

Gobierno del Estado de Puebla

Secretaría General de Gobierno

Orden Jurídico Poblano

*Programa Regional de Ordenamiento Ecológico para los Municipios de Libres,
Oriental y Tepeyahualco*



SECRETARÍA
GENERAL
DE GOBIERNO
GOBIERNO DE PROGRESO



REFORMAS

Publicación	Extracto del texto
5/sep/2018	DECRETO del Ejecutivo del Estado, por el que aprueba el PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA LOS MUNICIPIOS DE LIBRES, ORIENTAL Y TEPEYAHUALCO.

CONTENIDO

Programa Regional de Ordenamiento Ecológico para los Municipios de Libres, Oriental y Tepeyahualco. Resumen Ejecutivo.....	4
Contenido	4
1. Antecedentes.....	5
1.1. Objetivos generales y objetivos específicos	6
1.1.1. Objetivo General.....	6
1.1.2. Objetivos Específicos	6
1.2. Justificación.....	7
2. Marco Jurídico	8
2.1. Alineación Federal.....	8
2.2. Alineación Estatal	9
3. Caracterización	10
3.1. Delimitación del área de estudio.....	10
3.2. Componentes y elementos del medio social, económico y físico-biótico del área a ordenar.....	11
3.2.1. Componente físico-biótico.....	11
3.2.1.1. Uso de suelo y vegetación	11
3.2.2. Problemática ambiental.....	13
3.2.2.1. Erosión	13
3.2.2.2. Calidad del aire	14
3.2.2.3. Escenarios de cambio climático	16
3.2.2.4. Residuos	17
3.2.2.5. Agua	19
3.2.3. Componente social	20
3.2.3.1. Evolución histórica de la población.....	20
3.2.3.2. Población económicamente activa por sector de actividad	22
3.2.3.3. Calidad de la vivienda.....	23
3.2.3.4. Índice de marginación	24
3.2.3.5. Concentraciones de hogares en condición de pobreza	25
3.3. Regionalización y unidades de paisaje	26
4. Diagnostico	27
4.1. Análisis de aptitud y uso de suelo.....	27
4.2. Identificación de áreas a preservar, conservar, proteger o restaurar.....	29
5. Pronóstico	30
5.1. Análisis de tendencias de los atributos ambientales por actividad sectorial	30
6. Modelo y Criterios de Ordenamiento Ecológico.....	32
6.1. Políticas ambientales y lineamientos ecológicos en las unidades de gestión ambiental	32
6.3. Estrategias y ejes ecológicos	50
6.4. Criterios de regulación	51

RAZÓN DE FIRMAS..... 54

Programa Regional de Ordenamiento Ecológico para los Municipios de Libres, Oriental y Tepeyahualco. Resumen Ejecutivo

Contenido

1. Antecedentes
 - 1.1. Objetivos generales y objetivos específicos
 - 1.1.1. Objetivo General
 - 1.1.2. Objetivos Específicos
 - 1.2. Justificación
2. Marco jurídico
 - 2.1. Ámbito Federal
 - 2.2. Ámbito Estatal
3. Caracterización
 - 3.1. Delimitación del área de estudio
 - 3.2. Componentes y elementos del medio social, económico y físico-biótico del área a ordenar
 - 3.2.1. Componente físico-biótico
 - 3.2.1.1. Uso del suelo y vegetación
 - 3.2.2. Problemática ambiental
 - 3.2.2.1. Erosión
 - 3.2.2.2. Calidad del aire
 - 3.2.2.3. Escenarios de cambio climático
 - 3.2.2.4. Residuos
 - 3.2.2.5. Agua
 - 3.2.3. Componente social
 - 3.2.3.1. Evolución histórica de la población
 - 3.2.3.2. Población económicamente activa por sector de actividad
 - 3.2.3.3. Calidad de la vivienda

3.2.3.4. Índice de marginación

3.2.3.5. Concentraciones de hogares en condiciones de pobreza

3.3. Regionalización y unidades de paisaje

4. Diagnostico

4.1. Análisis de aptitud y uso de suelo

4.2. Identificación de áreas a preservar, conservar, proteger o restaurar

5. Pronostico

5.1. Análisis de los atributos ambientales por actividad sectorial

6. Modelo y Criterios del Ordenamiento Ecológico

6.1. Políticas ambientales y lineamientos ecológicos en las unidades de gestión ambiental

6.2. Modelo de ordenamiento ecológico

6.3. Estrategias y ejes ecológicos

6.4. Criterios de regulación

Créditos

1. Antecedentes

El ordenamiento ecológico es una técnica de planeación física, sectorial, que tiene como base la incorporación de las variables ambientales y ecológicas al proceso de ordenación de actividades humanas.

El concepto de ordenamiento ecológico es una forma de hacer integral una visión que por años ha intentado dar congruencia a acciones estatales y privadas en torno a los elementos del ambiente, del ecosistema.

Por lo que, este Programa de Ordenamiento Ecológico Regional será el instrumento que permita conciliar y armonizar el crecimiento al que ha estado sujeta durante un amplio periodo de tiempo, lo que llevará a la toma de decisiones para la necesaria conservación de los recursos naturales para sostener e impulsar su crecimiento.

Entendiendo que, el marco de la planeación de los usos del suelo, se deben incorporar los conceptos de ordenamiento territorial y

ordenamiento ecológico, en cuanto a sus alcances, relación entre ellos y su utilización e importancia.

Lo anterior, partiendo de que el concepto de Ordenamiento Territorial está referido a la regulación y orientación de la disposición geográfica, de un espacio específico de un determinado territorio, así como de las actividades productivas, las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población. Lo anterior, permite analizar dos aspectos que guardan estrecha relación entre sí: el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el ordenamiento ecológico del territorio.

En la Región de los Municipios de Libres, Oriental y Tepeyahualco, como en todo México la definición legal proviene de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que lo considera como "El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente".

Para dar efectividad a este concepto se requiere conocer las vertientes que han alimentado esta forma de concebir al manejo integral de los recursos naturales, en beneficio de la sociedad que los aprovecha y usa, y de protección ambiental y ecológica, preservando los elementos para un futuro uso o aprovechamiento. (Lara, 2018)

1.1. Objetivos generales y objetivos específicos

1.1.1. Objetivo General

Elaborar un Programa Regional de Ordenamiento Ecológico para los municipios de Libres, Oriental y Tepeyahualco, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso del suelo, además de ser soporte de las actividades productivas bajo un esquema de manejo sostenible de los recursos naturales.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Contar con un instrumento de gestión que oriente la toma de decisiones en los tres niveles de gobierno sobre el uso del suelo en la región, con base en los criterios de sostenibilidad, vulnerabilidad y estabilidad.
- Obtener el diagnóstico detallado de cada sector que compone a la sociedad, lo que permitirá orientar la toma de decisiones para un

mejor y acertado crecimiento, haciendo más eficientes las inversiones y beneficiando al mayor número de habitantes.

- Consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento compatibles, con las características del territorio de la región.
- Caracterizar la diversidad ambiental de la región y su problemática, para definir e instrumentar políticas ambientales que favorezcan su protección, conservación, restauración y aprovechamiento.
- Construir un Sistema de Información Geográfica que sirva de base para la planeación inmediata y futura, monitoreando permanentemente el comportamiento de las variables consideradas en el ordenamiento, además de ser un auxiliar de peso en la toma de decisiones.
- Identificar y delimitar las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en relación con las posibilidades de desarrollo de actividades económicas y programas de conservación que permitan un manejo sostenible de los recursos naturales del Estado de Puebla.

1.2. Justificación

El objetivo de realizar el presente Programa es el explorar las perspectivas sobre Ordenamiento Ecológico que podrían tener aplicación en los diversos sectores y realizar una Toma de Decisiones sobre problemas y posibles soluciones del tema central que es el Ordenamiento.

Durante la realización de este Programa, se identificaron la problemática ambiental y los temas prioritarios que deberían incluirse en su elaboración. La información resultante sirvió para la definición de los grupos de aptitud del territorio, así como sus índices e indicadores

Este proceso, constituye un elemento integrador de las relaciones más evidentes entre los factores causales del deterioro ambiental (sociales, culturales, económicos, territoriales, tecnológicos, etc.) y sus efectos aparentes. Los atributos particulares de estos tienen distinto impacto. Por esta razón, el diagnóstico debe tomarse como un indicativo para definir un Modelo de Ordenamiento Ecológico, sobre el cual se planeen objetivos, metas y lineamientos estratégicos que definan las acciones y programas para controlar y prevenir el impacto que los agentes económicos y sociales pueden producir en el futuro.

2. Marco Jurídico

Dentro del proceso de evaluación del ordenamiento ecológico y su impacto, el aspecto jurídico es fundamental, ya que es el que permite establecer el tipo de derechos, las modalidades a las formas de propiedad y aprovechamiento de los bienes y recursos naturales de la zona, las atribuciones de las autoridades tanto federales, como estatales y municipales, y detectar las lagunas legislativas en algunos rubros.

2.1. Alineación Federal

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En el contexto de esta Ley, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y cual presenta una última reforma el 13 de mayo de 2016, respecto a los Programa de Ordenamiento Ecológico señala:

Artículo 2o.- Se consideran de utilidad pública:

I. El ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables;

Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXIV.- Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Artículo 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

IX.- 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.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico.

Artículo 1o.- Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de ordenamiento ecológico de competencia Federal, así como establecer las bases que deberán regir la actuación del Gobierno Federal.

Ley General de Asentamiento Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 28 de Noviembre de 2006, la cual contempla los nuevos lineamientos establecidos por la nueva Agenda Urbana de ONU-Hábitat. La cual, respecto a los Programas de Ordenamiento Ecológico, señala:

Artículo 29. Las entidades federativas, al formular sus programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano correspondientes, deberán considerar los elementos siguientes:

Los lineamientos generales de articulación y congruencia con la estrategia nacional de ordenamiento territorial.

Estrategia Federal de Ordenamiento Ecológico

Existe en el ámbito federal una estrategia de ordenamiento ecológico, que considera el periodo 2013-2018, distribuida en 10 líneas de acción, y que se incluye en el Plan Nacional de Desarrollo, a cargo del Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Ordenamiento Ecológico en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Eje VI.4. México Próspero

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.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

2.2. Alineación Estatal

Ley para la Protección al Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla

La Ley para la Protección al Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, define los lineamientos para frenar las tendencias de deterioro ecológico, induce un ordenamiento ecológico del territorio estatal, tomando en cuenta que el desarrollo debe ser compatible con las aptitudes y capacidades ambientales de cada región, promueve el aprovechamiento de manera plena y sustentable de los recursos naturales, como condición básica para la superación de la pobreza, y cuida el ambiente y los recursos naturales, a partir de la reordenación de los patrones de consumo y un efectivo cumplimiento de las Leyes vigentes en el Estado.

Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en materia de Ordenamiento Ecológico

Artículo 7.- El Ordenamiento Ecológico Estatal se llevará a cabo mediante el proceso de Ordenamiento Ecológico y deberá tener como resultado los siguientes productos:

II. Programas de Ordenamiento Ecológico, que deberán contener:

a. El modelo de Ordenamiento Ecológico que contenga la regionalización o la determinación de las zonas ecológicas, según corresponda, y los lineamientos ecológicos aplicables al área de estudio, y en su caso, su decreto de expedición; y

Ley de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos

Como eje transversal y en base a la Ley General de Asentamiento Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se elaboró la presente Ley la cual tienen como objetivo integrar nuevos conceptos al ordenamiento legal:

Artículo 35. La Secretaría, al formular el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, además de lo establecido en el artículo anterior, deberá contener por lo menos, lo siguiente:

IV. Las acciones para garantizar el ordenamiento ecológico, el territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población;

VI. La preservación y protección ambiental, del patrimonio histórico, artístico, arquitectónico y cultural, los monumentos, zonas e inmuebles de valor arquitectónico, arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, típico, artístico o de belleza natural que no tenga declaratoria expedida por el gobierno federal;

3. Caracterización

3.1. Delimitación del área de estudio

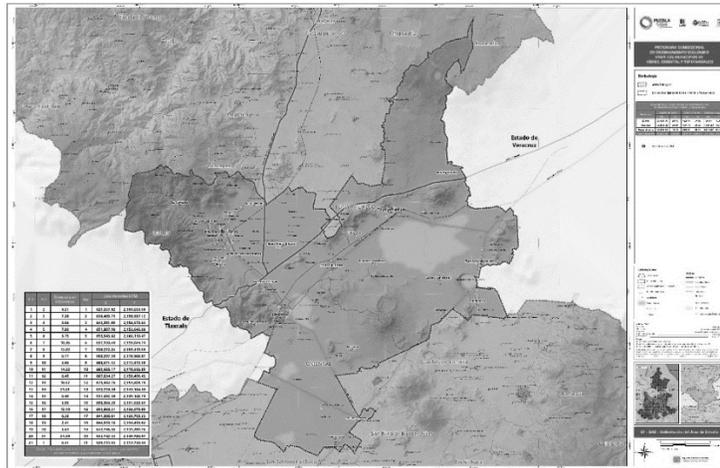
El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico considera los Municipios de Libres, Oriental y Tepeyahualco, estos municipios se encuentran en la zona central del territorio estatal, formando parte de la región socioeconómica de Serdán y Valles centrales.

