cambio de uso de suelo de terrenos forestales (fracción III), con otras entidades federativa para la planeación, ejecución y evaluación de los programas previstos en el Código Territorial para el

Estado y los Municipios de Guanajuato (fracción IV), celebrar convenios con los municipios, para el ordenamiento y administración sustentable del territorio y para la implementación de las políticas y acciones de vivienda (fracción V), celebrar con propietarios, desarrolladores y productores sociales de vivienda, toda clase de actos jurídicos para la implementación de las políticas y acciones de vivienda (fracción VI) y subscribir convenios de coordinación, colaboración y asistencia técnica, en las materias a que se refiere el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato (fracción XII).

Las dependencias deberán una vez que el PEDUOET haya sido publicado, alinear sus programas, proyectos y acciones, a la gestión integral planteada en las diferentes UGAT del presente instrumento, además de plantear mecanismos de coordinación entre ellas, y medios de concertación con el sector privado y con el sector social en el ámbito urbano y rural, para lo que su participación resultará vital para la correcta instrumentación del instrumento y para la toma de decisiones consensadas en relación a las atribuciones del mismo.

El Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato establece en su artículo 265 que el ejecutivo del Estado y los ayuntamientos fomentarán la coordinación de acciones, proyectos e inversiones entre los sectores público, social y privado para la aplicación de los programas; el establecimiento de mecanismos e instrumentos financieros para eficientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial; la inducción de incentivos fiscales orientados a la consolidación, mejoramiento y conservación de los centros de población, así como a su redensificación poblacional; la construcción de vivienda popular o económica y de interés social; la canalización de inversiones en provisiones y reservas territoriales, así como en el desarrollo de infraestructura pública, equipamiento urbano, mejoramiento de espacios públicos y servicios urbanos; el desarrollo de proyectos y acciones para el aprovechamiento de las reservas territoriales; la satisfacción de las necesidades complementarias en infraestructura y equipamiento urbano, generadas por las inversiones y obras federales, estatales y municipales; la protección al patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico, las áreas de valor escénico y la imagen urbana; la implementación de los instrumentos y mecanismos para la simplificación de los trámites administrativos relativos al ordenamiento y administración sustentable del territorio; el fortalecimiento, mejoramiento y actualización del Catastro; la promoción de la construcción y adecuación de la infraestructura, el equipamiento y los servicios urbanos, atendiendo al principio de accesibilidad universal; la protección, mejoramiento y ampliación de los espacios públicos de calidad para garantizar el acceso universal a parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal, así como a espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles; el impulso a las tecnologías de información y comunicación, la educación, la investigación y la capacitación en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio; y la aplicación de tecnologías que preserven y restauren el equilibrio ecológico, protejan al ambiente, mejoren la calidad de vida de los habitantes del ámbito rural y urbano, impulsen las acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, y reduzcan los costos y mejoren la calidad de la urbanización, así como los impactos negativos provocados por un crecimiento desordenado en los centros de población.

A continuación, se presentan los convenios indicados con mayor detalle en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, separados entre colaboración con los sectores social y privado y dependencias y entidades del sector público.

Colaboración con los sectores social y privado

La participación de los sectores no gubernamentales debe ser uno de los principales insumos para conocer las necesidades de la población, expresada individual o colectivamente a través de asociaciones de productores, colegios de profesionistas, organizaciones de la sociedad civil, universidades, partidos políticos etc. Además, se requiere por parte de la población la evaluación del modelo del PEDUOET.

Las entidades del sector público encargadas de la aplicación del Programa deberán plantea, a su vez, mecanismos de coordinación entre ellas, además de medios de concertación con el sector privado y con el sector social en el ámbito urbano y rural. Los convenios, acuerdos y compromisos vinculantes se realizarán sobre la base de las disposiciones vigentes de otros niveles y sectores

El artículo 127 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato establece que el Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos podrán convenir la realización de proyectos, acciones e inversiones que propicien el ordenamiento y administración sustentable del territorio en una región ecológica determinada, siempre que ésta se ubique en dos o más municipios de la entidad y en la misma no se forme o tienda a formarse una zona conurbada o metropolitana. Los convenios a que se refiere este artículo tendrán por objeto promover y ordenar el crecimiento poblacional y económico en la región de que se trate, ejecutar y evaluar proyectos, medidas y acciones para la protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de la población, el ordenamiento y administración sustentable del territorio, y la conservación y preservación de los espacios naturales.

En el artículo 159 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato se indica que los propietarios, poseedores y usufructuarios de inmuebles en que se establezcan políticas, medidas, proyectos o acciones para la consolidación de los centros de población, deberán cumplir con las obligaciones derivadas de los reglamentos y programas municipales. Para este efecto, podrán celebrar los convenios respectivos, con la intervención que corresponda a los gobiernos federal y estatal.

El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos podrán celebrar acuerdos y convenios con los propietarios de los terrenos respectivos para proyectos, medidas y acciones tendientes a la conservación y restauración de los terrenos forestales y preferentemente forestales, los sumideros de carbono y las cuencas hidrológicas, así como a la reconversión de tierras agropecuarias a zonas de conservación ecológica o de recarga de mantos acuíferos (artículo 225 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

Los ayuntamientos podrán celebrar también convenios con los vecinos, asociaciones de habitantes, organizaciones sociales o empresariales y demás personas físicas o jurídico colectivas interesadas, para que participen en el cuidado, administración y mantenimiento de los parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes, plazas cívicas, glorietas, camellones y demás bienes municipales de uso común con cubierta vegetal, así como en la realización de acciones, proyectos y actividades culturales y de educación ambiental (artículo 281 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

La firma de convenios entre los desarrolladores y la autoridad municipal competente es requisito para la realización de las obras necesarias para la construcción o mejoramiento de las vialidades urbanas, la infraestructura pública o el equipamiento urbano que, estando localizados fuera del área a urbanizar, se requieran, de manera directa, para su integración a la estructura urbana del centro de población para su adecuado funcionamiento (artículo 293 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

En materia de vivienda se pueden celebrar acuerdos entre la SMAOT y otros actores sobre acceso del número de personas a la vivienda, normas, tecnologías, técnicas, y procesos constructivos, actualización de la información referente al inventario habitacional y de suelo, modelos educativos para la formación de especialistas, investigación en vivienda sustentable, etc. (artículo 477 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

Concertación con dependencias y entidades del sector público

Para efectos de orientar los mecanismos de coordinación y concertación de acciones del PEDUOET con otras instancias gubernamentales de los tres niveles de gobierno, se deberán promover convenios de coordinación como un instrumento para la instrumentación, el cual deberá ser tomado como base para la concertación de acuerdos y convenios con dependencias que tengan dentro de sus atribuciones la gestión territorial, o la aplicación de proyectos y programas sectoriales que incidan en el territorio y en el desarrollo de las poblaciones humanas inmersas en este.

En la elaboración de las estrategias y de los programas asociados se enlistan las secretarías, organismos y dependencias de los ámbitos estatal y federal, que conllevan una corresponsabilidad por su injerencia o sus facultades en el desarrollo, regulación, implementación, supervisión o ejecución de las propuestas planteadas en las estrategias particulares.

Además de la posibilidad de establecer directamente convenios en el marco de este instrumento, el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato en su artículo 9 estipula que en los convenios que suscriban el Estado o los municipios para la realización de obras, construcciones o proyectos en sus respectivas circunscripciones, se deberá determinar la congruencia de tales acciones con los programas.

Los convenios, acuerdos y compromisos vinculantes se realizarán sobre la base de las disposiciones vigentes de otros niveles y sectores de planeación en los que sea necesaria la cooperación institucional para lograr las metas.

Los municipios podrán celebrar con el Ejecutivo del Estado convenios de coordinación y colaboración técnica, tendientes a unificar los criterios y acciones en materia de construcciones, de conformidad con lo que señala el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato (artículo 365).

El artículo 103 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato establece que una vez que se cuente con el programa de manejo respectivo, el Ejecutivo del Estado de Guanajuato y los ayuntamientos podrán celebrar acuerdos y convenios con pueblos y comunidades indígenas, comunidades ejidales, organizaciones sociales o empresariales, así como con las demás personas físicas o jurídico colectivas interesadas, para que participen en el cuidado, administración y mantenimiento de las áreas naturales protegidas, así como en la ejecución de medidas, proyectos y acciones de forestación, reforestación, de educación ambiental y de fomento cultural. La SMAOT y la unidad administrativa municipal correspondiente deberán supervisar y evaluar el cumplimiento de los acuerdos y convenios que se suscriban para la formulación, ejecución y seguimiento de los programas de manejo, así como promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos y comunidades indígenas y demás personas interesadas.

Convenios entre autoridades podrán también celebrarse para las medidas, proyectos y acciones de mejoramiento en centros urbanos (artículo 163 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

El IPLANEG fomentará la firma de acuerdos con instituciones que apoyan la investigación, como el CONACYT, para que a través de la investigación se mejoren las metodologías utilizadas para las diferentes etapas del programa, en particular para la delimitación de las unidades de gestión ambiental territorial, la toma en cuenta de las relaciones entre UGAT por el agua o redes económicas, la elaboración de escenarios, los indicadores, la facilitación del acceso al contenido del programa, la elaboración de base de datos ligadas con los predios catastrales tanto en el ámbito urbano como en el ámbito rural.

Los Ayuntamientos tienen la atribución de celebrar convenios y acuerdos de coordinación con la Federación, el Ejecutivo del Estado y otros municipios, para la planeación, implementación y evaluación de las acciones para la administración y ordenamiento sustentable del territorio, así como para la producción de vivienda (artículo 33, fracción XIII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato), participar en los convenios que suscriba el Gobierno del Estado con la Federación para la planeación, ejecución y evaluación de los programas, así como para la autorización del cambio de uso del suelo de terrenos forestales (artículo 33, fracción XXVIII del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato) y de suscribir convenios de coordinación, colaboración y asistencia técnica, en las materias a que se refiere el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato (artículo 33, fracción XXIX).

Como en el caso del sector privado o de los propietarios de los terrenos, el Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos podrán celebrar acuerdos y convenios con instituciones públicas … para proyectos, medidas y acciones tendientes a la conservación y restauración de los terrenos forestales y preferentemente forestales, los sumideros de carbono y las cuencas hidrológicas, así como a la reconversión de tierras agropecuarias a zonas de conservación ecológica o de recarga de mantos acuíferos (artículo 225 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato).

