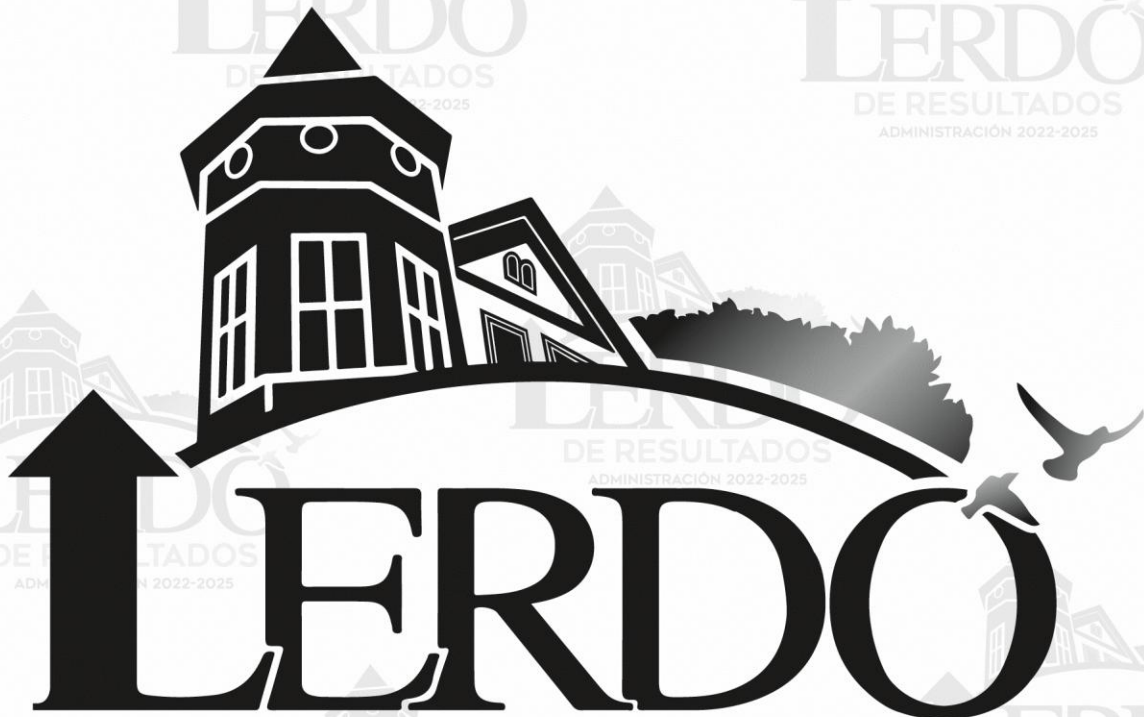


GACETA



PUBLICACIÓN OFICIAL DEL R. AYUNTAMIENTO DE CD. LERDO, DGO.

GACETA # 56
22 DE AGOSTO DEL 2025.



DE RESULTADOS

ADMINISTRACIÓN 2022-2025

Sesión Ordinaria de Cabildo Núm. 132 Jueves 07 de Agosto de 2025

Sesión Ordinaria de Cabildo Núm. 133 Jueves 14 de Agosto de 2025

Sesión Extra Ordinaria de Cabildo Núm. 023 Miércoles 20 de Agosto de 2025

Sesión Extra Ordinaria de Cabildo Núm. Miércoles 20 de Agosto de 2025

MEMORÁNDUM 474/2025

Se remite a Usted, para su verificación y convalidación la redacción de Punto de Acuerdo de la **Sesión Ordinaria de Cabildo Acta No. 23** de fecha **20 de Agosto 2025**, que a continuación se describe:

ACTA EXTRAORDINARIA DE CABILDO NO. 023/4.-“ACUERDO 503/2025, EL H. CABILDO APRUEBA POR UNANIMIDAD EN SENTIDO POSITIVO, LA AUTORIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE LERDO, DURANGO, ASI COMO DE LA REALIZACIÓN DE LOS TRÁMITES QUE LEGALMENTE SEAN NECESARIOS PARA QUE DICHO INSTRUMENTO SURTA LOS EFECTOS LEGALES CORRESPONDIENTES A SU OBJETO. LA VIGENCIA DEL PRESENTE ACUERDO INICIA CON LA APROBACIÓN EN LA SESIÓN DE CABILDO Y SE RATIFICA CUANDO ES PUBLICADO EN LA GACETA MUNICIPAL. COMUNIQUESE LO AQUÍ ACORDADO AL PRESIDENTE MUNICIPAL, SÍNDICA MUNICIPAL, TESORERO MUNICIPAL, CONTRALOR MUNICIPAL, DIRECTOR DE CATASTRO, DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO, DIRECTOR JURIDICO Y EL DIRECTOR DE MEDIO AMBIENTE PARA QUE PROCEDAN EN CONSECUENCIA”.....

SE ANEXA PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE LERDO, DURANGO.