La Región motivo de este Programa, se encuentra enclavada en los Llanos de San Juan, que es una región natural del Centro-Oriente de

México. Específicamente en la Llanura de Libres o Cuenca de Libres-Oriental.

La superficie total considerada dentro del Programa Regional es de 96,412.49 ha, siendo el municipio de Tepeyahualco el que ocupa cerca del 46.73 % del territorio del estudio.

Mapa 1. Delimitación del área de estudio



Superficie total en la Región de Libres, Oriental y Tepeyahualco

Municipio	Superficie Ha.	%
Libres	27,405.30	28.43
Oriental	23,952.28	24.84
Tepeyahualco	45,054.91	46.73
Total	96,412.49	100.00

Fuente: Análisis Cartográfico de la Consultoría con datos de INEGI, 2018

3.2. Componentes y elementos del medio social, económico y físico-biótico del área a ordenar

3.2.1. Componente físico-biótico

3.2.1.1. Uso de suelo y vegetación

En el municipio de Libres el 63% del suelo está destinado a la Agricultura (63%), el 2 % a la zona urbana y el resto presenta vegetación considerada como Bosque (24%), matorral (6%) y pastizal (5%). Uso potencial de la tierra para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (22%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (19%) No apta para uso pecuario (3%) (INEGI, 2009).

Con respecto al municipio de Oriental el uso del suelo se destina para la agricultura 48% y zona urbana (1%), Vegetación Pastizal (27%), matorral (7%), bosque (5%) y área sin vegetación (4%). La agricultura mecanizada (43%) Para la agricultura con tracción animal estacional (2%) No apta para la agricultura (55%).

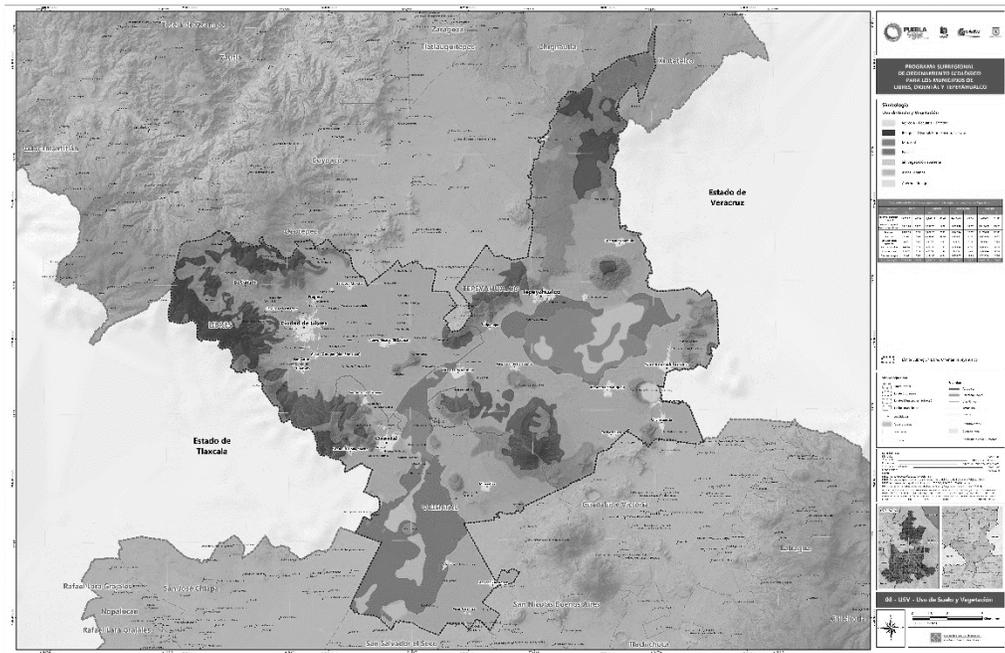
Para el municipio de Tepeyahualco el uso del suelo Agricultura (44%), zona urbana (1%) y no aplicable (1%) Vegetación Pastizal (18%), matorral (18%), bosque (12%) y área sin vegetación (1%).

Tabla 1. Características de uso del suelo y vegetación en la Región de Libres, Oriental y Tepeyahualco

Uso de suelo y vegetación	Libres		Oriental		Tepeyahualco		Subtotal	
	Has	%	Has	%	Has	%	Has	%
Agrícola - Pecuaria - Forestal	18,079.01	65.46	11,208.19	47.03	20,169.41	45.08	49,456.61	51.35
Bosque - Oyamel, Pino, Encino, Tâscate	6,718.46	24.52	1,216.78	5.08	5,259.28	11.67	13,194.52	13.69
Matorral	1,733.59	6.33	1,860.25	7.77	8,142.26	18.07	11,736.10	12.17
Pastizal	24.00	0.09	6,833.04	28.53	2,370.21	5.26	9,227.25	9.57
Sin vegetación aparente	0.00	0.00	841.76	3.51	114.08	0.25	955.84	0.99
Pastizal inducido	202.50	0.74	400.17	1.67	3,036.96	6.74	3,639.63	3.78
Áreas urbanas	623.07	2.27	407.79	1.70	652.04	1.45	1,682.90	1.75
Cuerpos de agua	24.67	0.09	1,184.30	4.94	5,310.67	11.79	6,519.64	6.76
Total Región	27,405.30	100.00	23,952.28	100.00	45,054.91	100.00	96,412.49	100.00

Fuente: Elaboración propia

Mapa 2. Uso de suelo y vegetación



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Problemática ambiental

3.2.2.1. Erosión

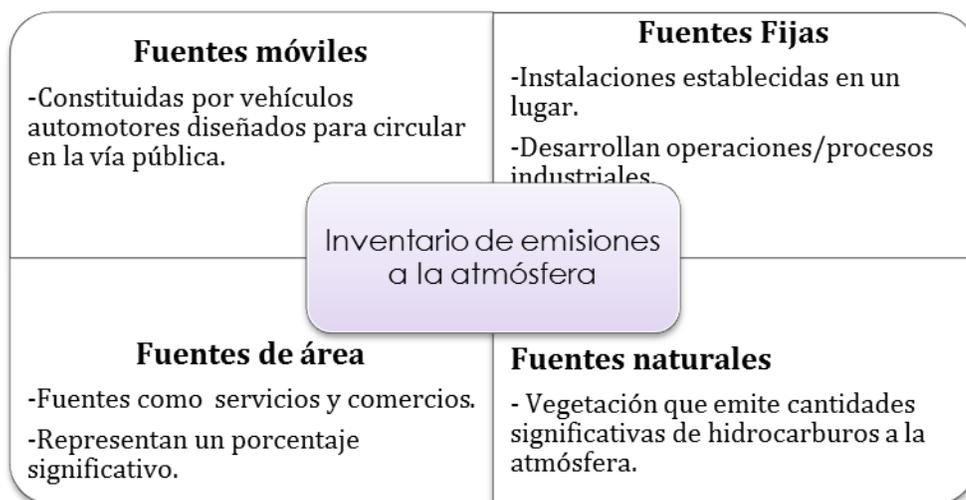
La erosión de suelos en México es un problema ambiental muy serio que afecta a gran parte del territorio nacional. Es necesario conocer los grados de degradación del suelo, entre los cuales la erosión hídrica es uno de los principales agentes (Montes-León et al., 2011). El fenómeno de la erosión se define como un proceso de desgaste, transporte y deposición de las partículas de la masa de suelo. La sedimentación, proceso de deposición del material erosionado y transportado, ocurre a veces lejos del lugar de origen, pudiendo provocar tanto o más daño que la erosión misma.

Mapa 3. Erosión

partículas suspendidas de diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micras.

Primeramente se describe que los inventarios de emisiones son una herramienta que se utiliza para conocer la carga de contaminantes producida por las actividades propias de la población de un municipio, la metodología establece que se deben contemplar las siguientes fuentes de emisión.

Ilustración 1. Fuentes consideradas en la elaboración del inventario de emisiones a la atmósfera.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el inventario de emisiones a la atmósfera correspondiente a los municipios de Libres, Oriental y Tepeyahualco, distinguiendo de manera cualitativa y cuantitativa la aportación de gases contaminantes y la referencia de la línea base es 2016.

Tabla 2. Inventario de emisiones a la atmósfera por subcategoría, año 2016 – Municipio de Libres.

Emisiones Libres	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3
Fuentes fijas	3.5274	0.7072	33.8862	1.9709	7.8216	0.4958	0.0984
Fuentes móviles	7.2764	4.9683	7.6012	7,496.5609	192.0552	582.4703	5.3089
Fuentes de área	30.9267	21.9045	2.1450	94.9243	93.4094	184.6983	534.1443
Fuentes naturales	0.9350	0.1155	0.0000	0.0000	173.7281	289.2961	0.0000
Total contaminante por	42.6654	27.6955	43.6325	7,593.4562	467.0144	1,056.9604	539.5516

Total	9,743.2805
-------	------------

Nota: Las PM_{2.5} están incluidas en el total de las PM₁₀.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.3. Escenarios de cambio climático

Escenarios de Temperatura Media Anual

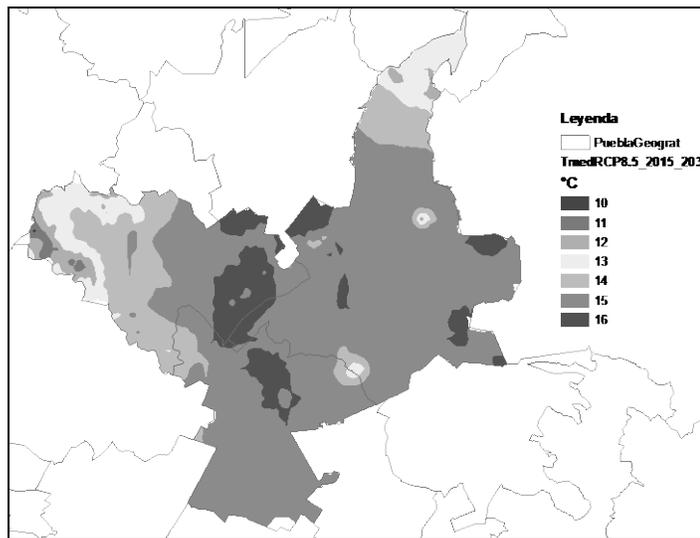
En la ventana de tiempo 2015-2039 del escenario RCP8.5, la temperatura media anual se incrementa en la región de estudio en 1°C en promedio.

En el Municipio de Libres, al oriente, la temperatura media anual estará entre 15 y 16 °C, al centro, de 14 a 15°C y en las partes altas (al poniente) de 10 a 11°C.

En el centro y sur de Tepeyahualco la temperatura media anual, se espera que este entre 15 y 16°C y al norte la temperatura media anual, se espera de 12 a 13°C.

En el norte centro y sur de Oriental, la temperatura media anual es de 15 a 16°C y al poniente es de 14 a 15°C.