A continuación, se presentan algunos convenios, así como las dependencias y los actores sociales que los firman

Tabla 1. Convenios entre federación y estado

Nombre	Institución federal	Institución estatal
Convenios marco para la aplicación de los programas	Secretaría federal	Titular del ejecutivo estatal y SMAOT
Convenios específicos para la aplicación de los programas	Secretaría federal	Titular del ejecutivo estatal y SMAOT
Convenios para el desarrollo de infraestructura pública,	Secretaría federal	SEDESHU,
Convenios para el rescate de espacios públicos y servicios urbanos;	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	SEDESHU
Convenios para las necesidades complementarios en equipamiento urbano, generadas por las inversiones y obras federales, estatales y municipales;	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	SEDESHU
Convenios de coordinación para infraestructura indígena	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas	SEDESHU
Convenio de coordinación para acciones en materia de infraestructura hidroagrícola, de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como de cultura del agua, para fomentar el desarrollo regional en la entidad.	SEMARNAT a través de la CONAGUA	Titular del estado, Comisión Estatal del Agua
Desarrollo regional turístico sustentable y pueblos mágicos	Secretaría de Turismo	Secretaría de Turismo del Estado
CONVENIO de Coordinación para la construcción y modernización de caminos rurales y carreteras alimentadoras en la entidad.	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Estado de Guanajuato (SICOM) Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad
Convenio de Coordinación para el Desarrollo Rural Sustentable 2019-2021	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Estado de Guanajuato.
Convenio de Coordinación para la Consolidación de Reservas	Secretaría de	SMAOT Secretaría

Nombre	Institución federal	Institución estatal
Urbanas	Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial
Convenio de Coordinación para la Atención a Personas con Discapacidad	Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Guanajuato
Convenio para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa	Instituto Nacional del Emprendedor	Estado de Guanajuato
Convenios para apoyo a los migrantes.	Instituto nacional de Migración	Secretaria del Migrante y Enlace Internacional
Convenio de coordinación para el desarrollo de destinos turísticos diversificados	Secretaría de Turismo	Estado de Guanajuato
Convenios para el fortalecimiento, mejoramiento y actualización del Catastro;	SEDATU	Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración
Convenios para la aplicación de tecnologías que impulsen las acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, y reduzcan los costos y mejoren la calidad de la urbanización,	Instituto nacional de Ecología y Cambio Climático	SMAOT, IPLANEG,
Convenios para reducir los impactos negativos provocados por un crecimiento desordenado en los centros de población.	SEDATU	Titular del estado, IPLANEG, SMAOT
Creación de la coordinación en la participación en el desarrollo de los programas de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, tanto estatal como municipal identificando los actores que participaran en dicho proceso.	SEMARNAT, SEDATU	IPLANEG, SMAOT, PAOT.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Convenios entre Estado de Guanajuato y privados o academia

Nombre	Institución estatal	Privados o academia
Convenios para la construcción de vivienda popular o económica y de interés social;	SMAOT	Varios actores públicos y privados
Convenios para promover la cultura emprendedora y generadora de autoempleo y empleo, que ayuden a impulsar el desarrollo social y económico	SEDESHU	Privados
Creación del Clúster de Innovación e Investigación en Biotecnología.	SDES	Academia
Convenios para el establecimiento de mecanismos e instrumentos financieros para eficientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial	SMAOT	Banco comercial
Convenio para el desarrollo de Normas técnica Referente a Energías Renovables.	IPLANEG, SDES, SMAOT	Iniciativa privada
Convenio para la creación de los Consejos Subregionales.	IPLANEG, SEDESHU, SMAOT	Ayuntamientos. Sociedad civil, sectores productivos
Convenios para el desarrollo de Norma técnica Referente a Explotación Minera	IPLANEG, SDES, SMAOT	Sector Minero.
Convenio de colaboración con las instituciones académicas públicas para el Impulso del Sector Primario con acciones específicas y condiciones particulares.	SDAYR	Universidades Públicas Ayuntamiento y productores de las subregiones.
Estudios de Corredores Logísticos y Nodos de Conexión Ferroviaria.	IPLANEG, SDES, SMAOT	Sector Logístico
Desarrollar Programa de Reconversión Industrial del Estado de Guanajuato.	SMAOT, SEDESHU, IPLANEG, SDES, SDAYR	Universidades Públicas.
Convenios para el desarrollo de infraestructura pública,	SEDESHU	Sector privado
Convenios para la satisfacción de las necesidades	SEDESHU	Sector privado

Nombre	Institución estatal	Privados o academia
complementarias en infraestructura		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Convenios entre Estado de Guanajuato y Ayuntamientos

Nombre	Institución estatal	Ayuntamientos
Convenios para la inducción de incentivos fiscales orientados a la consolidación, mejoramiento y conservación de los centros de población, así como a su redensificación poblacional;	Titular del ejecutivo estatal y SMAOT	Ayuntamientos
Convenios para el equipamiento urbano	Titular del ejecutivo estatal y SMAOT	Ayuntamientos
Convenios para el desarrollo de proyectos y acciones para el aprovechamiento de las reservas territoriales.	Titular del ejecutivo estatal y SMAOT	Ayuntamientos
Convenio de coordinación y colaboración que celebran el Gobierno del Estado de Guanajuato y los Municipios.	Titular del estado, SICOM	Ayuntamientos
Convenio de Coordinación Administrativa para la Transmisión de Atribuciones Ambientales	SMAOT	Ayuntamientos
Convenio para la constitución de la zona metropolitana de Guanajuato	Titular del estado, secretario de gobierno, IPLANEG,	Ayuntamientos
Convenios para la protección al patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico, las áreas de valor escénico y la imagen urbana	SEDESHU,SMAOT	Ayuntamientos
Convenios para la implementación de los instrumentos y mecanismos para la simplificación de los trámites administrativos relativos al ordenamiento y administración sustentable del territorio	Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración	Ayuntamientos
Convenios para la promoción de la construcción y adecuación de la infraestructura, el equipamiento y los servicios urbanos, atendiendo al principio de accesibilidad universal	SMAOT	Ayuntamientos
Convenios para la protección, mejoramiento y ampliación de los espacios públicos de calidad para garantizar el acceso universal a parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal, así como a espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles	SEDESHU	Ayuntamientos
Convenios para el impulso a las tecnologías de información y comunicación, la educación, la investigación y la capacitación en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio	IPLANEG	Ayuntamientos
Convenios para la aplicación de tecnologías que preserven y restauren el equilibrio ecológico, protejan al ambiente, mejoren la calidad de vida de los habitantes del ámbito rural y urbano,	SMAOT, IPLANEG, SEDESHU	Ayuntamientos
Convenio de Colaboración para el desarrollo de Proyecto de ciclovías rurales	IPLANEG, SDES, SICOM	Ayuntamientos
Convenio de colaboración para el desarrollo de infraestructura de tratamiento de aguas residuales en comunidades con poblaciones menores de 2,500 habitantes.	IPLANEG, SDES, SICOM, CEAG	Ayuntamientos

Fuente: Elaboración propia

Otros criterios de concertación

La base para el desarrollo de un proceso de planeación participativo y consensado consiste en la vinculación y coordinación de los diferentes sectores en todas las etapas del proceso. La participación del sector social resulta fundamental, ya que su participación permite conducir una gestión transparente del territorio, así como la priorización de obras, medidas y acciones mediante el consenso con los beneficiarios. Además, la participación de diversos sectores en la instrumentación del presente instrumento potenciará la inyección de recursos gubernamentales mediante la búsqueda de consensos que permitan una participación de la sociedad e iniciativa privada, fomentando mejores condiciones para el éxito de los programas y proyectos planteados en este programa.

Además de los convenios es importante fomentar la participación en el Consejo estatal y en los consejos subregionales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial. Se deberán establecer los reglamentos de funcionamiento de estos órganos, definiendo la composición y las modalidades de selección de los representantes de los diferentes sectores, consiguiendo que la presencia de estos representantes sea garantizada a través de la firma de convenios de colaboración, considerando la posibilidad de un rembolso de los gastos ocasionados por la asistencia a las reuniones.

El PEDUOET deberá ser difundido a través de las redes sociales, de foros para lograr el soporte de la sociedad.

Se requiere también que la ciudadanía tenga acceso a la información a través de los observatorios ciudadanos, reglamentados por el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato o la participación a través de aplicaciones instaladas en los teléfonos celulares por ejemplo para la recopilación de datos en las encuestas origen-destino o para denuncias de violaciones al programa.

Capítulo X. Control y evaluación

La fase de control y evaluación de resultados comprende la obtención y sistematización de información relativa tanto a la eficiencia del proceso de organización y administración del PEDUOET como a los resultados obtenidos con respecto a los objetivos y metas.

La propuesta de modificación al PEDUOET será revisado por el Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato - IPLANEG en coordinación con otras dependencias y entidades de la administración pública estatal para su análisis.

Asimismo, se establecerán los criterios que se considerarán para la revisión y en su caso la emisión de Dictamen de Congruencia por el Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato - IPLANEG con base en lo establecido en el artículo 58 del Código Territorial para el Estado de Guanajuato y sus Municipios.

Criterios para la emisión del Dictámen de Congruencia a los PMDUOETS.

- La estructura de los Programas Municipales se integrará con al menos los siguientes capítulos[105]
  - I. Exposición de motivos
  - II. Marco Jurídico
  - III. Caracterización y diagnóstico
  - IV. Prospectiva y diseño de escenarios
  - V. Modelo de ordenamiento sustentable del territorio
  - VI. Instrumentos de política
  - VII. Programación de proyectos, medidas, obras y acciones
  - VIII. Organización y administración del ordenamiento sustentable del territorio
  - IX. Criterios de concertación con los sectores público, social y privado
  - X. Control y evaluación
- Considerar como base para la elaboración del proyecto del programa los “lineamientos técnicos para la elaboración del proyecto de Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial” de acuerdo a las características y particularidades territoriales de cada municipio.
- La formulación de los programas deberá buscar la corrección de los desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y prever las tendencias de crecimiento de los centros de población, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de vida
- Se deberán tomar en cuenta los lineamientos y criterios contenidos en la estrategia nacional de ordenamiento territorial y los programas nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de prevención de riesgos, de ordenamiento ecológico general del territorio y otros programas sectoriales que, en su caso, emitan las autoridades federales competentes

[105] Artículo 41 Capítulos que contendrán los programas. CTEMG.

- Se deberá presentar la alineación con lo establecido en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET) y la integración de elementos condicionantes para la definición de usos de suelo a las zonas de recarga al acuífero, áreas naturales protegidas de competencia federal, estatal y municipal, zonas de protección, zonas de restauración y zonas no urbanizables por la prevención de riesgos.
- En la determinación de los usos de suelo se buscará lograr la diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o uni-funcionales, así como las tendencias al desarrollo de asentamientos en las afueras de la zona urbana de forma extensiva
- Se deberán implementar, de manera prioritaria, las acciones, proyectos y medidas necesarias para la consolidación, conservación y mejoramiento de los centros de población, con objeto de estimular su re-densificación poblacional
- En la determinación de las áreas para el crecimiento y consolidación de los centros de población, se procurará que la mezcla de los usos habitacionales con los productivos no represente riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;
- Se deberá considerar el enfoque del desarrollo orientado al transporte colectivo, para priorizar medios de transporte masivo, de conformidad con la Ley de Movilidad del Estado de Guanajuato y sus Municipios, y otros medios de eficiencia energética
- Se establecerán y manejarán de manera prioritaria las zonas de conservación ecológica y de recarga de los mantos acuíferos
- Promover la utilización de los instrumentos económicos, fiscales y financieros, para inducir conductas compatibles con la protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el ordenamiento sustentable del territorio
- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;
- En las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial pero que se ubiquen próximas a zonas habitacionales, sólo se permitirá la instalación de industria ligera.
- Se deberán establecer zonas intermedias de salvaguarda en torno a las áreas o predios en que se realicen actividades riesgosas, en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población
- Se deberán evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan a riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático y en áreas no urbanizables.

Integración de estrategias para[106]:

- La protección al ambiente, la preservación del equilibrio ecológico y el ordenamiento y administración sustentable del territorio
- El desarrollo urbano de los centros de población y su regulación ambiental
- La construcción de vivienda popular o económica y de interés social

[106] Artículo 46 CTEMG

- La conservación del patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico, las áreas de valor escénico, el paisaje, la imagen urbana, así como las áreas y centros de población que hayan sido declarados Patrimonio Cultural
- La accesibilidad de las personas con discapacidad o movilidad reducida, en igualdad de condiciones con las demás, al transporte público, y a servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público
- La eficiencia en la prestación de los servicios públicos
- La protección, vigilancia, mantenimiento, administración y restauración de los espacios naturales, las áreas naturales protegidas, zonas de recarga de mantos acuíferos, así como de los parques urbanos, jardines públicos y áreas verdes
- La construcción, desarrollo, conservación y mejoramiento de la infraestructura pública y del equipamiento urbano
- La elaboración de estudios complementarios de ordenamiento sustentable del territorio, incluyendo aquéllos para la actualización de las normas y reglamentos en la materia.