Mapa 5. Escenarios de Cambio Climático Temperatura Media Anual RCP8.5 (2015-2039)



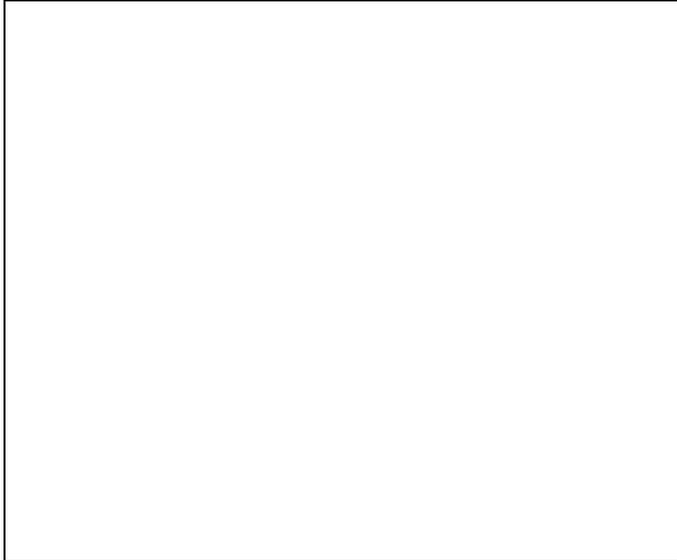
Fuente: Elaboración propia

Escenarios de Precipitación Pluvial Total Anual

En el escenario RCP 8.5, en la ventana de tiempo 2015-2039, la precipitación pluvial disminuye 50 mm en promedio en la región de

estudio, en el centro se esperan entre 250 y 300 mm y al norte entre 950 y 1000 mm anuales.

Mapa 6. Escenario RCP8.5 en las ventanas de tiempo 2015-2039 Precipitación Anual.



Fuente: Elaboración propia

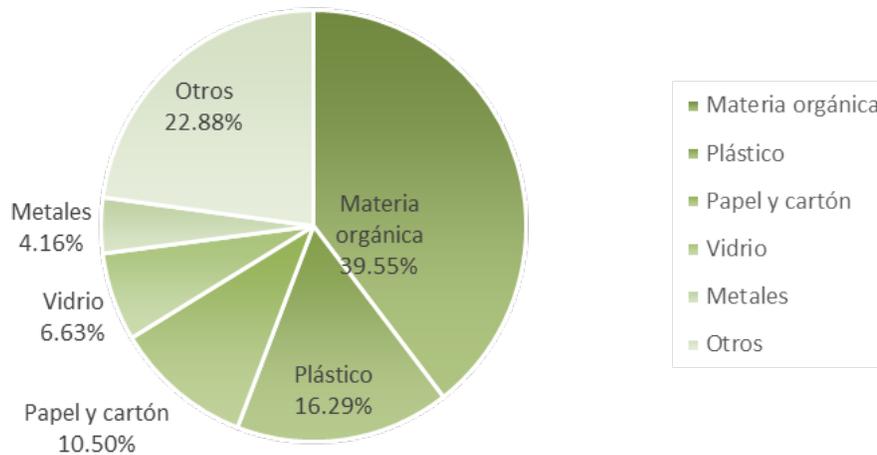
3.2.2.4. Residuos

- Generación y composición de residuos sólidos urbanos

Libres, Oriental y Tepeyahualco son municipios pertenecientes a la región Valle Serdán del Estado de Puebla, la cual está conformada por 31 municipios, 5,687.7 km² y 648,293 habitantes (GOB.EDO.PUEBLA, 2012).

De acuerdo con el Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Puebla 2011-2017, la generación anual de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) regional en 2011 fue de 135,733.02 t/a y la generación per cápita fue de 0.564 kg/hab/d. Del total de los RSU generados en 2011 en la región, el 39.55 % correspondió a materia orgánica, el 16.29 % a plásticos, el 10.50 % a papel y cartón, el 6.63 % a vidrio, el 4.16 % a metales y el restante 22.88 % fue catalogado como “otros”.

Ilustración 21. Composición de los residuos sólidos urbanos de la región Valle Serdán en 2011.



Fuente: Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Puebla 2011-2017

- Disposición final de residuos sólidos urbanos

La LGPGIR define como disposición final a la acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Un relleno sanitario es una obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales (SEMARNAT, 2003).

Para finales del 2011, el municipio de Libres contaba con un relleno sanitario con un área de 20,000 m² destinada a la disposición final de los residuos, una vida útil de 20 años y 12 años en servicio. Ubicado en las coordenadas 19.482733° N y 97.690622° O, la cobertura del servicio abarcaba las localidades de San Francisco Ixtacamaxtitlán, Oriental y Libres y recibía 12 toneladas diarias de residuos, lo cual lo coloca como sitio de disposición final tipo C con base en la NOM-083-SEMARNAT-2003 (SEMARNAT, 2003)

3.2.2.5. Agua

El acuífero de Libres-Oriental presenta un déficit que pasó de -0.3516 mm³ en 2015 (DOF, 2015)¹ a -1.109 mm³ de acuerdo con lo reportado en enero de 2018 (DOF, 2018)², por lo que se considera sobreexplotado, eso ha provocado su agotamiento y lo ha puesto en una condición susceptible a procesos de desertificación, que han sido acelerados por la deforestación, el cambio de uso de suelo y la desecación de las Lagunas. En las tablas siguientes se muestran los datos generales del acuífero en los reportes correspondientes a los años mencionados.

Las Lagunas El Carmen y El Salado se han vuelto estacionales y de formación más esporádica, La Laguna Totoloapan prácticamente desapareció, y el análisis de precipitación de los últimos 30 años presenta una tendencia a la baja. Dicho déficit impacta en algunas actividades productivas como la agricultura.

Tabla 3. Aprovechamiento de agua subterránea por municipio (m³)

Municipio	Agrícola	Público urbano	Doméstico	Industrial	Total
Libres	23,030,836	2,049,205	99,695	218,307	25,398,043
Oriental	9,332,406	924,781	35,805	652,339	10,945,331
Tepeyahualco	10,215,111	1,057,419	123,666	153,650	11,549,846

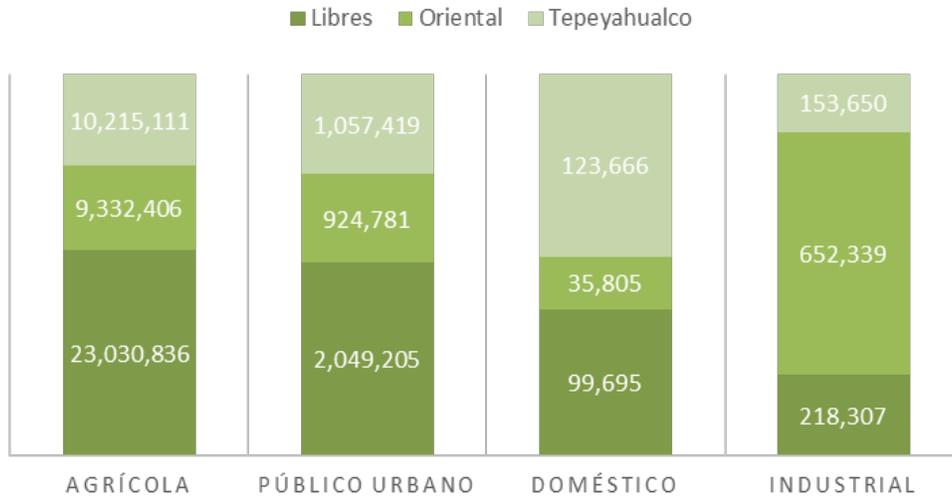
Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público de Derechos de Agua, CONAGUA, 2018

Ilustración 3. Aprovechamiento de agua subterránea por municipio (m³)

¹ DOF: 20/04/2015, 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

² DOF: 04/01/2018, 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.

APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS
POR MUNICIPIO EN M3



Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público de Derechos de Agua, CONAGUA, 2018

3.2.3. Componente social

3.2.3.1. Evolución histórica de la población

En lo que respecta a la dinámica poblacional, encontramos que las tasas de crecimiento, estas se oscilan bajas en comparación de las que presentan a nivel estatal, así como de la media nacional.

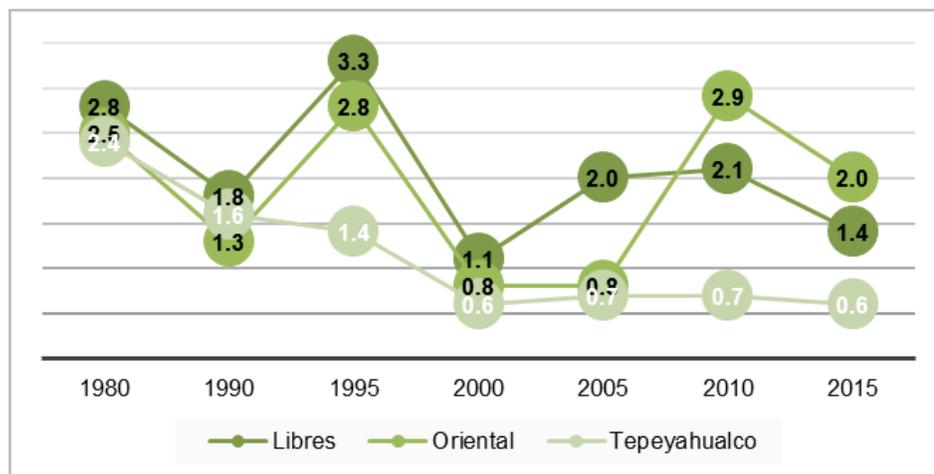
Tasa de Crecimiento Medio Anual de la población indica los cambios que experimenta la población a causa de tres fenómenos demográficos fundamentales: migración, mortalidad y fecundidad. Que de acuerdo a los datos del INEGI, la tasa de crecimiento poblacional que presentaba la Región en 1980 era de 2.70, pero para el 2,000 se tiene una baja considerable en sus tasa de crecimiento llegando a 0.80 debido principalmente a la fuerte migración por falta de empleo, pero a partir de esa década, se inicia nuevamente intervención y apoyo en el campo, conjuntamente con algunos establecimientos agroindustriales motivados por la zona industria que se pretendía desarrollar en la Célula, llegando en el 2010 con una tasa de crecimiento de 2.00, pero nuevamente se desalienta la población, cuando el proyecto industrial esperado no funciona, por lo que para el 2015 bajo la tasa de crecimiento en la Región a 1.30.

Tabla 4. Tasa de crecimiento y su evolución en la Región

Municipio	1970	1980	T.C	1990	T.C	1995	T.C	2000	T.C	2005	T.C	2010	T.C	2015	T.C
Libres	13,023	17,313	2.8	20,634	1.8	24,337	3.3	25,719	1.1	28,333	2.0	31,532	2.1	33,784	1.4
Oriental	7,944	10,216	2.5	11,590	1.3	13,240	2.8	13,769	0.8	14,365	0.8	16,575	2.9	18,239	2.0
Tepeyahualco	9,233	11,745	2.4	13,810	1.6	14,803	1.4	15,268	0.6	15,814	0.7	16,390	0.7	16,892	0.6
Región	30,200	39,274	2.70	46,034	1.60	52,380	2.60	54,756	0.80	58,512	1.20	64,497	2.00	68,915	1.30

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; IX Censo General de Población 1970; X Censo General de Población y Vivienda 1980; XI Censo General de Población y Vivienda 1990; Censo de Población y Vivienda 1995; XII Censo General de Población y Vivienda 2000; II Censo de Población y Vivienda 2005; Censo de Población y Vivienda 2010; Encuesta Intercensal 2015.

Ilustración 4. Tasas de crecimiento históricas de los municipios que conforman la Región



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, análisis de la consultoría.

Considerando lo anterior y las condiciones actuales de crecimiento de la Región, con base a la tasa de crecimiento para cada municipio, se estima para el 2018 una población de 73,660 habitantes como punto de partida. Por lo tanto, durante el corto plazo los municipios se mantendrán con sus tasas de crecimiento; pero al mismo tiempo se empezará a generar un crecimiento paralelo por los nuevos proyectos que se generarán en la zona; por lo tanto, esta sería la población por plazos.

Tabla 5. Población esperada en la Región a corto, mediano y largo plazo

Municipio	2018	T.C	2019- 2025	T.C	2026-2030	T.C	2031-2036
Libres	36,332	2.5	43,188	2.5	49,826	2.5	57,784
Oriental	19,871	2.9	24,273	2.9	28,004	2.9	33,243
Tepeyahualco	17,456	1.1	18,846	1.1	21,742	1.1	23,216
Subtotal	73,660		86,307		99,572		114,243
Incremento poblacional por nuevos empleos			9,408		37,632		47,040
Región	73,660	2.2	95,715	3.8	137,204	7.5	161,283

Fuente: Análisis de la consultoría

3.2.3.2. Población económicamente activa por sector de actividad

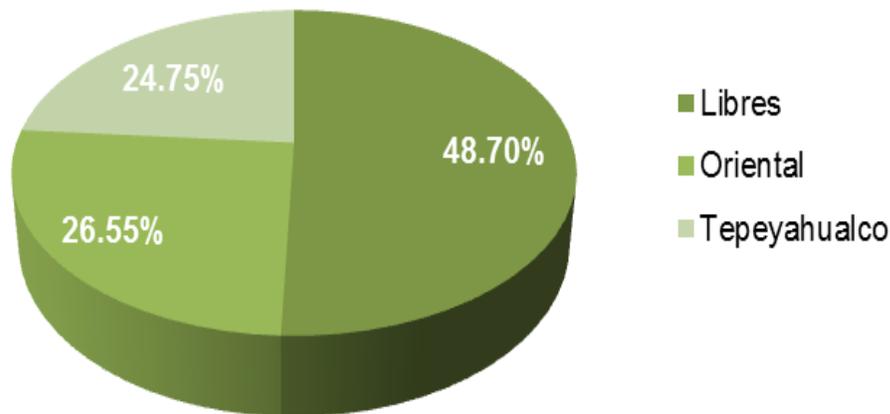
La Población Económicamente Activa que conforma la fuerza de trabajo disponible para la producción de bienes materiales y de servicios en el periodo determinado, es la mayor a 12 años. Por municipio se observa que la tasa de actividad es mayor en Libres, seguido de Oriental y Tepeyahualco, mismos que presentan una PEA ligeramente mayor con relación a la no ocupada, situación similar que se presenta con respecto a su población total. Respecto a la Población Económicamente Activa Ocupada, en términos porcentuales es baja, pues el Municipio de Libres, apenas alcanza el 48.70%, Oriental con el 26.55% y Tepeyahualco con apenas el 24.75% con respecto a la población total.

Tabla 6. Población Económicamente Activa e Inactiva en la Región en el año 2015

Municipio	Población Total 2010	PEA Total	%	Población Económicamente Activa PEA	%	Población no Económicamente Activa	%
Libres	33,784	24,632	48.70	10,836	43.99	13,796	56.01
Oriental	18,239	13,429	26.55	5,496	40.93	7,933	59.07
Tepeyahualco	16,892	12,519	24.75	5,075	40.54	7,444	59.46
Región	68,915	50,581	100.00	21,407	42.32	29,174	57.68

Fuente: Encuesta Intercensal 2015.

Ilustración 5. Población Económicamente Activa (PEA) en la Región en el año 2015



Fuente: Encuesta Intercensal 2015.

3.2.3.3. Calidad de la vivienda

Para el monitoreo urbano a través de indicadores de la calidad de la vivienda en la Región, se identificaron aquellos que pudieran representar la realidad urbana y a su vez fueran un referente comparativo con los entornos urbanos, de esta manera se asegura la integridad física y el patrimonio de las personas que la habitan, así como cuando existe algún déficit al interior de la misma, pudiendo ser por carencia de la conexión a la red de agua potable, drenaje o electricidad; cuando existe hacinamiento; déficit en los materiales constructivos particularmente en piso, pero también en muros y techos; y un elemento que se ha incorporado en los últimos tiempos son los bienes dentro de la vivienda. A continuación, se presentan una serie de Tablas que concentran estos datos y permiten identificar las carencias y/o déficits que se presentan en la Región.

De los materiales en paredes, en la Región, existen 485 viviendas que se encuentran edificadas con material de desecho o cartón, mientras que 198 con barro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma; mientras que, 15,163 viviendas mantienen paredes de tabique, ladrillo, block, piedra o cantera. A nivel municipal, Oriental presenta mayor precariedad, con un 9.00% de sus viviendas, mientras que los otros municipios no sobrepasan el 2.50% de sus viviendas.

Tomando en consideración el análisis anterior, se estima que existe un déficit de vivienda a lo largo de la Región y sus centros urbanos, lo anterior manejando aquellas viviendas que se encuentran con hacinamiento y materiales precarios.

Tabla 7. Viviendas particulares habitadas y su distribución porcentual según resistencia de los materiales en paredes en la Región en el año 2015

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Resistencia de los materiales en paredes				
		Material de desecho o lámina de cartón	Embarro o bajareque, lámina de asbesto metálica, carrizo, bambú o palma	Madera o adobe	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	Material no especificado
Libres	7,868	15	151	580	7,099	23
		0.19%	1.92%	7.37%	90.23%	0.29%
Oriental	4,218	380	14	80	4,096	24
		9.00%	0.33%	1.90%	97.11%	0.57%
Tepeyahualco	4,176	90	33	76	3,967	0
		2.16%	0.79%	1.82%	95.00%	0.00%
Región	16,262	485	198	736	15,163	47

Fuente: INEGI Censo Intercensal 2015 y análisis de la consultoría.

Ante eso resulta un déficit de viviendas a lo largo de la Región de 6,963 viviendas, donde las características que representan una mayor concentración son las viviendas que mantienen 1 y 2 cuartos.

3.2.3.4. Índice de marginación

El índice de marginación, es una medida que permite diferenciar a los municipios según el impacto global de las privaciones que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación y la salud, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas, dispersas y aisladas, como puede ser la falta de servicios de salud, equipamientos e infraestructura inadecuada, lo cual conforma una precaria

estructura de oportunidades que obstruye el pleno desarrollo de las potencialidades humanas. También es necesario establecer órdenes de prioridad en las políticas públicas orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y a fortalecer la política de equidad en el ámbito local.

En este caso el Índice de Marginación (IM) para los municipios de Libres y Oriental se considera como una marginación media y para Tepeyahualco alta. Esto se interrelaciona con lo establecido por la CONEVAL, el cual posiciona a Tepeyahualco como primer lugar en pobreza y pobreza extrema.

Tabla 8. Grado de marginación en la Región y en los municipios que la conforman

Municipio	Población total	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni alcantarillado	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada	Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento	Porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra	Porcentaje de población en localidades con menos de 5000 habitantes	Porcentaje de población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto Nacional	Lugar que ocupa en el contexto Estatal	Año
Libres	33,784	7.1	20.38	2.91	0.76	1.16	45.55	4.9	50.73	65.57	-0.32	Medio	1467	177	2015
Oriental	18,239	9.54	24.27	1.71	0.45	0.54	45.97	3	39.93	62.82	-0.334	Medio	1480	181	2015
Tepeyahualco	16,892	11.07	32.48	2.81	1.7	1.55	43.35	2.75	100	66.53	0.138	Alto	1046	133	2015
Región	68,915	28	77	7	3	3	135	11	191	195	--	--	---	---	---

Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2015.

3.2.3.5. Concentraciones de hogares en condición de pobreza

La pobreza es un referente respecto a la inexistencia o carencia de empleos y recursos económicos que permitan que la población pueda mantener una calidad de vida elevada, haciendo frente a sus necesidades alimentarias, sociales y culturales.

En este tema, de acuerdo con los datos mostrados por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en la Región el 77.78% de la población vive en pobreza, mientras que el 21.5 en pobreza extrema; en el caso del Municipio de Tepeyahualco es quien alberga el mayor número de habitantes en pobreza con un

83.73% de población, pero en pobreza extrema se encuentra un 29.1%.

Tabla 9. Porcentaje de población que se encuentra en pobreza y pobreza extrema en la Región

Municipio	Población total	Pobreza	Pobreza extrema	Pobreza moderada	Vulnerable por carencia social	Vulnerable por ingreso	No pobre y no vulnerable	Carencia por rezago educativo	Carencia por acceso a la salud	Acceso a la seguridad	Carencia por calidad de la vivienda	Carencia por servicios básicos en la vivienda	Carencia por acceso a la alimentación
Libres	28,047	75.2	17.6	57.6	18.1	.1	4.7	24.4	33.8	88.1	24.2	27.2	22.6
Oriental	15,505	75.6	21.4	54.3	14.3	4.6	5.5	25.9	45.4	85.1	35.7	32.4	22.3
Tepeyahualco	14,977	83.7	29.1	54.5	13.3	1.7	1.3	33.3	31.9	84.8	19.3	55.4	30.7
Región	58,529	77.78	21.5	55.93	15.87	4.04	4.04	27.07	36.39	87.11	25.99	35.97	25.49

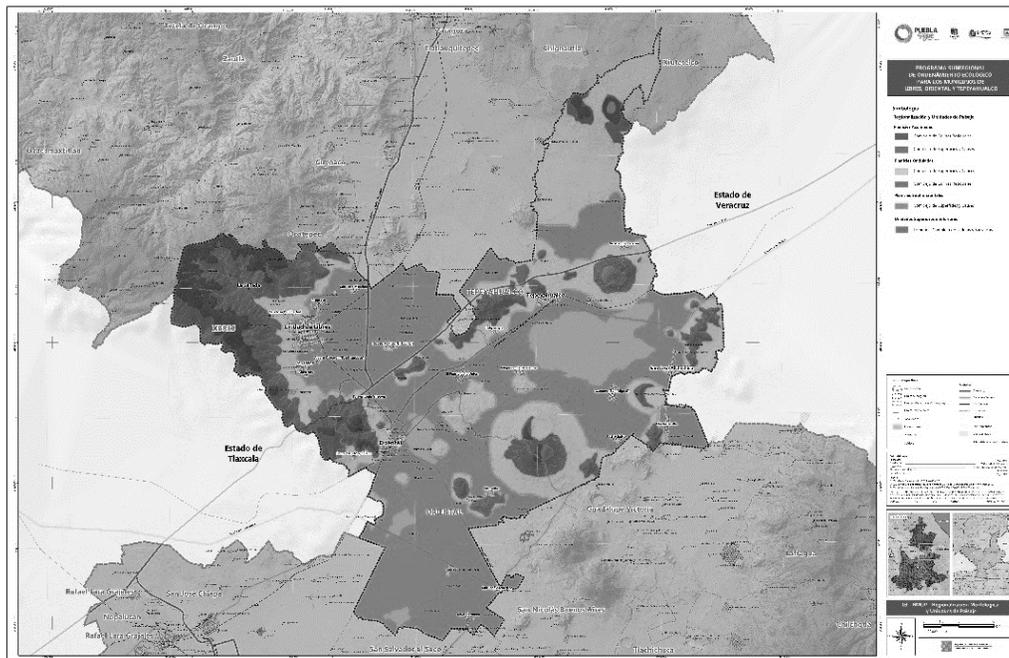
Fuente: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) 2005.

3.3. Regionalización y unidades de paisaje

La presente regionalización morfológica se realizó de acuerdo a la metodología de Priego (2008), que propone una regionalización del territorio basada en unidades de paisaje (la unidad mínima cartografiada que permite representar espacialmente los principales componentes de un ecosistema) y en donde el punto de partida es la delimitación geomorfológica, que se realiza bajo un enfoque de geoecología o ecología del paisaje.

Esta metodología reconoce dos componentes del paisaje: uno físico determinado por la secuencia sobre el territorio del conjunto roca-relieve-suelo, con una tasa de cambio baja o muy baja en el tiempo, y otro que describe el dominio bioclimático y del uso del suelo, que conlleva un gran dinamismo a varias escalas temporales.