Definición de Políticas generales, objetivos y metas para[107]:

- Determinar las distintas zonas ecológicas del Municipio, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate
- Establecer la zonificación en la que se especificarán los usos y destinos de las zonas y corredores en que se distribuya el territorio municipal, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, en la realización de actividades productivas y en la localización de los centros de población
- Delimitar los centros de población, conforme a la clasificación básica del territorio en áreas urbanizadas, áreas para consolidación, áreas para crecimiento y áreas no urbanizables;
- Proteger al ambiente y a los recursos naturales, a fin de restaurar y conservar el equilibrio ecológico en el Municipio, estableciendo las modalidades y restricciones al uso del suelo y a las construcciones que resulten necesarias
- Preservar el ciclo hidrológico, considerando integralmente las fuentes de dotación de agua potable, la recuperación de las aguas superficiales, la captación del agua pluvial, el tratamiento, saneamiento y reúso del agua, así como la recarga de mantos acuíferos
- Localizar, diseñar, estructurar, mejorar y ejecutar las obras de infraestructura pública y equipamiento urbano, mediante la identificación de:
    a) Las características de las vialidades urbanas, señalando los alineamientos y derechos que deberán respetarse
    b) Las características de los sistemas de transporte de pasajeros y de carga que se utilicen en las vialidades urbanas
- Fomentar la movilidad sustentable, privilegiando la jerarquía de la movilidad, en los términos de la ley de la materia
- Identificar y clasificar el patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico y las áreas de valor escénico, y establecer, para su protección, las modalidades y restricciones al uso del suelo y a las construcciones

[107] Artículo 60 CTEMG

- Establecer los criterios de regulación ambiental para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los programas correspondientes
- Conservar y mejorar el paisaje y la imagen urbana
- Identificar las zonas de riesgo y establecer las modalidades y restricciones al uso del suelo y a las construcciones, incluyendo la definición de los polígonos de protección en torno a instalaciones penitenciarias o de seguridad nacional, así como la de zonas intermedias de salvaguarda en torno a áreas, predios o instalaciones en que se realicen actividades de alto riesgo ambiental
- Establecer las previsiones y acciones prioritarias para conservar, proteger, acrecentar y mejorar el espacio público. Asimismo, para definir la dotación de espacio público en cantidades no menores a lo establecido por las normas oficiales mexicanas aplicables
- Establecer las políticas y acciones de movilidad residencial que faciliten la venta, renta o intercambio de inmuebles, para una mejor interrelación entre el lugar de vivienda, el empleo y demás satisfactores urbanos, tendientes a disminuir la distancia y frecuencia de los traslados y hacerlos más eficientes
- Considerar las normas oficiales mexicanas emitidas en la materia
- Establecer la prohibición para el uso de suelo y permiso de edificación para casinos, centros de apuestas, salas de sorteos, casas de juego y similares, así como para el establecimiento de centros que presenten espectáculos con personas desnudas o semidesnudas;
- Identificar los instrumentos financieros que permitan la suficiencia de recursos para la realización de las siguientes acciones específicas:

  a) Formular proyectos de inversión

  b) Prever mecanismos de participación financiera de los propietarios de los inmuebles ubicados dentro de la zona de implantación del programa

- Establecer las bases e instrumentos para:

  a) Evitar la concentración de la propiedad inmobiliaria

  b) Promover una relación conveniente entre la oferta y la demanda de la vivienda;

  c) Preservar, conservar, mejorar y aprovechar de manera sustentable las áreas de valor escénico o los inmuebles que formen parte del patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico, así como sus zonas de entorno

Establecer y precisar en la Zonificación[108]:

- Las zonas y corredores que integran el territorio municipal
- Los usos y destinos predominantes y compatibles, condicionados e incompatibles, en cada zona o corredor
- La intensidad de los usos de suelo, así como sus respectivas densidades poblacionales y coeficientes de ocupación del suelo

[108] Artículo 75 CTEMG

- Las áreas para la conservación, consolidación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población
- Las reservas territoriales para la consolidación o crecimiento de los centros de población, así como los predios susceptibles para constituir las mismas
- Las provisiones territoriales constituidas para la fundación de centros de población;
- Las zonas de conservación ecológica
- Los parques urbanos, jardines públicos y áreas verdes
- Las modalidades y restricciones al uso del suelo y a las construcciones, derivadas de:

  a) Declaratorias como Patrimonio Cultural, en los términos de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural

  b) La preservación de humedales ubicados dentro del territorio del Municipio, en la Lista de Humedales de Importancia Internacional a que se refiere la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

  c) Áreas naturales protegidas

  d) Áreas de refugio o hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre

  e) Zonas de recarga de mantos acuíferos

  f) Zonas de riesgo

  g) Polígonos de protección y amortiguamiento de la infraestructura de carácter estratégico, industrial y de seguridad nacional

  g1) Instalación de redes e instalaciones de infraestructura básica, incluyendo derechos de paso y franjas de protección

  g2) De centros de readaptación social y cualquier equipamiento urbano de carácter regional que impliquen la determinación de áreas de restricción.

  h) Zonas intermedias de salvaguarda en torno a actividades altamente riesgosas

  i) Derechos de vía

  j) Zonas federales de vasos y cauces de aguas nacionales

- Zonas de desarrollo turístico sustentable
- Zonas de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos
- Zonas de entorno del patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico
- Áreas de valor escénico
- Las demás que se estimen procedentes

Integración de la información del Inventario Estatal Forestal y de Suelos[109]

[109] Artículo 84 CTEMG

La información comprendida en el Inventario Estatal Forestal y de Suelos será la base para:

- La zonificación forestal establecida en los programas municipales
- La formulación, ejecución, control y evaluación de los programas
- El cálculo del volumen de madera o biomasa forestal en pie, su incremento y el volumen de corta o aprovechamiento potencial
- La integración de la ordenación forestal.

La zonificación forestal que definan los municipios en los programas municipales, será congruente con la que expidan las autoridades federales, en los términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como con el Inventario Estatal Forestal y de Suelos.

Proceso de revisión:

El proyecto de PMDUOET será revisado por el Instituto de Planeación (IPLANEG) en coordinación con otras dependencias y entidades de la administración pública estatal que contarán con un término de hasta cuarenta días hábiles para su análisis.

De existir observaciones se remitirá el proyecto al Municipio correspondiente para su atención, las observaciones precisarán los contenidos o aspectos específicos que el municipio deberá atender o subsanar basado en lo establecido en los lineamientos antes descritos a fin de que pueda obtener el dictamen de congruencia y vinculación del programa municipal.110

Notificadas las observaciones, el Municipio contará con un término de hasta veinte días hábiles para presentar el proyecto del programa en el que se solventen la totalidad de las mismas. En caso contrario se tendrá por no presentado el proyecto;

Recibido el proyecto, el Instituto de Planeación contará con un término de veinte días hábiles para emitir el dictamen correspondiente, el cual podrá ser de congruencia y vinculación con la planeación nacional y estatal, o de no congruencia. En caso de no ser favorable, el dictamen deberá justificar de manera clara y expresa las recomendaciones que considere pertinentes para que el Ayuntamiento efectúe las modificaciones correspondientes e inicie un nuevo procedimiento

[110] Artículo 58 fracción VII, inciso c), d) y e)

Evaluación

Como parte de la evaluación, se establecerán los indicadores que permitirán dar seguimiento y valorar la aplicación de los programas y el cumplimiento de sus objetivos.

Los indicadores consideran su implementación en los programas, así como su impacto; los indicadores básicos miden el alcance del programa, incluyendo el uso del suelo, el número de licencias de construcción (PMDUOET), recursos invertidos, y la cantidad de infraestructura provista.

Los resultados de programa pueden medirse en virtud de los indicadores de densidad, mezcla de usos, cantidad de suelo asignado para uso privado y público, y las condiciones de la aplicación de los impuestos generados

El impacto logrado se mide con indicadores de la actividad económica (por ejemplo: empleos generados por los proyectos de energía alternativa considerados en el programa, entre otros); indicadores sociales (tales como mediciones de desigualdad como el índice GINI); e indicadores ambientales (como: calidad del aire y del agua; tasas de consumo de agua, niveles de contaminación, entre otras).

Los indicadores de percepción del estado de una situación o proceso son de satisfacción del público, de gran importancia para los tomadores de decisiones.

La información oportuna es fundamental para monitorear las condiciones y tendencias urbanas, con el objetivo de mejorar y afinar las políticas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial.

Los indicadores son esenciales para evaluar la efectividad de políticas, contribuyen en el monitoreo de resultados de acciones dirigidas a la construcción de capacidades (análisis costo-beneficio). ONU-HABITAT reconoce a los indicadores urbanos como un conjunto de instrumentos de gestión que permiten identificar la realidad urbana, y servir de base para la formulación de políticas, programas y proyectos que la mejoren de forma continuada y sostenible.

El sistema de indicadores apoya a la plataforma (Observatorio Guanajuato) que involucre a la sociedad civil y al sector privado en el gobierno estatal y local.

La Agenda Hábitat es el principal documento político surgido de la Conferencia Hábitat II en Estambul, Turquía, en 1996. Adoptado por 171 países miembros de las Naciones Unidas durante dicha conferencia, también llamada Cumbre de las Ciudades, el documento contiene más de 100 compromisos y 600 recomendaciones sobre temas relacionados con asentamientos humanos con especial atención a las zonas urbanas.

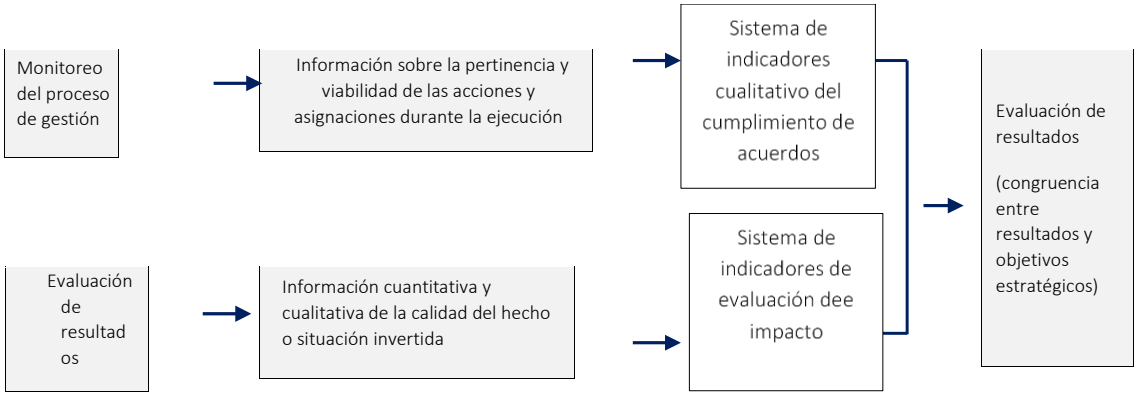
Los indicadores nos dan un conjunto objetivo de datos para la revisión de estrategias de gobernabilidad, y el monitoreo a través de indicadores provee un instrumento para evaluar los resultados de la gestión.

Para ONU-Hábitat el Objetivo 11, es el que tiene como meta de “Convertir las ciudades y los asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” por la situación que se presenta en los países en desarrollo.