Mapa 7. Regionalización morfológica y unidades de paisaje



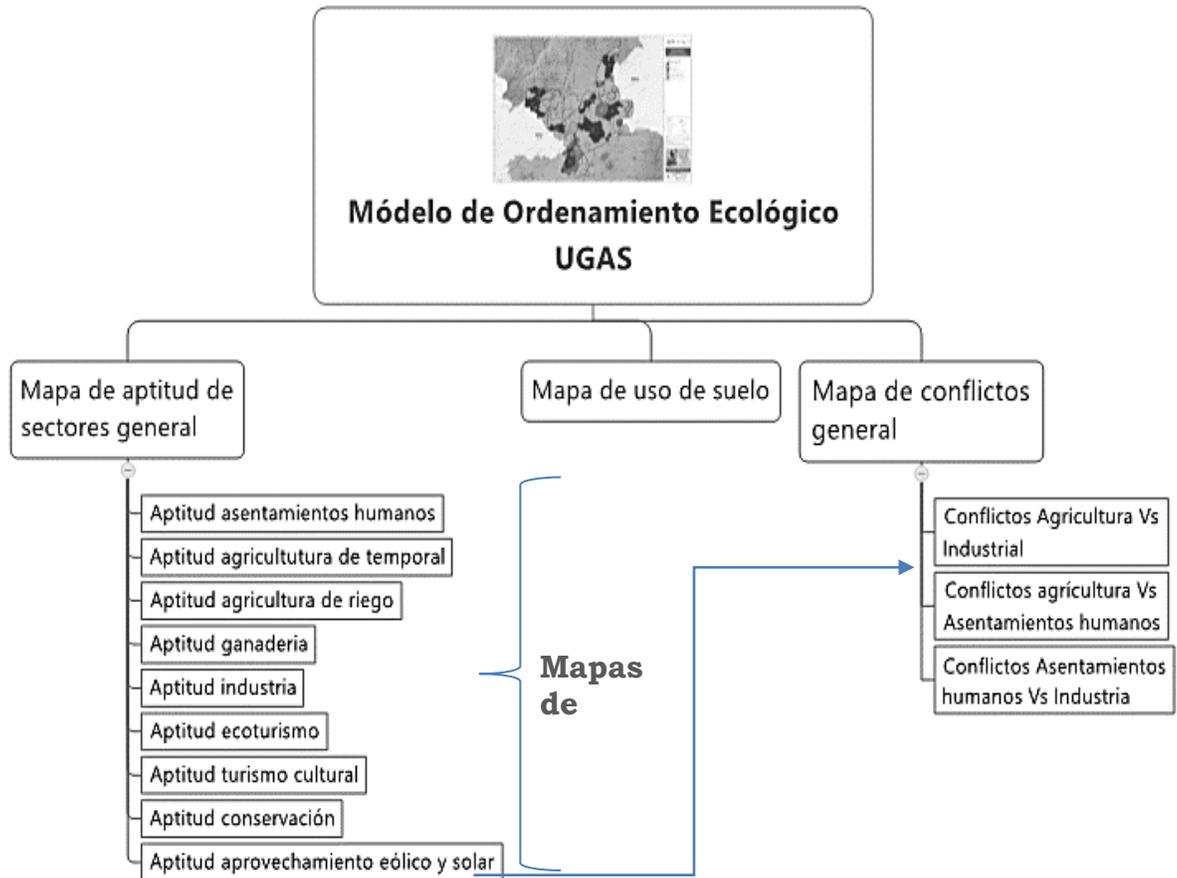
Fuente: Elaboración propia

4. Diagnostico

4.1. Análisis de aptitud y uso de suelo

El objetivo de esta etapa fue identificar y analizar los conflictos ambientales entre los sectores con actividades en el área a ordenar. Lo anterior, mediante la aplicación de la metodología recomendada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). En el diagrama siguiente se muestra el proceso general de elaboración del material cartográfico para la realización del modelo de ordenamiento ecológico.

Ilustración 6. Proceso de realización del Modelo de Ordenamiento Ecológico

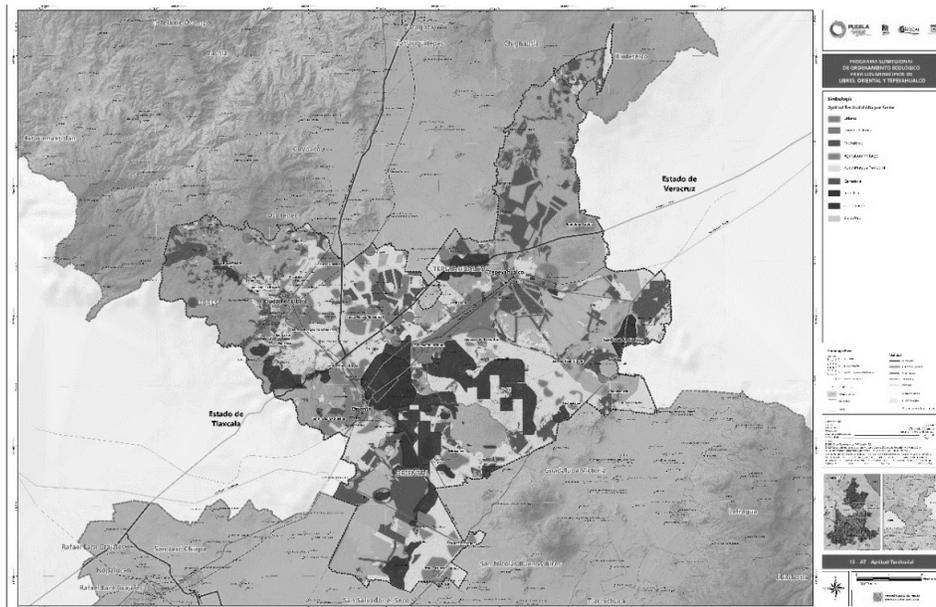


Fuente: *Elaboración propia*

Mapa de aptitud general

Con base en lo descrito en cada uno de los mapas sectoriales anteriores, se puede observar que la región de LOT tiene la vocación, facultad y potencial para el desarrollo social, económico y de protección ecológica en un marco de desarrollo sostenible. Por ello, en cada una de las UGAs que se establezcan para tal fin, derivadas de las particularidades del territorio, se deberá en lo posible acatar con los lineamientos y recomendaciones establecidas, lo que permitirá garantizar en primer lugar, una mejor calidad de vida de la población, asimismo, establecerlo como un foco de desarrollo socioeconómico, y lo más importante con base al objetivo de este ordenamiento, el cuidado y protección de los bienes naturales de la región.

Mapa 8. Aptitud general de la Región



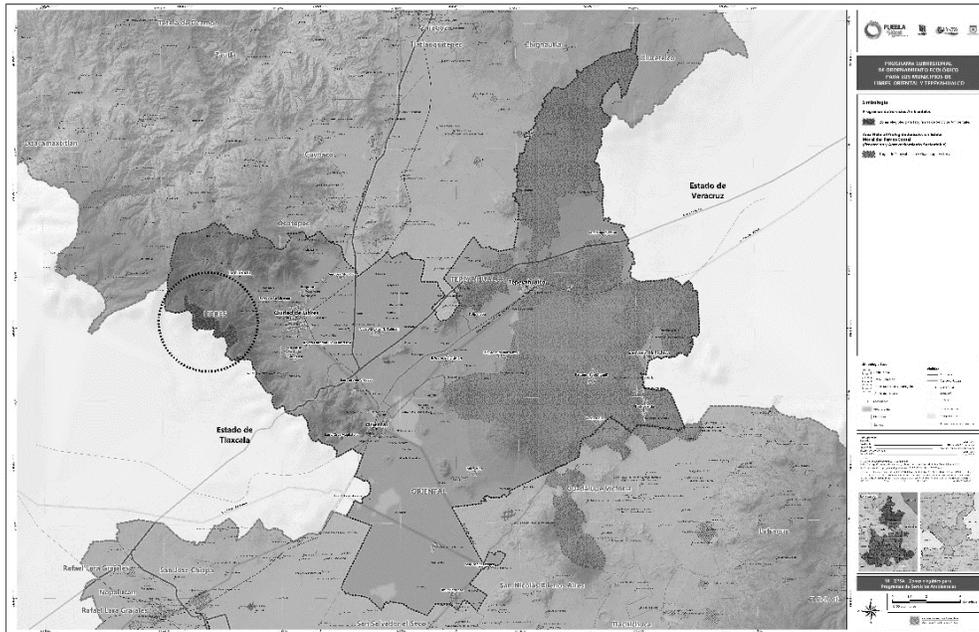
Fuente: Elaboración propia

4.2. Identificación de áreas a preservar, conservar, proteger o restaurar

Para la definición de las áreas a preservar, conservar, proteger o restaurar se tomaron en cuenta criterios tales como las áreas Sujetas a procesos de degradación ambiental, desertificación o contaminación, zonas importantes para la conservación de ecosistemas, de biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales, zonas sujetas a riesgos naturales, zonas de hábitat crítico y las áreas de refugio, los recursos naturales importantes para el desarrollo de actividades sectoriales y áreas susceptibles a efectos negativos de cambio climático

Finalmente, se estableció como área de protección a la zona arqueológica de Cantona, por el valor ecológico y cultural, así como a la vegetación circundante de la cual destaca el matorral rosetófilo característico de zonas áridas y que son ecológicamente muy complejos. Se caracterizan por una vegetación adaptada a la escasez de agua. El Gobierno del Estado esta proponiendo denominar a esta zona Área Natural Protegida Jurisdicción Estatal, Modalidad Parque Estatal “Lagos de Tepeyahualco y Guadalupe Victoria.

Mapa 9. Zonas elegibles para Programas de Servicios Ambientales



Fuente: Elaboración propia

5. Pronóstico

Es la evaluación del comportamiento futuro de una situación, basándose en el análisis del pasado. Por ello, depende de un buen diagnóstico para que las previsiones que se puedan hacer a través del pronóstico sean robustas y nos permitan hacer inferencias válidas.

En general, el objetivo del Pronóstico es examinar la evolución de los conflictos ambientales, a partir de la predicción del comportamiento de las variables naturales, sociales y económicas que puedan influenciar el patrón de ocupación territorial que hagan los diversos sectores en el área de Ordenamiento Ecológico.

5.1. Análisis de tendencias de los atributos ambientales por actividad sectorial

Analizando las condiciones mostradas en los diferentes escenarios modelados, y con base a que el crecimiento poblacional demanda servicios a fin de cubrir las necesidades básicas y de desarrollo en la región, se puede concluir que las condiciones ambientales se modificaran a tal grado que es necesario analizar cada una de las afectaciones ocasionadas al ambiente y los medios para evitar la pérdida de biodiversidad y su incidencia sobre la población en general.

De continuar las tendencias de deterioro de las variables ambientales se presentarán una serie de presiones sobre los principales sectores identificados en la Región. En la tabla siguiente se presentan las afectaciones que tendrán a futuro con base en los cambios que se han venido presentando a lo largo del tiempo en la zona de estudio.

Tabla 10. Relación entre atributos ambientales y sectores

Atributo ambiental	Sector								
	Agricultura temporal	de Agricultura de riego	Industrial	Turismo cultural	Ecoturismo	Agua	Conservación	Forestal	
Erosión	Suelos poco productivos	Suelos poco productivos				Pérdida de cubierta forestal	de Pobre captación de agua	Pérdida de la biodiversidad	Pérdida de la cubierta forestal
	Baja producción cosechas	en Baja en producción cosechas				Disminución de belleza paisajística	Aumento de degradación hídrica	de Reducción de la calidad de los servicios ecosistémicos.	
Aumento de la temperatura	Menor calidad de la planta	Aumento del consumo de agua de riego	Aumento consumo agua	del Aumento del consumo de agua	del Aumento del consumo de agua	Modificación del ecosistema	Mayor demanda	Modificación del ecosistema	Afectación por ola de calor
	Pérdida total o baja producción de cosechas	Menor calidad de la planta	Mayor consumo de energía eléctrica por uso de aire acondicionado	Baja en la afluencia de turismo	la Baja en la afluencia de turismo	la Mayor de evaporación		Afectaciones a la biodiversidad	
	Mayor incidencia de plagas						Eutrofización	Pérdida de especies	
								Cambios en la distribución de especies	
Reducción de la precipitación y recarga	Estrés hídrico	Estrés hídrico	Baja producción	en Baja de la calidad de los servicios de hospedaje	de la Disminución de belleza paisajística	Eutrofización		Pérdida de biodiversidad	de Pérdida de la cubierta forestal
	Pérdida de producción	de Pérdida de producción					Muerte especies acuáticas	de Muerte especies acuáticas	de Estrés hídrico
							Sobreexplotación del acuífero		Mayor incidencia de plagas

Atributo ambiental	Sector							
	Agricultura temporal	de Agricultura de riego	Industrial	Turismo cultural	Ecoturismo	Agua	Conservación	Forestal
Residuos	Contaminación del suelo		Contaminación por residuos industriales	Reducción de afluencia por afectación del paisaje	Disminución la de belleza paisajística	Contaminación de aguas subterráneas	Detrimento de la biodiversidad	Contami del suelo
	Bioacumulación					Contaminación de aguas superficiales	Aparición de plagas y enfermedades	
Emissiones a la atmósfera	Afectación del ciclo vegetativo	Afectación del ciclo vegetativo	Mala calidad del aire ambiente laboral	Disminución de belleza paisajística	Disminución de belleza paisajística		Afectación a la biodiversidad	Afectación a biodiversidad

Fuente: Elaboración propia

6. Modelo y Criterios de Ordenamiento Ecológico

6.1. Políticas ambientales y lineamientos ecológicos en las unidades de gestión ambiental

Criterios para la conservación y restauración natural.

Los Instrumentos de planeación para la conservación y restauración natural, son una prioridad ante la degradación ambiental ocasionada por el cambio de uso del suelo, la deforestación, la degradación ambiental y cambio climático, entre otros factores (Barbier 2002; Vázquez y Gaston 2006). Lo primero es la regionalización, como herramienta de clasificación que incluye el establecimiento de unidades geográficas (Luccarelli 1995).

En este sentido, las ecorregiones constituyen un tipo de regionalización, la cual define áreas que contienen un conjunto geográficamente distintivo de ecosistemas, que comparten especies, condiciones ambientales, dinámica poblaciones y ecosistemas. (Abell et al. 1999; Jepson 2003).

Regionalización de zonas prioritarias para la conservación de Libres, Oriental y Tepeyahualco.

Se identificaron zonas consideras para formar ecorregiones y unidades de paisaje, que tienen como objetivo mantener el conjunto de condiciones ecológicas que prevalecen en cierta escala geográfica,

para garantizar el hábitat o áreas con funciones ecológicas vitales de especies o bien, procesos ecológicos y servicios ambientales en general (inegi, Conabio e ine 2007; Myers et al. 2000; Olson y Dinerstein 2002; Olson et al. 2001).

Con base al OE-LOT, se identificaron regiones prioritarias para la conservación y restauración, que se basan en el conocimiento de aspectos biológicos, geográficos, ecológicos y sociales. Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor ambiental. Para ello, se recurrió a criterios descritos por CONABIO-SEMARNAT para su determinación, entre los que se encuentran:

- 1] Extensión del área;
- 2] Integridad ecológica funcional de la región;
- 3] Importancia como corredor biológico entre regiones;
- 4] Diversidad de ecosistemas;
- 5] Fenómenos naturales extraordinarios (e.g., localidades de hibernación, migración o reproducción);
- 6] Presencia de endemismos;
- 7] Riqueza específica;
- 8] Centros de origen y diversificación natural, y
- 9] Centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles.

También se incluyeron criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad:

- 1] Pérdida de la superficie original;
- 2] Fragmentación de la región;
- 3] Cambios en la densidad de la población;
- 4] Concentración de especies en riesgo, y
- 5] Prácticas de manejo inadecuadas.

Tabla 11. Políticas ambientales y lineamientos ecológicos en las unidades de gestión ambiental (UGA)

Lineamiento	Clave	Significado	Criterios para determinar zonas prioritarias
-------------	-------	-------------	--

Lineamiento	Clave	Significado	Criterios para determinar zonas prioritarias
Aprovechamiento sustentable	AS	Acciones que busca la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad estructural y funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos. Aplicables a áreas con usos productivos y actividades sociales actuales, así como aquellas adecuadas para el desarrollo urbano, el uso y manejo intensivo de recursos naturales y aquellas con mayores procesos de transformación de sus ecosistemas.	Integridad ecológica funcional de la región; Diversidad de ecosistemas; Centros de origen y diversificación natural, y Centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles.
Aprovechamiento especial	AE	Zonas colindantes con áreas que conservan importantes atributos ambientales, pero que son fundamentalmente ocupadas por actividades agropecuarias. Funcionan como polígonos de amortiguamiento y buscan propiciar el mejoramiento de la calidad ambiental dando oportunidad de aprovecharlas productivamente de una manera menos dañina.	Importancia como corredor biológico entre regiones; Presencia de endemismos; Centros de origen y diversificación natural, y Centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles. Pérdida de la superficie original; Fragmentación de la región.

Lineamiento	Clave	Significado	Criterios para determinar zonas prioritarias
Restauración	R	Acciones que se aplica en aquellas áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental, puede ser dirigida a la recuperación de áreas degradadas por alguna problemática ambiental o al mejoramiento de ecosistemas, con fines de aprovechamiento, protección o conservación.	<p>Importancia como corredor biológico entre regiones;</p> <p>Diversidad de ecosistemas;</p> <p>Fenómenos naturales extraordinarios (e.g., localidades de hibernación, migración o reproducción);</p> <p>Presencia de endemismos;</p> <p>Riqueza específica;</p> <p>Pérdida de la superficie original;</p> <p>Fragmentación de la región;</p> <p>Cambios en la densidad de la población;</p> <p>Presión sobre especies clave o emblemáticas;</p> <p>Concentración de especies en riesgo,</p> <p>Prácticas de manejo inadecuadas.</p>
Conservación	C	Acciones de detección, rescate, saneamiento y recuperación destinados a asegurar que se mantengan las condiciones que hacen posible la evolución o el desarrollo de las especies y de los ecosistemas. Dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos proporcionan servicios ambientales de importancia para la sociedad; su incorporación a los sistemas de áreas protegidas municipales, estatales y federales es optativa	<p>Integridad ecológica funcional de la región;</p> <p>Importancia como corredor biológico entre regiones;</p> <p>Diversidad de ecosistemas;</p> <p>Presencia de endemismos;</p> <p>Riqueza específica;</p> <p>Cambios en la densidad de la población;</p> <p>Presión sobre especies clave o emblemáticas;</p> <p>Concentración de especies en riesgo.</p>

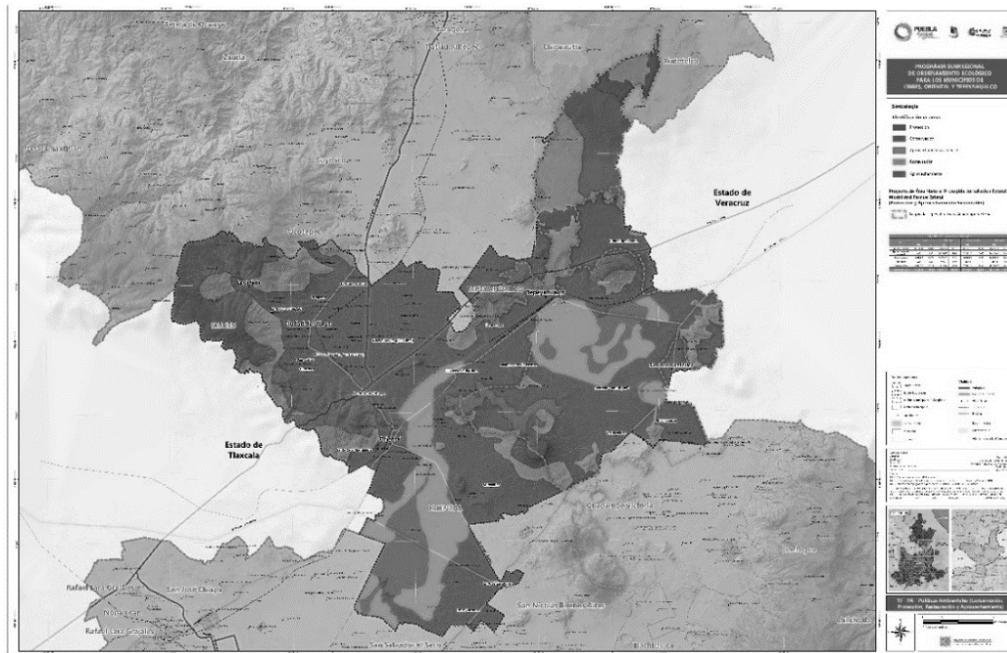
Lineamiento	Clave	Significado	Criterios para determinar zonas prioritarias
Protección	P	Acciones para mejorar el ambiente, prevenir y controlar su deterioro. Es factible y deseable su incorporación a los sistemas de áreas protegidas municipales, estatales y federales, así como la instrumentación de sus programas de manejo	Integridad ecológica funcional de la región; Importancia como corredor biológico entre regiones; Diversidad de ecosistemas; Presencia de endemismos; Riqueza específica; Pérdida de la superficie original; Fragmentación de la región; Cambios en la densidad de la población; Presión sobre especies clave o emblemáticas; Prácticas de manejo inadecuadas

Fuente: Elaboración propia

Con base en lo anterior, se establecieron áreas de protección y restauración.

- 10 UGAS están definidas con estatus de conservación (17.54 %), espacialmente representan el 24.92 % del total del territorio de la Región.
- 11 UGAS están definidas con estatus de restauración (19.30 %), espacialmente representan el 12.69 % del total del territorio de la Región.
- 1 UGA con estatus de Protección (1.75 %), representa el 0.52 % del territorio de la Región.
- 35 UGAS con estatus de Aprovechamiento (61.40 %), que en conjunto representan el 61.88 % de la superficie de la Región. A su vez, las UGAS de Aprovechamiento se distribuyen en: 3 UGAS para aprovechamiento especial, 18 UGAS para aprovechamiento urbano, 1 UGA para aprovechamiento industrial y 13 UGAS para aprovechamiento agrícola.

Mapa 10. Políticas Ambientales (Conservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento)

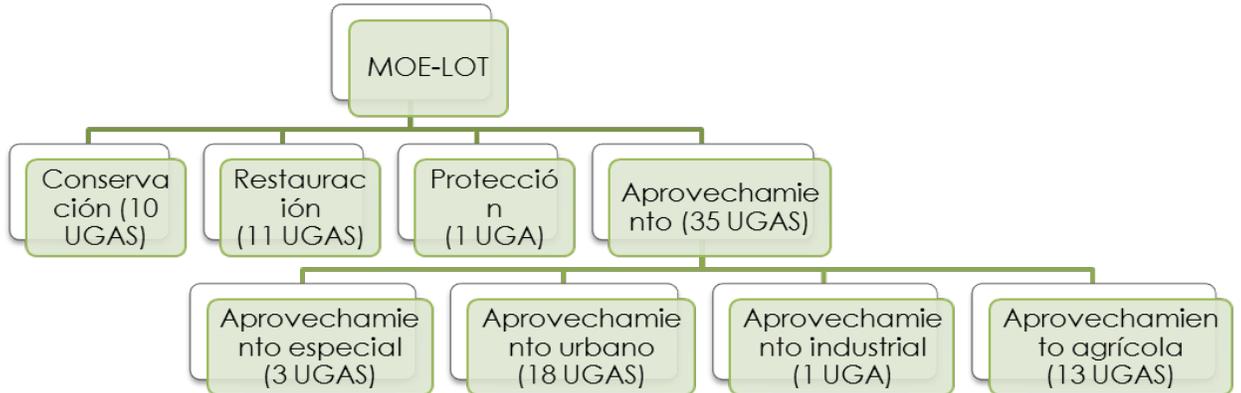


6.2. Modelo de ordenamiento ecológico

El concepto de ordenamiento ecológico es una forma de hacer integral una visión que por años ha intentado dar congruencia a acciones estatales y privadas en torno a los elementos del ambiente o del ecosistema; entendido como “El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente”.