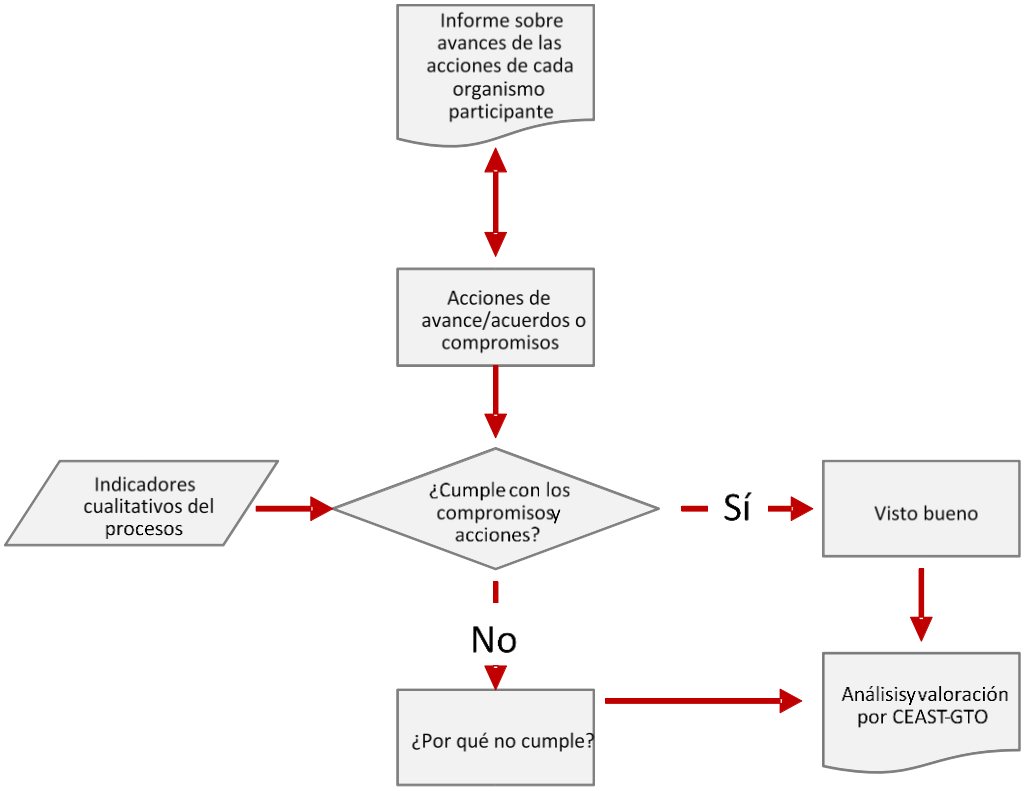
La integración y administración del Subsistema Estatal de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano se sujetará, a la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato y su Reglamento; y tendrá por objeto producir, integrar y difundir la Información estadística y geográfica, así como los indicadores clave que correspondan a los temas y subtemas que lo integran, en relación con las características geográficas del territorio estatal, el medio ambiente, los asentamientos humanos, el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.

El Estado de los datos y la información sobre la situación de los municipios, ha sido una de las principales limitaciones para la formulación de instrumentos de planeación y de políticas del ordenamiento territorial, así como para el seguimiento y evaluación de resultados de diversos programas. Por tal motivo la sistematización de un Sistema de Información debe ser un objetivo primordial dentro de todas estas políticas A la par de este, habrá de desarrollarse la construcción de un Sistema de Indicadores que posibiliten el seguimiento y evaluación del desempeño de las políticas y sus efectos sobre el territorio.

El Sistema de Indicadores debe ser dinámico ya que pretende evaluarse un sistema cambiante. Se orientará por los principios básicos de: prevalencia del interés colectivo sobre el interés particular, la prioridad de lo público sobre lo particular, la función social y ambiental de la propiedad, la apuesta por la competitividad, pero principalmente por la inclusión social y la equidad de género.



El seguimiento del proceso de gestión se efectuará con base en indicadores de desempeño cualitativos enfocándose a la comparación de los avances registrados y los compromisos establecidos en la matriz de corresponsabilidad y en la agenda ecológica-ambiental, urbano-territorial, sociodemográfica y económica.



El análisis será coordinado por la SMAOT y la PAOT en el caso de haber detectado rezagos o incumplimientos. De ser así, deberá complementarse con las observaciones que señalen los elementos o factores que impidieron el adecuado cumplimiento de las acciones. Dichos resultados serán incluidos en el informe anual de la PAOT. Ya que, en esta fase, como lo establece el PEDUOET, se busca medir la eficiencia y pertinencia de los lineamientos, estrategias, criterios y directrices que se plantearon para ordenar el territorio estatal, el PEDUOET retoma el sistema de indicadores propuesto por el IPLANEG y la SMAOT en apego a las atribuciones que les asigna el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Indicadores de ordenamiento por subsistema

Indicadores del subsistema ecológico-ambiental-natural

a. Cambio de uso de suelo y vegetación.
b. Tasa de deforestación.
c. Tasa de cambio de vegetación y uso de suelo.
d. Relación de cobertura natural/cobertura antrópica.
e. Extensión de frontera agrícola.
f. Tierras de riego como porcentaje de las tierras cultivables.
g. Superficie de áreas naturales protegidas.
h. Superficie potencial con obras de conservación o restauración de suelos.
i. Riqueza y endemismo de especies de flora y fauna.
j. Índice de riqueza de especies de la NOM-059-ECOL-2010
k. Número de especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Indicadores del subsistema urbano-territorial

a. Calidad de la vivienda.
b. Nivel de urbanización.
c. Índice de urbanización.
d. Distribución de la población por categoría urbana, mixta o rural.
e. Índice de dispersión.
f. Jerarquía de los asentamientos en la red de ciudades.
g. Distribución espacial de los asentamientos.
h. Índice de consolidación urbano-regional.
i. Índice de suficiencia vial.

Indicadores del subsistema sociodemográfico

a. Tasa de crecimiento medio anual de la población.
b. Densidad de población.
c. Estructura por edad y sexo.
d. Atracción migratoria reciente.
e. Atracción migratoria acumulada.
f. Índice de intensidad migratoria México-Estados Unidos de América.
g. Población hablante de lengua indígena.
h. Acceso a vías de comunicación en localidades según porcentaje de hablantes de lengua indígena.
i. Proyecciones de población 2010-2030.
j. Procesos poblacionales por municipio.
k. Índice de marginación.
l. Índice de desarrollo humano.
m. Determinación del nivel de pobreza.
n. Concentración de hogares en condición de pobreza en el medio urbano.

Indicadores del subsistema económico

a. Tasa de actividad.
b. PEA por sector de actividad.
c. Índice de dependencia económica.
d. Índice de volumen físico del valor agregado bruto.
e. Índice de especialización económica o coeficiente de localización.
f. Concentración municipal de actividades primarias.
g. Concentración municipal de actividades secundarias.
h. Concentración municipal de actividades terciarias.
i. Orientación sectorial de la economía municipal.
j. Concentración per cápita de la economía.
k. Grado de ocupación de la población.
l. Concentración poblacional del poder adquisitivo.
m. Grado de accesibilidad a carretera pavimentada.
n. Niveles de desarrollo económico municipal.
o. Orientación sectorial del desarrollo económico.

La pertinencia de los indicadores señalados será valorada periódicamente por el IPLANEG y la SMAOT con el fin de contar con un sistema de indicadores que mida de manera eficiente los resultados obtenidos.

La información generada por los indicadores de referencia será revisada por las dependencias designadas para determinar la necesidad de promover una nueva actualización o modificación del PEDUOET, conforme al proceso de actualización señalado en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Asimismo, el dictamen de dicha evaluación formará parte de la bitácora de seguimiento del PEDUOET.

Indicadores propuestos

Los datos necesarios para el cálculo de los indicadores pueden provenir de diversas fuentes; la fuente principal de datos son las propias dependencias municipales, mismas que deberán reportar periódicamente la información requerida de los programas y acciones que estén a cargo de cada dependencia. Otras fuentes de información importantes son las entidades y organismos que pueden ser del ámbito federal o estatal. Una de las fuentes de información más importante para dar seguimiento a los indicadores es INEGI, pero también se utilizan datos de otras fuentes de información, con sustento académico, metodológico e institucional.

El monitoreo de estos indicadores sirve como un mecanismo de control que permitirá hacer los ajustes necesarios a medida que cambien las condiciones del entorno, orientando la toma de decisiones de la administración municipal.

Los resultados de los indicadores serán útiles para informar a la ciudadanía sobre el logro de los objetivos y los avances de las estrategias generales en el corto, mediano y largo plazo, además de servir de insumos para la elaboración del reporte anual (Artículo 64 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato) con el balance de los principales temas en materia de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico – territorial.

En 2021 se valorará si es necesaria la revisión y actualización del programa, de acuerdo con la propia actualización del PED 2040, así como de los resultados definitivos derivados del Censo de Población y Vivienda de INEGI 2020.

Como parte del monitoreo del programa, cada año se elaborará un informe que permita reportar los avances de la aplicación de las políticas, estrategias y programas en materia de desarrollo urbano, ordenamiento ecológico y territorial, generado por la Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial.

A continuación, se muestra el sistema de indicadores propuestos, agrupados por subsistema y la descripción o principales fuentes de las que se puede obtener la información:

Tabla 1. Sistema de Indicadores del Programa.

Indicador	Descripción
Subsistema ambiental	
Cambio de uso de suelo y vegetación	Identificar cuáles han sido las prácticas humanas asociadas a las condiciones físico-naturales, analizadas desde la perspectiva de los cambios de uso de suelo y vegetación, para su medición y evaluación correspondiente
Tasa de deforestación	Identificar la reducción de la capacidad de un bosque de proporcionar bienes y servicios
Tasa de cambio de vegetación y uso de suelo	Estima los cambios producidos a la cobertura vegetal para analizar sus causas y determinar las zonas más susceptibles a sufrir este fenómeno con el fin de ser una herramienta en la toma de decisiones a nivel estatal.
Relación de cobertura natural/cobertura antrópica	Permite una aproximación al grado de impacto global expresado a través de la relación cobertura natural/ no natural (actividades humanas)
Extensión de frontera agrícola	Identifica la presión de las actividades agropecuarias sobre coberturas de terreno naturales (bosques y matorrales, entre otras)
Tierras de riego como porcentaje de las tierras cultivables	Estima el porcentaje de área agrícola que se encuentra bajo riego, para reconocer áreas en las que se explotan acuíferos subterráneos
Superficie de Áreas Naturales Protegidas	Identifica las áreas destinadas a la protección y conservación de valores biológicos, con fines de restauración y conservación de los bienes y servicios ambientales
Superficie potencial con obras de conservación y/o restauración de suelos	Impulsa un modelo de planeación regional descentralizada, participativa y democrática, que conduzca hacia modelos de desarrollo regional sustentable, en los que la utilización de los ecosistemas locales contribuya a disminuir la pobreza, a impulsar el crecimiento productivo y a aumentar los ingresos de los habitantes
Riqueza y endemismo de especies de flora y fauna	Permite la identificación de áreas con alta riqueza de especies y gran concentración de endemismos, lo que permite desarrollar estrategias adecuadas de conservación

Indicador	Descripción
Índice de riqueza de especies de la NOM-059-ECOL-2010	El conocimiento de la riqueza biológica de un sitio es fundamental para determinar su valor e importancia en la conservación de la biodiversidad, de manera tal que el reconocimiento de lugares de gran riqueza nos ayudan a delimitar áreas de importancia biológica que deben ser mantenidas de la manera más natural posible.
Número de declaratorias de desastre natural perturbador, o de contingencia climatológica, en el sector agropecuario, acuícola y pesquero.	Este indicador es importante porque se refiere a desastres por sequias, lluvias, huracanes, e incendios
Capacidad instalada de plantas de tratamiento de aguas residuales	Este indicador es importante para conocer la cantidad de agua tratada que se tiene
Número de empresas que manifiestan la generación de residuos peligrosos	Este indicador es importante para poder ubicar nuestros pasivos ambientales
Subsistema social	
Tasa de crecimiento medio anual de la población	Sirve para la definición de políticas públicas y de población orientadas a la atención de necesidades actuales y demandas futuras en aspectos económicos, sociales y políticos, tales como el empleo, alimentación, servicios de salud y vivienda, entre otros.
Densidad de población	Sirve para evaluar el grado de ocupación del territorio municipal y por tanto, es un indicador de la presión demográfica sobre el suelo.
Índice de marginación urbana	Es la medida-resumen de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas
Índice de desarrollo humano	Permite evaluar la situación socioeconómica de la población y el progreso alcanzado, así como las disparidades regionales existentes. presenta una visión poderosa de las condiciones básicas en las que viven las personas y permite establecer una jerarquía sobre quienes viven en las mejores condiciones y quienes se encuentran en una situación más desfavorable
Población en municipios de zonas metropolitanas	Representa la suma de población que se tiene por zona metropolitana