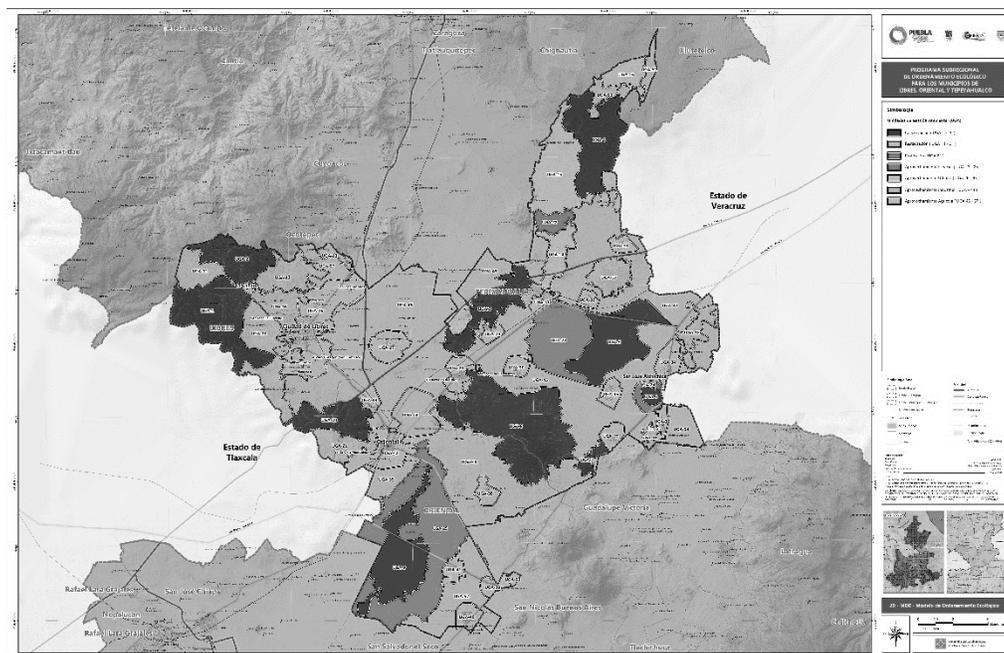
La caracterización fisicogeográfica del PSOE-LOT, suministró información básica requerida para el desarrollo de un ejercicio de planeación participativa, que culminó con la propuesta de un modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) de nivel regional.

Ilustración 7. Composición del Modelo de Ordenamiento por tipo de política.



El MOE-LOT es el producto final en el cual se plasman las propuestas de uso y ocupación del territorio con base en el análisis de los atributos del medio físico, biológico, social y económico, la aptitud del territorio y los procesos que ocurren en el mismo. Asimismo, resume el análisis de las etapas de caracterización, diagnóstico y pronóstico e incluye un amplio consenso social con los diversos actores involucrados en el uso del territorio de la región. En sí el modelo de ordenamiento está conformado por las unidades de gestión ambiental (UGA), y asociados a ellas, las políticas ambientales y sus respectivos lineamientos y estrategias ecológicas. El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 57 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con la siguiente distribución:

Mapa 11. Modelo de Ordenamiento Ecológico (UGAs)



Fuente: Elaboración propia

La realización de la definición de las UGAS se efectuó tomando como base los distintos mapas que resultaron del análisis las etapas previas, como son: Mapa de políticas, mapas de aptitud, mapas de conflictos y el mapa de criterios de regulación. Adicionalmente una variable de gran importancia son los servicios ecosistémicos que otorgan cada una de las UGAS seleccionadas. Ver tabla 64.

Tabla 12. Servicios ecosistémicos proporcionados por las diferentes UGAS seleccionadas.

Servicio ecosistémico	Conservación	Restauración	Aprovechamiento especial	Aprovechamiento Agrícola	Protección
De abastecimiento					
Alimentos	X	X	X	X	X
Materias primas y/o material de construcción	X	X		X	
Agua dulce	X	X	X		X
Recursos medicinales	X	X	X	X	X
Combustibles	X	X		X	
Forrajes para animales	X	X	X	X	
De regulación					
Clima local y calidad del aire	X	X			X
Secuestro y almacenamiento de carbono	X	X	X		X
Moderación de fenómenos extremos	X	X		X	X
Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo	X	X	X		X
Regulación de flujos de agua	X	X	X		X

De apoyo					
Hábitat especies	para	X	X	X	X
Ciclaje nutrientes	de		X		X
Conservación de la diversidad genética	de la	X	X	X	X
Culturales					
Actividades de recreo, salud mental y física	de	X			X
Turismo recreativos	y	X			X
Apreciación estética e inspiración	X	X	X		X
Experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia e identidad	X		X	X	X

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de los servicios ecosistémicos otorgados, quedan excluidas las UGAS que se encuentran dentro de las categorías de “Aprovechamiento Urbano” y “Aprovechamiento Industrial”, ya que el concepto de servicios ecosistémicos se aplica exclusivamente a ecosistemas naturales. En este sentido se incluyen además, algunas actividades como son la agricultura, la ganadería y la actividad forestal que se benefician de los servicios ecosistémicos y, que a su vez, los proporcionan. Los efectos que estos sectores producen en los servicios ecosistémicos pueden ser positivos o negativos, por ejemplo:

A continuación, se detallan las principales características de las 66 UGAS:

Tabla 13. Principales características de las Unidades de Gestión Ambiental.

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
-----	----------	-----------------------	-------------------------------	---------------	--------------------

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
UGA-1	Conservación	Conservación, Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura temporal	34.31	Muy alta	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves
UGA-2	Conservación	Conservación, Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura temporal	16.83	Media	Fallas municipales Líneas de transmisión Riesgos urbanos Deslaves
UGA-3	Conservación	Conservación, Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura temporal	18.28	Baja	Fallas municipales Gasolineras Líneas de transmisión Deslaves
UGA-4	Conservación	Conservación, Eólico-solar, Ecoturismo, Agricultura temporal	30.01	Alta	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves
UGA-5	Conservación	Conservación, Ecoturismo, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	30.36	Muy alta	Falla Zacamboxo Áreas inundables Conductos de PEMEX Deslaves
UGA-6	Conservación	Conservación, Turismo cultural, Ecoturismo, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	2.12	Baja	Fallas municipales Gasolineras Áreas inundables Líneas de transmisión Deslaves
UGA-7	Conservación	Conservación, Ecoturismo, Agricultura temporal	3.17	Media	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
UGA-8	Conservación	Conservación, Eólico-solar, Ecoturismo, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	60.13	Muy alta	Bancos de extracción minerales Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves Riesgos campo Riesgos viales
UGA-9	Conservación	Conservación, Agricultura temporal	29.03	Muy alta	Áreas inundables Líneas de transmisión
UGA-10	Conservación	Conservación, Eólico-solar, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	15.96	Media	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves
UGA-11	Restauración	Ganadería, Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura de riego, Agricultura temporal	9.61	Baja	Líneas de transmisión Riesgos urbanos Deslaves
UGA-12	Restauración	Ganadería, Eólico-solar, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	12.73	Baja	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves
UGA-13	Restauración	Ganadería, Eólico-solar, Agricultura temporal	2.28	Baja	Líneas de transmisión Deslaves
UGA-14	Restauración	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Ecoturismo, Agricultura temporal	9.64	Alta	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves
UGA-15	Restauración	Conservación, Ganadería, Eólico-	31.12	Alta	Fallas municipales Líneas de

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
		solar, Ecoturismo, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de			transmisión Deslaves
UGA-16	Restauración	Conservación, Ecoturismo, Agricultura temporal de	7.66	Baja	Fallas municipales Deslaves
UGA-17	Restauración	Conservación, Ganadería, Ecoturismo	9.18	Baja	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves
UGA-18	Restauración	Conservación, Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Agricultura temporal de	7.23	Alta	Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves
UGA-19	Restauración	Conservación, Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Agricultura temporal de	1.70	Alta	Fallas municipales Deslaves
UGA-20	Restauración	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	21.31	Baja	Falla Zacamboxo Fallas municipales Líneas de transmisión Deslaves Riesgos viales
UGA-21	Restauración	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	9.84	Alta	Fallas municipales Deslaves
UGA-22	Protección	Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo	5.02	Alta	Deslaves

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
UGA-23	Aprovechamiento especial	Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	26.59	Muy alta	Falla Zacamboxo Gasolineras Áreas inundables Líneas de transmisión Conductos de PEMEX Riesgos campo Riesgos viales
UGA-24	Aprovechamiento especial	Conservación, Ganadería, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	3.40	Baja	Fallas municipales Gasolineras Áreas inundables Líneas de transmisión Deslaves
UGA-25	Aprovechamiento especial	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	58.54	Muy alta	Áreas inundables Líneas de transmisión
UGA-26	Aprovechamiento urbano	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Turismo cultural, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	29.31	Baja	Gasolineras Rastros, PTARs y rellenos sanitarios Áreas inundables Líneas de transmisión Riesgos urbanos Deslaves Riesgos campo Riesgos viales
UGA-27	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Eólico-solar, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	7.41	Baja	Rastros, PTARs y rellenos sanitarios Líneas de transmisión Riesgos urbanos

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
		temporal			Riesgos viales
UGA-28	Aprovechamiento urbano	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	5.70	Baja	Falla Zacamboxo Rastros, PTARs y rellenos sanitarios Líneas de transmisión de Conductos de PEMEX Deslaves Riesgos campo Riesgos viales
UGA-29	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Eólico-solar, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	2.40	Baja	Líneas de transmisión de Conductos de PEMEX Deslaves Riesgos campo
UGA-30	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Eólico-solar, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	3.34	Baja	Bancos de extracción de minerales Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-31	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	2.80	Baja	Gasolineras Rastros, PTARs y rellenos sanitarios Líneas de transmisión de Conductos de PEMEX Deslaves
UGA-32	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	2.27	Baja	Líneas de transmisión de Conductos de PEMEX

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
UGA-33	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Ecoturismo, Asentamientos humanos	2.71	Baja	Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-34	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Industria, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	5.84	Baja	Deslaves Riesgos viales
UGA-35	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	3.55	Baja	Áreas inundables de Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-36	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	2.18	Alta	Fallas municipales Gasolineras Áreas inundables de Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-37	Aprovechamiento urbano	Conservación, Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	3.53	Baja	Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-38	Aprovechamiento urbano	Conservación, Ganadería, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	3.37	Baja	Líneas de transmisión de
UGA-39	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	2.96	Baja	Gasolineras de Líneas de transmisión de

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
UGA-40	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Turismo cultural, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	4.08	Baja	Líneas de transmisión
UGA-41	Aprovechamiento urbano	Conservación, Ganadería, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	2.99	Baja	Líneas de transmisión
UGA-42	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Eólico-solar, Turismo cultural, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	12.44	Baja	Fallas municipales Gasolineras Áreas inundables Líneas de transmisión Conductos de PEMEX Riesgos urbanos
UGA-43	Aprovechamiento urbano	Ganadería, Eólico-solar, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal	2.86	Baja	Falla Zacamboxo Gasolineras Líneas de transmisión Riesgos urbanos Riesgos viales
UGA-44	Aprovechamiento industrial	Ganadería, Eólico-solar, Asentamientos humanos, Agricultura temporal Industrial	12.62	Baja	Áreas inundables Líneas de transmisión Conductos de PEMEX Deslaves Riesgos viales
UGA-45	Aprovechamiento agrícola	Ganadería, Industria, Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos	83.80	Muy alta	Bancos de extracción de minerales Falla Zacamboxo Fallas municipales Rastros, PTARs y

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
		humanos, Agricultura temporal de			rellenos sanitarios Áreas inundables Líneas de transmisión de Conductos de PEMEX Riesgos urbanos Deslaves Riesgos viales
UGA-46	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Turismo cultural, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	108.28	Baja	Falla Zacamboxo Fallas municipales Gasolineras Rastros, PTARs, Líneas de transmisión de Conductos de PEMEX Deslaves Riesgos al campo Riesgos viales
UGA-47	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	54.11	Media	Falla Zacamboxo Fallas municipales Áreas inundables Líneas de transmisión de Conductos de PEMEX Riesgos urbanos Deslaves Riesgos viales
UGA-48	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Industria, Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos,	58.58	Muy alta	Fallas municipales Gasolineras Rastros, PTARs y rellenos sanitarios Áreas inundables Líneas de

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
		Agricultura temporal de			transmisión de Conductos de PEMEX Deslaves Riesgos campo
UGA-49	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Turismo cultural, Ecoturismo, Agricultura de riego, Agricultura de temporal de	17.20	Baja	Fallas municipales Gasolineras Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-50	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Ecoturismo, Agricultura de riego, Agricultura de temporal de	5.01	Baja	Fallas municipales Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-51	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ecoturismo, Agricultura de temporal de	3.45	Baja	Fallas municipales Deslaves
UGA-52	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Asentamientos humanos, Agricultura de temporal de	23.93	Baja	Áreas inundables Líneas de transmisión de
UGA-53	Aprovechamiento agrícola	Ganadería, Asentamientos humanos, Agricultura de temporal de	0.89	Baja	Áreas inundables Líneas de transmisión de
UGA-54	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Ecoturismo, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura de temporal de	9.24	Alta	Fallas municipales Líneas de transmisión de Deslaves
UGA-55	Aprovechamiento agrícola	Ganadería, Eólico-solar,	8.79	Baja	Áreas inundables Líneas de

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (km ²)	Biodiversidad	Factores de riesgo
		Asentamientos humanos, Agricultura temporal de			transmisión de Conductos de PEMEX
UGA-56	Aprovechamiento agrícola	Conservación, Ganadería, Eólico-solar, Turismo cultural, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	14.15	Baja	Fallas municipales Rastros, PTARs y rellenos sanitarios Líneas de transmisión de Deslaves Riesgos viales
UGA-57	Aprovechamiento agrícola	Ganadería, Eólico-solar, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Agricultura temporal de	8.27	Baja	Fallas municipales de Líneas de transmisión Deslaves

Fuente: Elaboración propia

6.3. Estrategias y ejes ecológicos

Los sectores o ejes ecológicos fueron producto del análisis de los conflictos ambientales en la región y de las necesidades de desarrollo en la región que tienen por objeto cumplir con los objetivos planteados en este OET.

Se consideraron las principales actividades económicas de la Región, como son la agricultura de riego y de temporal, la ganadería, el turismo y la industria. De igual manera, se contemplaron zonas potenciales para la conservación y aprovechamiento de energías renovables. A estos sectores se identificaron porque son la base para lograr la planeación bajo un esquema de desarrollo socioeconómico garantizando un manejo sustentable de los recursos naturales de la región, quedando organizados tal como se muestra en la tabla 61.

Tabla 14. Ejes ecológicos

Sector	Clave	No. de criterios
Industrial	IN	5
Turismo cultural	TC	2

Sector	Clave	No. de criterios
Conservación	C	14
Forestal	F	7
Asentamientos humanos	AH	4
Ganadería	G	8
Energías renovables	ER	5
Criterios generales	CG	11
Agricultura	AG	5

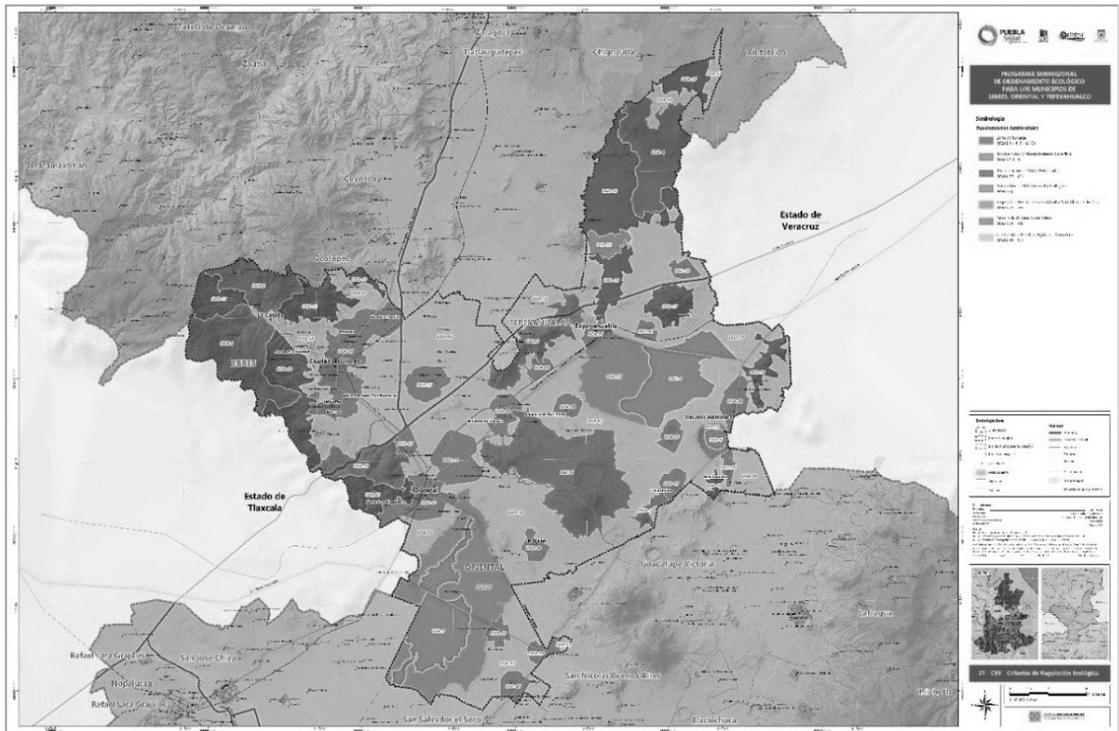
Fuente: Elaboración propia

6.4. Criterios de regulación

Los criterios de regulación ecológica se refieren a “aspectos generales o específicos que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica a nivel de las distintas Unidades de Gestión Ambiental. Estos criterios pueden referirse a los aspectos constructivos de alguna obra, o condiciones ambientales que los proyectos deben cumplir. Cabe señalar que este tipo de especificaciones son muy útiles en materia de impacto ambiental, ya que orientan tanto al promovente de la obra como a la autoridad que evalúa el impacto ambiental de la misma” (SEMARNAT, 2006).

Los criterios considerados para el ordenamiento de la Región Libres-Oriental se formularon a partir de la observación de las características y problemática ambiental particulares de la región, dando prioridad a la preservación de los recursos hídricos, su papel en la dinámica de la ecología de la región, su importancia en las diferentes actividades productivas y la conservación de la provisión adecuada de sus servicios ecosistémicos, pero sin dejar de lado a otras instancias ecológicas de importancia.

Mapa 2. Criterios de regulación



Fuente: Elaboración propia

Crterios generales:

CG-01.- Los desarrollos turísticos deberán presentar un programa de ahorro en el uso del agua.

CG-02.- Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad

CG-03.- Todas las construcciones que generen descargas de aguas residuales ubicadas donde no existan servicios públicos de tratamiento, deberán contar con un sistema individual, de tratamiento de aguas residuales.

CG-04.- Se prohíbe la disposición de cualquier tipo de residuos sólidos, incluidos los derivados de los procesos de construcción y demolición, excavaciones y rellenos (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, bloques, losetas, ventanería, etc.), fuera de los sitios establecidos por la autoridad.

CG-05.- No se permite la disposición temporal de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa o cuerpos de agua

CG-06.- El almacenamiento, transporte y manejo de materiales de construcción deberá evitar la dispersión de polvos o partículas en suspensión.

CG-07.- Toda obra, en su etapa de construcción deberá contar con un sistema de manejo de desechos sanitarios que evite su infiltración al manto acuífero.

CG-08.- Se deberá contar con un sistema de almacenamiento temporal de residuos sólidos, para posteriormente trasladarlos al sitio de disposición final

CG-09.- Toda obra, en su etapa de construcción deberá contar con un sistema de manejo de residuos sólidos.

CG-10.- En toda obra, durante las etapas de preparación de sitio, construcción y operación se deberán aplicar medidas preventivas para su manejo adecuado de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso.

CG-11.- Crear una sinergia entre las instituciones concurrentes y coincidentes en materia ambiental, para llevar a cabo acciones de protección, preservación y restauración de los elementos ambientales a solicitud de los ayuntamientos de los municipios involucrados en el Ordenamiento Ecológico.

RAZÓN DE FIRMAS

(Del DECRETO del Ejecutivo del Estado, por el que aprueba el PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA LOS MUNICIPIOS DE LIBRES, ORIENTAL Y TEPEYAHUALCO; publicado en el Periódico Oficial del Estado el miércoles cinco de septiembre de 2018, Número 3, Tercera Sección, Tomo DXXI).

CRÉDITOS El Gobernador Constitucional del Estado de Puebla. **C. José Antonio Gali Fayad**. El Secretario General de Gobierno. **C. Diódoro Carrasco Altamirano**. El Secretaría de Finanzas y Administración. **C. Enrique Robledo Rubio**. El Secretario de Competitividad, Trabajo y Desarrollo Económico. **C. Jaime Raúl Oropeza Casas**. El Secretario de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial. **C. Rodrigo Riestra Piña**. El Subsecretario de Administración de la Secretaría de Finanzas y Administración. **C. Rafael Ruiz Cordero**. El Coordinador General de Medio Ambiente de la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial. **C. José Luis Cortés Penedo**. H. Ayuntamiento de Libres. El Presidente Municipal Constitucional. **C. Enrique Cerón Flores**. El Secretario General. **C. Guadalupe Rodríguez Espinoza**. El Director de Obras Públicas. **C. Gamaliel Armenta Rodríguez**. El Director de Obras Públicas. **C. Enrique Islas Ramírez**. El Regidor de Grupos Vulnerables. **C. Rubén Darío Chacón Aguayo**. El Director de Protección Civil. **C. Wilver Moreno Córdova**. H. Ayuntamiento de Oriental. El Presidente Municipal Constitucional. **C. Leopoldo Barrón Salazar**. El Secretario General. **C. José Ricardo Monterrosas Castillo**. El Director de Obras Públicas. **C. Ricardo Ávila Félix**. El Regidor de Desarrollo Urbano. **C. José Ramon García Hernández**. El Director de Protección Civil. **C. Gabriel Contreras Sánchez**. H. Ayuntamiento de Tepeyahualco. El Presidente Municipal Constitucional. **C. José Eladio Dimas Martínez Salinas**. El Regidor de Ecología y Medio Ambiente. **C. Gabriel Morales Munguía**. Consultoría en Desarrollo Urbano y Ecología. Coordinadora General. **Arq. María Elena García Martínez**. Director de Obras Públicas. **C. Filiberto Velasco Hernández**. Coordinadora en Medio Ambiente. **C. María de la Cruz Martínez Portugal**. El Especialista en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable. **C. Karla Itzel Galeana Bustos**. El Especialista en Desarrollo Regional Sustentable. **C. Marco Antonio Herrera García**. El Especialista Meteorólogo. **C. Raúl Mayorga Rapozzo**. El Especialista en Ordenamiento del Territorio. **C. Luis Miguel Munguía Ojeda**. Mtra. **Samanta Adriana Rojas García**. El Especialista en Urbanismo y Movilidad Sustentable. **Arq. Daniela García Martínez**. El Coordinador en Desarrollo Urbano. **C. Francisco**

Javier Lobato García. C. Rosa Ciria Martínez Portugal. Ing. Lucero Gutiérrez González. C. Raúl Calixto Andriano. C. Oliva Viguera Cuellar. El Especialista en Desarrollo Urbano y Sistemas de Información Geográfica. DUA. Pedro González