Indicador	Descripción
Atracción migratoria reciente	Desde el punto de vista territorial, determinar la capacidad de atracción que tiene un territorio sobre otro; este análisis permite también conocer la temporalidad del arribo de los inmigrantes a un territorio determinado. Facilita el análisis de los flujos migratorios al permitir medir la magnitud y dirección de dicho movimiento en un periodo de tiempo específico. La inmigración reciente permite confirmar el patrón observado con la inmigración acumulada.
Atracción migratoria acumulada	Determinar la proporción de población inmigrante con respecto a la población total.
Población de lengua indígena	Permite conocer la distribución geográfica de la población hablante de lengua indígena en el territorio. Es un auxiliar para el diseño y territorialización de políticas públicas relacionadas con grupos étnicos. y es un insumo para el indicador de acceso a vías de comunicación en localidades según porcentaje de hablantes de lengua indígena.
Concentración de hogares en condición de pobreza en el medio urbano	Identificar la distribución territorial de los grupos poblacionales que experimentan condiciones de pobreza, carencias y rezago o que presentan mayor vulnerabilidad social, para dirigir acciones de política social de manera eficaz y eficiente.
Subsistema físico transformado	
Nivel de urbanización	Es la proporción que representa a la población urbana con respecto a la población total, y permite identificar las áreas con predominio urbano
Índice de urbanización	Es la proporción de la población total que habita en localidades clasificadas como urbanas (con más de 15 000 habitantes)
Distribución de la población por categoría urbana, mixta o rural	Se pretende caracterizar a cada municipio según la distribución de la población por tamaño de localidad
Índice de dispersión	Es la medida complementaria al nivel de urbanización, aunque convencionalmente se puede esperar que los municipios que no son urbanos sean rurales
Jerarquía de los asentamientos en la red de ciudades	En un sistema urbano regional refleja la posición de las distintas ciudades de acuerdo con su volumen de población y especialización económica
Índice de consolidación urbano-regional	Permite identificar una corona regional alrededor de las mismas , en donde se concentra la influencia metropolitana, así como una periferia regional que representa la contraparte del desarrollo y la concentración
Índice de suficiencia vial	Representa, en consecuencia, la capacidad que tiene la red vial de cada municipio para garantizar los servicios de transporte, considerando la población y la superficie de cada unidad territorial analizada

Indicador	Descripción
Acceso a vías de comunicación en localidades según porcentaje de hablantes de lengua indígena	Nos permite conocer el grado de aislamiento de las poblaciones con hablantes de lengua indígena el indicador se relaciona con la calidad de vida de la población y es un auxiliar para el diseño y territorialización de políticas públicas relacionadas con grupos étnicos
Calidad de la vivienda	Permite cuantificar y localizar las áreas y la cantidad de viviendas susceptibles de mejoramiento
Porcentaje de población con carencia por calidad y espacios de la vivienda	Permite cuantificar la cantidad de población carente de vivienda así como el número de viviendas susceptibles de mejoramiento
Expansión urbana	Monitorear en el tiempo la relación entre el crecimiento de la mancha urbana y el crecimiento de la población
Compacidad urbana	Como eje de sostenibilidad urbana que incide en la forma física de la ciudad, su funcionalidad y, en general, en el modelo de ocupación del territorio y la organización de las redes de movilidad y de espacios libres para lograr la proximidad de los componentes que conforman la ciudad, reuniendo en un espacio los usos y las funciones urbanas
Monitoreo del uso o aprovechamiento del territorio en áreas no urbanizables	Disminuir el uso o aprovechamiento del territorio en zonas no aptas dentro y fuera de los centros de población, y en zonas de riesgo. Se integra por tasa de abatimiento del uso o aprovechamiento del territorio no apto para centros de población; tasa de abatimiento del uso o aprovechamiento del territorio no apto fuera de los centros de población y tasa de crecimiento de centros de población en zonas de riesgo
Subsistema económico	
Grado de ocupación de la población	Refleja aquella parte de la PEA ocupada que dispone de un empleo cercano a tiempo completo y se asume que mientras mayor sea el grado de ocupación de la población, mayor es el nivel de desarrollo económico
Concentración poblacional del poder adquisitivo	Se asume como pivotal para expresar el dinamismo de las economías municipales
Grado de accesibilidad a carretera pavimentada	Contempla la infraestructura carretera pavimentada y la distribución de la población por localidad, sirve para reconocer, en forma indirecta, el nivel de accesibilidad de la población
Orientación sectorial del desarrollo económico	En el extremo menos favorable se identifican los territorios de orientación primaria y menor nivel de desarrollo económico; en el opuesto, se reconocen aquellos de orientación sectorial secundaria, terciaria y sus combinaciones que detentan los mayores niveles de desarrollo económico
Índice de especialización económica o coeficiente de localización	Mide tanto las características de especialización o diversificación, como las características de localización o dispersión de una actividad económica.
Concentración municipal de actividades primarias	Representa la suma de los valores de producción de la agricultura, ganadería y actividad forestal, así como de la producción bruta total del sector pesquero

Indicador	Descripción
Concentración municipal de actividades secundarias	Informa del peso productivo relativo del sector secundario en el municipio mientras mayor sea su concentración municipal, mayor será la complejidad e importancia económica del municipio dentro del estado
Orientación sectorial de la economía municipal	Revela las relaciones territoriales entre las orientaciones sectoriales de la economía en los municipios y sus niveles de desarrollo económico
Concentración per cápita de la economía	Permite diferenciar los niveles de importancia económica de los municipios, en la medida que posee una alta correlación positiva con la concentración territorial de la población ayudando a identificar los municipios que se desempeñan como lugares centrales dentro del estado
Porcentaje de aportación del Valor de la producción agrícola	El volumen cosechado de los siete productos más importantes por su contribución al valor de la producción agrícola
Porcentaje de aportación del Valor de la producción pecuaria	El volumen de los productos pecuarios más importantes por su contribución al valor de la producción Pecuaria
Porcentaje de aportación del Valor de la producción pesquera y acuicultura	El volumen de producción pesquera y acuícola más importantes por su contribución al valor de la producción
Porcentaje de aportación del Producto Interno Bruto del sector Primario	Es un indicador que relaciona la producción y la población de una región. Su importancia radica en su grado de eficiencia productiva
Porcentaje de aprovechamiento forestal maderable, respecto a la media nacional	La medición introduce la posibilidad de interpretar la importancia de las actividad forestal maderable en el municipio
Densidad económica	Permite conocer el grado de concentración de las actividades productivas, bajo la premisa de que la aglomeración económica representa una ventaja competitiva para determinados territorios en el estado
Tasa de actividad	Sirve para indicar el grado de participación de hombres y mujeres en la actividad económica
PEA por sector de actividad	Nos permite evaluar el porcentaje de población que se dedica a cada actividad para conocer su especialización
Niveles de desarrollo económico municipal	Permite conocer las diferencias y similitudes territoriales en el desarrollo económico entre los municipios que integran el estado
Subsistema de Administración pública	
Parque vehicular registrado por municipio	Relación del número de vehículos registrados en cada municipio

Indicador	Descripción
Porcentaje de vehículos verificados	Vehículos verificados por municipio, por año (datos semestrales), la aprobación de la verificación vehicular contribuye a la reducción de emisiones
Presencia de contaminantes criterio emitidos a la atmosfera de las ciudades monitoreadas en el estado	Presencia de contaminantes criterio emitidos a la atmósfera (PM10, PM2.5, NO2, Ozono, CO, entre otros).
Relación de la posición de competitividad de acuerdo al ranking del IMCO de las ciudades monitoreadas en el estado	Relación del dato por ciudad monitoreada, buscando aportar información para el diseño de políticas públicas en los diez parámetros que mide el IMCO
Número de inmuebles catalogados por municipio	Relación del número de inmuebles catalogados por el INAH por municipio
Número de sitios arqueológicos incluidos en el Programa de Recuperación del INAH	Relación del número de inmuebles catalogados por el INAH por municipio
Número de sitios arqueológicos existentes por municipio	Relación del número de sitio arqueológicos declarados por el INAH por municipio
Coordinación para el ordenamiento ecológico territorial y desarrollo urbano	Relación de convenios para la implementación de acciones en materia de ordenamiento ecológico territorial y desarrollo urbano entre los sectores público, social y privado.
Marco Normativo en materia de planeación territorial y desarrollo urbano	Municipios con su marco normativo vigente y/o actualizado (PMDUOET, reglamentos, normas) en materia de administración sustentable del territorio.
Relación de los PMDUOET	Relación de cada PMDUOET, fechas de elaboración, de aprobación, de publicación e inscripción; la información disponible (documento y mapas) y el sitio web para consulta (dirección URL, liga, enlace)
Programas Municipales de Protección Civil y/o de Resiliencia Urbana	Relación de municipios que cuentan con un programa integral de riesgos en apego a la normatividad aplicable.
Programas Municipales para la Gestión Integral de Residuos	Relación de municipios que cuentan con un programa integral de riesgos en apego a la normatividad aplicable.
Programas de Operación y Administración del Servicio de Agua Potable	Relación de Municipios que cuentan con un programa integral de riesgos en apego a las reglas de operación para los programas de agua potable, alcantarillado , saneamiento y tratamiento de aguas residuales a cargo de la CNA aplicables
Consejos Municipales con atribuciones en materia de planeación territorial y desarrollo urbano	Relación con el dato por municipio del nombre de la estructura correspondiente.
Sistema de información catastral	Relación de municipios que cuentan con un sistema de información catastral o catastro multifinalitario.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial e IPLANEG

Glosario de términos

Actividades: La identificación de actividades es realizada con base a la cobertura actual del uso de suelo y vegetación de la UGAT, ***por ningún motivo corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.***

Actividades compatibles: Se consideran actividades compatibles aquellas cuyo desarrollo permite alcanzar el objetivo de la UGAT, cuya aptitud territorial es elevada, y que no presentan conflictos con las otras actividades compatibles. En todos los casos deben cumplir los criterios de regulación ambiental asignados a la UGAT. Es importante enfatizar que la determinación de la compatibilidad toma en cuenta el conjunto de territorio regional y estatal para que las actividades sean distribuidas de manera equilibrada en todo el Estado[1].

Actividades incompatibles: Aquellas que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y los servicios ambientales o proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada[2].

Agricultura de humedad: Actividad que consiste en cultivar especies vegetales para su venta o su consumo que aprovecha para su desarrollo el agua proveniente de cuerpos de agua cercanos

Agricultura de riego: Actividad económica que consiste en cultivar especies vegetales para su venta o su consumo en la que el desarrollo de los cultivos depende en parte o totalmente del abastecimiento de agua por medios artificiales proveniente de fuentes permanentes o intermitentes.

Agricultura de temporal: Actividad que consiste en cultivar especies vegetales para su venta o su consumo en la que el desarrollo completo de los cultivos depende exclusivamente de las lluvias o de la humedad residual del suelo.

Agroindustria: La agroindustria es la actividad económica que comprende la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y otros recursos naturales. Es un proceso de producción social que acondiciona, conserva y/o transforma las materias primas cuyo origen es la producción agrícola, pecuaria y forestal. Es parte de la industria, por el hecho de que resuelve la diferencia existente entre la distribución estacional y espacial de la producción agrícola con respecto a un consumo relativamente constante y concentrado en los grandes núcleos de población, además de que en algunos casos transforma los productos agrícolas, realizando modificaciones de sus características particulares para adaptarlos al consumo, con lo cual diversifica las formas del consumo y genera nuevos bienes y productos. La diferencia con respecto a otros procesos de producción estriba en que las materias primas que procesa proceden, en gran parte aunque no exclusivamente, de la producción agrícola, pecuaria y forestal, lo que implica una estrecha relación con la agricultura. Toda industria cuya materia prima

1*En el caso de la minería metálica se consideran compatible en las UGAT donde se estaba desarrollando previo al decreto del PEDUOET vigente, así como en algunos casos extraordinarios donde existen concesiones mineras y cuenta con potencial para el desarrollo de esta actividad.*

[2] *Reglamento LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico*

principal sea de origen agrícola, pecuaria o forestal será considerada una agroindustria; Además a la producción de insumos y de maquinaria e implementos agrícolas, podría incluirse también a la que produce medios de producción para la agroindustria. Se define como: *todas aquellas empresas pequeñas, medianas o grandes que se dedican al manejo, acondicionamiento, conservación y/o transformación de los productos y subproductos del sector agrícola rural ya sea de la agricultura propiamente dicha, de la ganadera en todas sus líneas y de la forestería a efecto de lograr bienes de mayor utilidad y valor*[3].

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados[4].

Análisis de aptitud: Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio[5].

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Aptitud del territorio: Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas; Derivado del análisis de alternativas *(Forman y Selly 2001)* de todos los elementos que componen dicho territorio *(Eastman 2001);* En el contexto de la toma de decisiones espaciales, cada alternativa de decisión espacial consiste en al menos dos elementos: la acción y la ubicación geográfica donde la acción se lleva a cabo *(Malczewski 1999)*.

Área Urbanizable: Territorio para el crecimiento urbano contiguo a los límites del área urbanizada del Centro de Población determinado en los PMDUOET, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión.

Área Urbanizada: Superficie que en razón de su naturaleza, función o destino no es susceptible de abrirse al desarrollo, o está sujeta a restricciones para su aprovechamiento.

Área No Urbanizable: Territorio para el crecimiento urbano contiguo a los límites del área urbanizada del Centro de Población

Área verde: Superficie de terreno no urbanizable, que forma parte del área de donación de un fraccionamiento o desarrollo en condominio, destinada a su forestación y equipamiento únicamente como parque urbano o jardín público.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio del Estado en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser

---

[3] *Agroindustria Conceptualización, niveles de estudio y su importancia en el análisis de la agricultura. Universidad de Chapingo.*

4 *LGEEPA*

5 *Reglamento LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico*

protegidas, conservadas y restauradas y quedarán sujetas al régimen previsto en el CTEMG, la LGEEPA y demás ordenamientos aplicables.

Asentamiento Humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Atributo ambiental: Variable cualitativa o cuantitativa que influye en el desarrollo de las actividades humanas y de los demás organismos vivos.

Bienes y servicios ambientales: Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Bitácora ambiental - territorial. Registro del proceso del control de la administración sustentable del territorio con base al programa de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial.

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.

Centro de población: Zona del territorio geográficamente delimitada en los programas municipales, constituida por las áreas urbanizadas, las que se establezcan para su crecimiento y las que se consideren no urbanizables por causas de conservación ecológica o forestal, prevención de riesgos, contingencias o desastres, recarga de mantos acuíferos y mantenimiento de actividades productivas, así como las que por resolución de la autoridad competente se prevean para su fundación.

Conflicto ambiental: Concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada[6].

Construcción: Obra, edificación, estructura o instalación de cualquier tipo, uso o destino, adherida a un inmueble, en condiciones que no pueda separarse de éste sin deterioro de la misma.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico[7].

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Conurbación: Cuando dos o más centros de población situados en el territorio de dos o más municipios, formen o tiendan a formar una continuidad física y demográfica.

---

[6] *Reglamento LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico*

7 *LGEEPA*

Criterios: Para el desarrollo adecuado de las diferentes actividades sobre el territorio del Estado de Guanajuato, se establecieron un conjunto de criterios de regulación ambiental y territorial que se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades compatibles sin comprometer el éxito de los lineamientos propuestos para cada UGAT, así como prevenir la generación de impactos negativos o de conflictos territoriales con otros usos o actividades.

Desarrollo Urbano: Proceso de planeación, regulación, ejecución, control y evaluación de las medidas, proyectos y acciones tendientes a la fundación, consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Desarrollo Regional: Proceso de crecimiento económico en dos o más centros de población, garantizando el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la preservación del ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos naturales.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Directrices de Ordenamiento Territorial: Respecto al ordenamiento del desarrollo urbano, para cumplir con la limitaciones al derecho de propiedad y posesión de bienes inmuebles ubicados en el territorio del Estado, se sujetarán a las disposiciones relativas al crecimiento, consolidación, mejoramiento y conservación de los centros de población, establecidas en los programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial, de acuerdo a la vocación natural del suelo, las alternativas para su aprovechamiento sustentable, las tendencias de crecimiento de la población conforme a la movilidad sustentable y la infraestructura pública instalada, los Municipios establecerán dichas áreas donde se efectuarán dichas acciones, y quedarán sujetas al régimen previsto en el CTEMG y demás ordenamientos aplicables.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación Ambiental: La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

Energías alternativas: Se consideran energías renovables aquellas reguladas por la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica entre los cuales se encuentra el viento y la radiación solar, en todas sus formas. En el primer caso se trata de la energía eólica, en el segundo de la energía solar.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Equipamiento urbano: Cualquier inmueble, construcción y mobiliario, afecto a un servicio público o destinado a la realización de obras complementarias de beneficio colectivo, o aquéllas relativas a la educación, esparcimiento, deporte, difusión cultural o prestación de servicios asistenciales.

Espacio edificable: Suelo apto para el uso y aprovechamiento de sus propietarios o poseedores en los términos de la legislación correspondiente.

Espacio Público: Áreas, espacios abiertos o predios destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo, de acceso generalizado y libre tránsito.

Estrategia: Para alcanzar los lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales planteados para las diferentes unidades de gestión ambiental y territorial se integró una cartera estratégica que incluye objetivos específicos, acciones, programas y proyectos que deberán ser instrumentados.

Evaluación de compatibilidad: Procedimiento administrativo mediante el cual se evalúa el impacto urbano, y a partir del estudio técnico presentado por el interesado, se determinan los efectos que la modificación propuesta a la zonificación producirá en el ambiente, los recursos naturales, el equipamiento urbano, la infraestructura pública, los servicios públicos, la imagen urbana, el paisaje, el patrimonio cultural urbano y arquitectónico, la movilidad urbana y la seguridad de las personas y sus bienes, a fin de resolver sobre la viabilidad del cambio propuesto y, en su caso, establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Forestal maderable: Con base en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable se considera la actividad forestal maderable la que aprovecha o usa los recursos forestales maderables, que son los constituidos por vegetación leñosa

Forestal no maderable: Con base en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable se considera la actividad forestal no maderable la que aprovecha o usa los recursos forestales provenientes de la parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales.

Ganadería extensiva: Actividad económica que consiste en el manejo y explotación de animales domesticables con fines de producción, para su aprovechamiento cuyo sistema de producción se realiza en extensiones de terreno suficientes para una manutención más o menos natural. No se vincula a una raza o ecosistema determinado.

Ganadería intensiva: Actividad económica que consiste en el manejo y explotación de animales domesticables con fines de producción, para su aprovechamiento. En la ganadería intensiva el ganado se encuentra estabulado, generalmente bajo condiciones de temperatura, luz y humedad que han sido creadas en forma artificial, con el objetivo de incrementar la producción en el menor lapso; los animales se alimentan principalmente de alimentos enriquecidos.

Indicador ambiental: Variable que permite evaluar la efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas[8].

Industria ligera: Actividad económica de manufactura y procesos secos, con hasta 50 trabajadores y emisiones mínimas[9].

Industria mediana: Actividad económica de manufactura y procesos secos sin descarga de proceso y emisiones mínimas con más de 50 trabajadores o con procesos húmedos, emisiones y descargas de proceso no altamente riesgosa[10].

Industria pesada: Actividad económica de transformación y elaboración de materias primas que incluye actividades altamente riesgosas[11].

Infraestructura: Sistemas, redes, flujos y elementos de organización funcional, incluyendo aquellos relativos a las telecomunicaciones y radiodifusión, que permiten la construcción de espacios adaptados y su articulación para el desarrollo de las actividades sociales, productivas y culturales.

Infraestructura lineal: Infraestructura que a la escala utilizada en los análisis espaciales queda representada por líneas, como por ejemplo vías de comunicación, ductos, líneas eléctricas.

Infraestructura puntual: Infraestructura que a la escala utilizada en los análisis espaciales queda representada por puntos, como por ejemplo antenas, aereogeneradores, pozos, tanques, etc.

Justificación de la ordenación territorial: Tiene que ver con la incapacidad de los mecanismos de mercado para reparar los desequilibrios territoriales y las externalidades que plantea el crecimiento, sobre todo si éste toma un cariz espontáneo. Debe enfrentarse a diferentes conflictos que se plantean en todo intento de planificación territorial y que, si se mantienen sin resolverse, plantean problemas para el desarrollo de un territorio: La aparente contradicción entre conservación y desarrollo; La existencia de sectores conflictivos entre sí; La pugna entre el interés público y privado y la diferente percepción local y de los intereses globales. La ordenación del territorio debe resolver estos problemas mediante la jerarquización de los objetivos perseguidos.

Lineamiento: Meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental territorial.

8 *Reglamento LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico*

9 *Definición establecida por la SMAOT y SDES.*

10 *Idem.*

11 *Idem.*

Minería metálica: Actividad relacionada con la explotación de minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos, en apego al Artículo 4 de la Ley Minera.

Minería no metálica de alta disponibilidad: La minería no metálica es la actividad relacionada con la explotación de los minerales no metálicos. Se considera minería no metálica de alta disponibilidad la minería que incluye gran parte de los materiales de construcción como tepetate, tezontle, gravas, materiales aluviales, arena, piedra, arcillas, agregados pétreos, materiales disponibles en el estado de Guanajuato[12].

Minería no metálica de baja disponibilidad: Se considera minería no metálica de baja disponibilidad la minería que incluye mármol, filita, pizarra fluorita, fosforita, pirofilitas, ópalo, caliza, caolín, cuarzo, arena sílica, granito, talco, feldespatos, pumicita y alunita, basaltos y cantera que son materiales poco disponibles en el estado de Guanajuato[13].

Modelo de ordenamiento sustentable del territorio: La representación en un sistema de información geográfica, de las unidades de gestión ambiental territorial y sus respectivas políticas, directrices, criterios, lineamientos y estrategias de uso y ocupación del suelo; Es el instrumento de política destinado a normar el uso y aprovechamiento del suelo, evaluando sus potencialidades y conflictos.

Movilidad: Es un derecho que consiste en el desplazamiento de personas, bienes y mercancías que se realizan en el estado de Guanajuato, a través de las diferentes formas y modalidades de transporte que se ajuste a la jerarquía y principios que se establecen en la Ley de Movilidad del Estado de Guanajuato y sus Municipios, para satisfacer sus necesidades y pleno desarrollo. En todo caso la movilidad tendrá como eje central a la persona.

Ordenamiento sustentable del territorio: Conjunto de instrumentos de política pública mediante los que se distribuyen, de manera equilibrada y sustentable, la población y las actividades económicas en el territorio del Estado y sus Municipios, definiendo el uso de suelo de acuerdo con el interés general y delimitando las facultades y obligaciones inherentes al derecho de la propiedad y posesión del suelo conforme al uso y destino de éste.

Patrimonio natural, cultural urbano y arquitectónico: zonas, espacios abiertos monumentales y monumentos que sean declarados como constitutivos del mismo, en los términos de la Ley del Patrimonio Cultural del Estado de Guanajuato, así como aquéllos que signifiquen para la comunidad un testimonio valioso de la cultura local, incluyendo las respectivas zonas de entorno que establezcan las autoridades competentes.

PEDUOET: Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico.

PMDUOET: Programa de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial de cada Municipio.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

---

12 *Definición establecida por la SMAOT.*

13 *Idem.*

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Reserva territorial: Predio de propiedad del Estado o de alguno de los municipios que, sin detrimento del equilibrio ecológico del mismo, está destinado a la consolidación o crecimiento de un centro de población, de conformidad con los programas respectivos.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó[14].

Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente.

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, para lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgos.

Riesgos: Probabilidad de ocurrencia de daños a la sociedad, a los bienes y los servicios ambientales, a la biodiversidad y a los recursos naturales, provocados y considerados por su origen multifactorial, para su atención mediante la gestión integral de riesgos.

Sector: Conjunto de personas, organizaciones grupos o instituciones que comparten objetivos comunes con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad[15].

Servicios ambientales: los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano[16].

Sistema estatal territorial: Delimita las regiones y sistemas urbano rurales que las integran y establece la jerarquización y caracterización de las zonas metropolitanas, conurbaciones y centros de Población, así como sus interrelaciones funcionales.

Sistemas urbano rurales: Unidades espaciales básicas del ordenamiento territorial, que agrupan a áreas no urbanizadas, centros urbanos y asentamientos rurales vinculados funcionalmente.

Uso del suelo y vegetación: Utilización del territorio detectable a través de la foto interpretación de imágenes de satélite clasificada con base el sistema adoptado por el INEGI *(ajustando la capa de uso de suelo y vegetación del 2009 para el presente estudio).*

---

14 *LGEEPA*

15 *Reglamento LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico*

16 *LGEEPA*

Turismo alternativo: Se refiere a aquellos actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales. El turismo alternativo cubre una gama extensa de actividades, pero en términos más generales se le define como "formas de turismo congruentes con los valores naturales, sociales y comunitarios y que permiten tanto a anfitriones como visitantes disfrutar un interacción positiva y muy apreciable y una experiencia compartida" (Wearing y Neil 1999). Se ha dividido en tres grandes segmentos: Ecoturismo, Turismo de aventura y Turismo rural.

Turismo convencional: El turismo convencional es aquel que por lo general se realiza de forma masiva, sus actividades es visitar museos, zonas arqueológicas, templos y playas. Estas visitas se realizan generalmente con guías turísticas que explican y reconocen la importancia del destino al nivel nacional e internacional. Estos servicios turísticos se mantienen al margen de la actividad económica de la región donde se desarrolla. Suelen comercializarse productos y servicios sin restricciones.

Unidad de gestión ambiental territorial: Unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos, estrategias y acciones, criterios de regulación ecológica, directrices y actividades compatibles e incompatibles.

Uso: Fin particular a que podrá dedicarse determinada zona o inmueble, de conformidad con los PMDUOET de los municipios.

Valor escénico: Características del paisaje, natural o inducido, que hacen que la protección y preservación de determinada área o zona sea de utilidad pública, por sus condiciones físicas, sus elementos naturales o su relevancia cultural, histórica, artística, arqueológica, ambiental o turística.

Zona Metropolitana: Cuando dos o más centros de población situados en el territorio de dos o más municipios, presenten una dinámica espacial que implique la asociación tendencial o inducida de un conglomerado urbano con características económicas y de interacciones sociales, funcionales y productivas comunes, entre otras, que definen flujos de bienes, personas y recursos financieros.

Zonificación: Determinación de las áreas que integran el territorio de un Municipio, sus usos y destinos predominantes y compatibles, condicionados e incompatibles, así como la delimitación de las reservas y provisiones territoriales y las áreas de conservación, crecimiento, mejoramiento y consolidación de los mismos.

Zonificación primaria: La determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población comprendiendo las áreas urbanizadas y áreas urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primaria.

Zonificación secundaria: La determinación de los usos de suelo en un espacio edificable y no edificable, así como la definición de los destinos específicos.

Fuentes:

LGAHOTDU: Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento.

CTEMG: Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

Bibliografía

Aguilar C., E. Martínez & L. Arriaga. 2000. Deforestación y fragmentación de ecosistemas: qué tan grave es el problema en México. CONABIO biodiversitas, 30: 7-11.

Benítez H., C. Arizmendi & L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAs. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN) y CCA.

Björn, T., S. Jörg, D. Ottfried & L. Gunnar (2011) Measures to sustain seasonal mínimum runoff in small catchments in the mid-latitudes: A review. Journal of Hydrology, 408: 296-307.

Bocco, G. & M. A. Ortíz (1994) Definición de unidades espaciales para el Ordenamiento Ecológico. Jaina, 5, 8-9 pp.

Botello, F., M. Aranda & V. Sánchez-Cordero. 2010. Fortalecimiento de la Colección de fotocolectas biológicas (CFB): una propuesta del uso de la imagen digital al servicio del conocimiento de la biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Bases de datos SNIB-CONABIO, proyecto No. FS003. México D. F.

Brown, D. G., B. C. Pijanowski & J. D. Duh (2000) Modeling the relationship between land use and land cover on private lands in the upper Midwest, USA. J. Environ. Manage, 59, 247–263 pp.

Campos-Rodríguez J. I., C. Elizalde-Arellano, J. C. López-Vidal, A.-M. G.F, S. N. Ramos-Reyes & R. Hernández Arciga (2009) Nuevos registros de anfibios y reptiles para Guanajuato, procedentes de la Reserva de la Biosfera "Sierra Gorda de Guanajuato" y zonas adyacentes. Acta Zoológica, 25, 269-282 pp.

CDI. 2006. Regiones Indígenas de México. ed. C. E. Serrano. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD): 144pp.

CDI. 2010. Catálogo de localidades indígenas 2010. En Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).

CIPAMEX-CONABIO. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

CEAG. 2015. Programa Estatal Hidráulico de Guanajuato. Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. Gobierno del Estado de Guanajuato.

CEAG. 2018. Delimitación de zonas de recarga como apoyo administrativo del ordenamiento territorial del Estado de Guanajuato. Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. Gobierno del Estado de Guanajuato.

COEDE. 2003. Síntesis Hacia un mejor ambiente, Indicadores Ambientales del Estado de Hidalgo, 2003.

COANBIO. Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad acuática epicontinental de México. Ríos, cuerpos de agua y humedales. Mapa accesado en el portal de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) en: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/mapa%20epicontimental_Imprenta.pdf.

----------. 2004. Regiones Terrestres Prioritarias. Datos vectoriales accesados en el portal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

----------. 2007. Sitios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad. Accesado en el portal de Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) denominado: Vacíos y omisiones en Conservación. En http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/vaciosyom1.html.

----------. 2018. Base de datos de riqueza de especies para el estado de Guanajuato de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO & CONANP. 2010. Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Datos vectoriales accesados en el portal de Geoinformación de la CONABIO en http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/.

CONABIO, CONANP, TNC & Pronatura. 2007a. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. Datos vectoriales accesados en el portal de Geoinformación de la CONABIO en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/.

CONAGUA. 2013. Decreto por el que se establece la reserva parcial de aguas nacionales superficiales para destinarse a los usos doméstico y público urbano, en la zona que ocupan las cuencas hidrológicas Río Moctezuma 1, Río Extóraz y Río Santa María 3. Publicado el 29 de agosto del 2013 en el Diario Oficial de la Federación. ---. 2014. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales en las Cuencas Hidrológicas Río Santa María 2, Río Santa María 3, Río Victoria y Río Extóraz de la Región Hidrológica número 26 Pánuco, para el Estado de Guanajuato. Publicado el 7 de abril del 2014 en el Diario Oficial de la Federación.

---. 2015a. Distritos y unidades de riego 2015-2016. Accesado en el portal del Sistema Nacional del Agua de la Comisión Nacional del Agua en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php.

---. 2015b. Aprovechamiento de agua superficial. Accesado en el portal del Sistema Nacional del Agua de la Comisión Nacional del Agua en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php.

---. 2015c. ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales nacionales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. Publicado el 7 de julio del 2016 en el Diario Oficial de la Federación.

-----2015d. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Santa María del Río, Clave 2417, en el Estado de San Luis Potosí, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 agosto 2015.

---2015e. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Jaral de Berrios-Villa de Reyes, clave 2412, en el Estado de San Luis Potosí, Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 noviembre 2015.

---. 2015f. Aprovechamiento de agua subterránea. Accesado en el portal del Sistema Nacional del Agua de la Comisión Nacional del Agua en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php.

---. 2015g. Condición de los acuíferos 2015. Accesado en el portal del Sistema Nacional del Agua de la Comisión Nacional del Agua en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php.

-. 2017. Visualizador de Humedales de la República Mexicana - Inventario Nacional de Humedales. Información accesada en el portal de la Comisión Nacional del Agua en: https://sigagis.conagua.gob.mx/humedales/

---. 2016. Datos vectoriales de la disponibilidad media anual de agua superficial en una cueca hidrológica 2016. Datos que muestran las 757 cuencas hidrológicas generadas a partir de los estudios de disponibilidad publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 7 de julio de 2016. Accesado en el portal del Sistema Nacional del Agua de la Comisión Nacional del Agua.

CONAGUA-SEMARNAT. 2014. Estadísticas del Agua en México. Edición 2014. 242 pp. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

CONAPO. 2010. Proyecciones de población 2010-2030. Base de datos accesado en el portal del Consejo Nacional de la Población en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Consultas_Interactivas.

Coordinación Estatal de Protección Civil. Atlas de Riesgo del estafo de Guanajuato. Accesado en el portal de la Coordinación Estatal de Protección Civil en la Secretaría de Seguridad Pública del Gobierno del Estado de Guanajuato en: http://seguridad.guanajuato.gob.mx/proteccion-civil/.

---. 2010. Accesado en el portal de la Secretaría de Seguridad Pública del Gobierno del Estado de Guanajuato. 2010. Fenómenos hidrometeorológicos. http://seguridad.guanajuato.gob.mx/proteccion-civil/.

Cruz-Torres, D. A. 2013. Adaptación al cambio climático en el área Natural Protegida Sierra Gorda, Guanajuato. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de México. Facultad de Filosofía y letras del colegio de geografía. 141 pp

Dirección de Recursos Naturales. 2014. Inventario de fauna silvestre de las Áreas Naturales Protegidas en Guanajuato. Gobierno del Estado de Guanajuato: Instituto de Ecología del Estado. Guanajuato, México.

---. 2016. Inventario Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Restauración de Guanajuato (INANPEG). Accesado en el portal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en: https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/upload/anps/TABLA_INANPEG_2016.pdf.

DOF. 2003. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto 2003. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios.

---. 2007. DECRETO por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Sierra Gorda de Guanajuato localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato. Publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca en el Diario Oficial de la Federación el viernes 2 de febrero de 2007. Primera Sección.

FAO. 2017. Mapa Nacional de Carbono Orgánico del Suelo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios. México, D.F.

García, E. & CONABIO. 1998. Datos vectoriales de climas (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1 000 000. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Gobierno del Estado de Guanajuato. 2016. Programa de Gobierno. Actualización 2016-2018.

---. 2013. Programa de Gobierno 2012-2018.

IEE. Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato. 63 pp. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG). Instituto Nacional de Ecología (INE). Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

---. 2012. Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) existentes en el Estado de Guanajuato. Documento accesado en el portal del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

---. 2007-2012. Programa para Mejorar la Calidad del Aire en Salamanca 2007-2012. Gobierno del Estado de Guanajuato. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Secretaría de Energía. Presidencia Municipal de Salamanca.

---. 2009. Datos vectoriales del Uso de suelo y vegetación de Guanajuato. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE).

---. 2011. Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato.

---. 2013a. Datos vectoriales de fuentes fijas de emisión a la atmósfera del Estado de Guanajuato. Accesado en el portal del Subsistema de Información Geográfica y Medio Ambiente del Estado de Guanajuato del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato en http://mapas.ecologia.guanajuato.gob.mx/.

---. 2013b. Datos vectoriales de fuentes de área de emisión a la atmósfera del Estado de Guanajuato. Accesados en el portal del Subsistema de Información Geográfica y Medio Ambiente del Estado de Guanajuato del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato en http://mapas.ecologia.guanajuato.gob.mx/.

---. 2018. Datos vectoriales de las Áreas Naturales Protegidas de Guanajuato. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

---. Daos vectoriales del estatus de los bancos de materiales del estado de Guanajuato. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

IEE-SEMARNAT. 2009. Inventario de Emisiones de Guanajuato 2008. Instituto de Ecología del Estado (IEE). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

INECC-SEMARNAT. 2011a. El estado de la calidad del aire en México: 18 ciudades. In Cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000- 2009). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INNEC). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

INEGI. Datos vectoriales de la Red Hidrográfica, escala 1:50,000 versión 2.0. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

---. 1987. Datos vectoriales de las unidades climáticas, escala 1: 1 000 000. Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/climatologia/.

---. 1990. Censo de población y vivienda 1990. Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en http://www.inegi.org.mx/.

---. 2000. Censo de población y vivienda 2000. Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en http://www.inegi.org.mx/.

---. 2003. Datos vectoriales de provincias fisiográficas, serie I. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

---. 2007a. Carta Topográfica Escala 1: 50 000. Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en http://www.inegi.org.mx/.

---. 2007b. Núcleos Agrarios por Municipio. Guanajuato. En: Núcleos Agrarios. Tabulados Básicos por Municipio. Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares, PROCEDE. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

---. 2010. Censo de población y vivienda 2010. Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en http://www.inegi.org.mx/.

---. 2013a. Sistema de Estadísticas Ambientales. Accesado en el Portal del Instituto Nacional de Geografía, Estadística y Geografía (INEGI). En http://mapserver.inegi.org.mx/dsist/ambiental/map/indexV3_FF.html.

---. 2013b. Datos vectoriales edafológicos escala 1:50,000. Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en http://www.inegi.org.mx/.

---. 2013c. Datos vectoriales fisiográficos escala 1: 000 000. Accesado en el portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en http://www.inegi.org.mx/.

--- . 2015. Encuesta intercensal 2015. Accesado el 13 de octubre de 2017, en el portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/default.html?init=1.

---. 2017. Marco Geoestadístico 2017. Accesado el 10 de octubre de 2017. En el Portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía en: http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/mg/

Instituto de Planeación de Irapuato. 2014. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Irapuato, Gto (PMDUyOET). Proceso de publicación. Gobierno Municipal de Irapuato. Instituto de Planeación de Irapuato. GeoEcoSphera S.C.

IPLANEG. 2018. Plan Estatal de Desarrollo de Guanajuato 2040. Instituto de Planeación, Estadística y Geografía. Gobierno del Estado de Guanajuato. Primera edición 2018.

IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species 2014.3. Accesada en el portal de the International Union for Conservation of Nature in: http://www.iucnredlist.org/.

USS Grupo de Trabajo WRB.2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma. FAO, Roma.

Koleff, P. & T. Urquiza. Vacíos y omisiones en conservación. Página accesada en el portal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/vaciosyom.html

Lambin, E. F., B. L. Turner II, H. Geist, S. Agbola, A. Angelsen, J. W. Bruce, O. Coomes, R. Dirzo, G. Fischer, C. Folke, P. S. George, K. Homewood, J. Imbernon, R. Leemans, X. Li, E. F. Moran, M. Mortimore, P. S. Ramakrishnan, J. F. Richards, H. Skånes, Steffen, W., , G. D. Stone, U. Svedin, T. Veldkamp, C. Vogel & J. Xu. 2001. Our emerging understanding of the causes of land-use and -cover change. Global Environ. Change, in press.

Medina, J. A., A. S. A. Vallejo & J. M. Riocha. 2001. Elementos a considerar para integrar las bases políticas para la prevención de la contaminación de suelos y su remediación.

PEDUOET. 2014. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. 1991. Reglamento Administrativo para la Verificación Vehicular de Irapuato, Gto. Publicado el 2 de agosto de 1991 en el

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 62, primera parte.

---. 2000. DECRETO Gubernativo número 164. Se declara como Área Natural Protegida en la categoría de área de uso sustentable, la zona conocida como Cuenca Alta del Río Temascatio, ubicada en los municipios de Salamanca y Santa Cruz de Juventino Ross. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. De fecha 6 de junio del año 2000.

--- . 2002. Artículo único. -Se formula el programa de manejo de Área Natural Protegida "Cuenca Alta del Rio Temascatio", ubicada en los municipios de Salamanca Y Santa Cruz de Juventino Rosas, Gto. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 125. Tercera parte. Fecha 18 de octubre del año 2002.

---. 2005a. DECRETO Gubernativo número 248, mediante el cual, se declaró como Área Natural Protegida en la categoría de Área de Uso Sustentable, la zona "Cerro de Arandas", del Municipio de Irapuato, Gto. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 188.Cuarta Parte. De fecha25 de noviembre del 2005 del año 2005.

---. 2005b. Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato. Número 91, tercera parte, de fecha 7 de junio de 2013. Decreto número 178. Ley publicada en el Periódico Oficial 74 segunda parte de 10 de mayo de 2005.

----. 2007. Decreto Gubernativo Número 131, mediante el cual, se expide el Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el 28 de diciembre del año 2009. Número 207.

---. 2009a. Decreto Gubernativo Número 105, mediante el cual, se expide el Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del del Ambiente del Estado de Guanajuato para Prevenir y Controlar la Contaminación producida por Fuentes Móviles.

Publicado el 1 de mayo del año 2009 en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato. Número 70.

---. 2009b. PROGRAMA de Contingencias Ambientales Atmosféricas para el Municipio de Salamanca, Gto. Publicado el 27 de julio del 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, año XCVI, tomo CXLVII, Número 119.

---. 2010. Programa de Desarrollo Ruta de la Plata. Versión ejecutiva. Fideicomiso para el Desarrollo de la Región Centro – Occidente.

---. 2012a. DECRETO Gubernativo número 197, que modifica el Decreto Gubernativo Número 248, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado Número 188, Cuarta Parte, de fecha 25 de noviembre del 2005, mediante el cual, se declaró como Área Natural Protegida en la categoría de Área de Uso Sustentable, la zona "Cerro de Arandas", del Municipio de Irapuato, Gto. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 26. De fecha 14 de febrero del año 2012.

---. 2017b. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 5 León, Purísima del Rincón, Romita, San Francisco del Rincón y Silao de la Victoria del Estado de Guanajuato 2014, Versión Ejecutiva. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 14. De fecha 24 de enero de 2017.

---. 2017c. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 8 Agave Azul: Abasolo, Manuel Doblado, Cuerámaro, Huanímaro, Pénjamo y Pueblo Nuevo. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 14. De fecha 24 de enero de 2017.

---. 2017d. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 4 Dolores de Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 16. De fecha 27 de enero de 2017.

---. 2017e. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 7 Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Cortázar, Jaral del Progreso, Santa Cruz de Juventino Rosas, Tarimoro y Villagrán, del Estado de Guanajuato 2014. Versión Ejecutiva.

Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 16. De fecha 27 de enero de 2017.

---. 2017f. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 10 Acámbaro, Coroneo, Jerécuaro y Tarandacuao. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 16. De fecha 27 de enero de 2017.

---. 2017g. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión III "Sierras de Guanajuato", que incluye a los Municipios de Ocampo, San Diego de la Unión y San Felipe, Gto., versión abreviada. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 70. De fecha 2 de mayo de 2017.

---. 2017h. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión I "Sierra Gorda", que incluye a los Municipios de Atarjea, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y Xichú, versión abreviada. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 71. De fecha 4 de mayo de 2017.

---. 2017i. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión II "Chichimeca", que incluye a los Municipios de Doctor Mora, San José de Iturbide y San Luis de la Paz. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 85. De fecha 29 de mayo de 2017.

---. 2017j. PROGRAMA Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión VI "Zona Metropolitana de Irapuato-Salamanca", que incluye a los Municipios de Irapuato y Salamanca. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Número 86. De fecha 30 de mayo de 2017.

Protección Civil Estatal de Guanajuato. 2010b. Fenómeno Químico-Tecnológico en el Atlas de riesgo del Estado de Guanajuato accesado en el portal de Protección Civil de Guanajuato en http://proteccioncivil.guanajuato.gob.mx/atlas.php.

Reyes, M. 2013. Vulnerabilidad de los bosques en la reserva de la biosfera Sierra Gorda Guanajuato, bajo escenarios de cambio climático. Tesis de Licenciatura (no publicada). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. Rzedowski, J., d. R. G. Calderón & S. Zamudio (2012) La flora vascular endémica en el estado de Querétaro. I. Análisis numéricos preliminares y definición de áreas de concentración de las especies de distribución restringida. Acta. Bot. Mex., 99, 91-104 pp.

SAGARPA. 2014. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Accesada en el portal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación en: http://www.siap.sagarpa.gob.mx/.

Salas-Megchún, E. F. 2014. Geoquímica y mineralogía de jales en mina Aurora, Xichú, Guanajuato. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de México. Programa de posgrado de Ciencias de la Tierra Centro de Geociencias. 120 pp.

Sánchez-Herrera Ó., C. J. C. Elizalde-Arellano, López-Vidal & *et. al.* 2012. Mamíferos silvestres. In En La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Vol. II, 263-274 pp. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE).

Sánchez, O. 2014. Sinopsis de los mamíferos silvestres del estado de Guanajuato, México, y comentarios sobre su conservación. Therya 5: 369-422.

SDES. 2018. Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable del Estado.

SEDATU. 2014. Guía Metodológica para la Elaboración de Programas Estatales de Ordenamiento Territorial. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbana. Subsecretaría de Ordenamiento Territorial. Dirección General de Ordenamiento Territorial y de Atención a Zonas de Riesgo.

SEDESHU. 2017. Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Desarrollo Social y Humano Guanajuato, México. http://sedeshu.gis.guanajuato.gob.mx/

SEMADET. 2017. Proyecto Jalisco Sostenible Cuenca Río Verde. Reporte de avance de actividades (diciembre 2015-enero 2017). Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del estado de Jalisco (SEMADET)

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre del 2010, Segunda Sección México.

---. 2012. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

---. 2014. ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. Diario Oficial de la Federación. 05 de marzo del 2014. Primera Sección.

SEMARNAT-CONANP. 2014. Ficha técnica de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Ficha técnica actualizada por última vez el 22/10/2014, accesada en el portal de Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC) en la página: https://simec.conanp.gob.mx/index.php?menu=1

SEMARNAT-INE. 2005. Contaminantes a considerar en un inventario de emisiones. In En Guía de elaboración y usos de inventarios de emisiones. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Ecología (INE) Accesado en el portal del publicaciones del INE en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/457/contaminantes.pdf.

SEMARNAT-INE. 2006. Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico. Instituto Nacional de Ecología (INE). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre del 2010, Segunda Sección México.

SEMARNAT-CONAP-IEE. 2005. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera "Sierra Gorda de Guanajuato".

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE).

SEMARNAT-INE. 2005. Contaminantes a considerar en un inventario de emisiones. In En Guía de elaboración y usos de inventarios de emisiones, 75-92 pp. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Ecología (INE) Accesado en el portal de las publicaciones del INE en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/457/contaminantes.pdf

SGM. 2014. Comunicado. Reciben escrituras de sus propiedades 270 familias que habitaban en 22 asentamientos irregulares. Guanajuato. http://sg.guanajuato.gob.mx/noticias/detalle_noticia.php/18079.

SIAP. 2013. Infraestructura del Sector Agropecuario y Pesquero. México. Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP- SAGARPA). http://www.cmgs.gob.mx:8080/infraestructuraSector/infraestructura.aspx.

SIATL. 2018. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Accesado en: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#.

SIC. 2013. Sistema de Información Cultural. México. Sistema de Información Cultural (SIC). Secretaría de Educación Pública (SEP). http://sic.gob.mx/index.php?estado_id=0&municipio_id=0&table=centro_cultural&disciplina.

SMN. 2017. Red de Estaciones Climatológicas Sistema Meteorológico Nacional (SMN). Comisión Nacional del Agua (CNA).

SP. 2013. Directorio de Unidades Médicas Prestadoras de Servicios de Salud en Guanajuato. Guanajuato. Seguro Popular. Gobierno del estado de Guanajuato. http://seguropopular.guanajuato.gob.mx/archivos/acreditadas_en_causes.pdf

Turner, B. L. I. & W. B. Meyer (1991) Land use and land cover in global environmental change: Consideration for study. International Social Science Journal 130: 669-679.

UNIBIO. 2013. Consulta de Ejemplares de la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA). En Unidad de Informática para la Biodiversidad (UNIBIO).

Verstappen, H. 1984. Applied geomorphology. Elsevier. Amsterdam.

Zamudio, R. S. 2012. La diversidad vegetal. In En La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Vol. II, 97-108 pp. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE).

Zamudio, S. & G. R. Villanueva. 2011. La diversidad vegetal del Estado de Guanajuato, México. Fascículo complementario XXVII. In La diversidad vegetal del Estado de Guanajuato, México.