DE RESULTADOS
ADMINISTRACIÓN 2022-2025



ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE LERDO, DURANGO



Comité de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Lerdo

Por el Gobierno del Estado de Durango

Dr. Esteban Alejandro Villegas Villareal

Gobernador Constitucional del Estado de Durango

Mtra. Claudia Ernestina Hernández Espino

Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente

M.C. Adán Álvarez Haros

Coordinador de Ordenamientos Ecológicos en el Estado de Durango

Dr. Luis Óscar Güereca Prado

Coordinador de Proyectos Estratégicos del Estado de Durango

Ing. Jaime Simental Ávila

Auxiliar Técnico de la Coordinación Estatal de Ordenamientos Ecológicos

Por el Gobierno del Municipio de Lerdo

Dr. Homero Martínez Cabrera

Presidente Constitucional del Municipio de Lerdo, Dgo.

Lic. Jesús Eduardo Lara Urby

Secretario del R. Ayuntamiento

Mtra. Alina Arlette Rivera Quiñones

Síndica Municipal

Lic. Ricardo Díaz Segovia

Director de Ecología y Medio Ambiente

Dr. Ricardo García Lazos

Coordinador General del Programa

Lic. Gerardo Medrano Mendoza

Presidente de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente

Lic. María Luisa González López

Secretaria de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente

Q.L. Salomé Elyt Sáenz

Vocal de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente

C. Dolores Luévanos Meza

Vocal de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente

C. Selene Galván Roque

Vocal de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente

Prof. Rosalío Alvarado Valenzuela

Director del Instituto Municipal de Planeación

Ing. Juan Antonio Sánchez López

Director de Servicios Públicos

Arq. Marco Antonio Solís Ramírez

Encargado de la Dirección de Obras Públicas

C.P. Jesús Mario Castrillón Jiménez

Director de Fomento Económico y Turismo

Lic. María Isabel Macías Sifuentes

Directora De Protección Civil

Ing. José Ignacio Ramírez Ontiveros

Director del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado

Lic. Enf. Roberto Carlos Calderón Gamboa

Jefe del Departamento de Prevención Social

Ing. Armando Castil Rivas

Sub-Jefe De Desarrollo Urbano

Lic. Lorenzo Ponce Díaz

Director De Desarrollo Rural

Ing. Daniel Salazar Gallegos

Director De Desarrollo Social

Arq. Leopoldo Roel Cervantes

Consejero

C. Julián Lira Hernández

Consejero

Lic. Héctor Onésimo Castro Guevara

Consejero

C. Alejandro Ulloa Campos

Consejero

**Por la Facultad de Ciencias Biológicas de la
Universidad Juárez del Estado de Durango**

M.C. Fernando Alonzo Rojo

Director

M.C. Nancy Yadira Treviño Meza

Secretaria Académica

Ing. Jorge Martín Castro Vitela

Secretario Administrativo

Dr. Jesús Josafath Quezada Rivera

Jefe de la División de Estudios de Posgrado

M.C. Miguel Ángel Garza Martínez

Responsable técnico de la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico
Local del municipio de Lerdo, Dgo.

M.C. Víctor García Sandoval

Especialista

eLic. en Ecología José Concepción García García

Especialista

pBiol. Paloma Triana López

Especialista

Créditos de las fotografías de la portada:

Héctor Javier Flores Rocha (Photography-Ando) ®

Índice general

I. Caracterización	2
I.1 Componente natural.....	2
I.1.1 Delimitación geográfica.....	2
I.1.3 Fisiogeografía y geomorfología.....	6
I.1.4 Altitud	10
I.1.5 Clima	10
I.1.6 Precipitación	10
I.1.7 Efectos asociados al cambio climático	14
I.1.8 Uso de suelo y vegetación	14
I.1.9 Clasificación supervisada	15
I.1.10 Características hidrológicas e hidrográficas	19
I.1.12 Vulnerabilidad y riesgos.....	28
I.1.13 Biodiversidad	31
I.1.14 Ecosistemas y recursos naturales	38
I.1.15 Áreas naturales protegidas	39
I.1.15.5 Sitios acuáticos epicontinentales	43
I.2. Componente sociodemográfico	47
I.2.1 Antecedentes históricos.....	47
I.2.3 Estructura poblacional	47
I.2.4 Variables demográficas	48
I.2.5 Población económicamente activa	55
I.2.6 Indicadores de bienestar social.....	55
I.2.7 Grupos étnicos.....	57
I.2.8 Rasgos culturales	57
I.2.9 Infraestructura y servicios existentes	58
I.2.10 Servicios.....	62
I.2.12 Infraestructura y manejo de residuos.....	63

I.2.11 Estructura y organización local	63
I.3 Componente sectorial y económico	63
I.3.1 Tenencia de la tierra.	63
I.3.2 Actividades económicas	64
II. Diagnóstico	87
II.1 Análisis de aptitud por sector	87
II.1.1 Metodología.....	87
II.1.2 Análisis de Aptitud sobre la Agricultura de Riego	91
II.1.3 Análisis de Aptitud sobre Centros de Población.....	91
II.1.4 Análisis de Aptitud sobre Conservación.....	92
II.1.5 Análisis de Aptitud sobre Ecoturismo.....	93
II.1.7 Análisis de Aptitud sobre Industria	94
II.1.8 Análisis de Aptitud sobre Minería.....	94
II.1.9 Análisis de aptitud sobre la actividad Pecuaria Extensiva	95
II.1.10 Análisis de aptitud territorial.....	104
II.2 Áreas de Conservación, Protección, Preservación o Restauración	104
II.2.1 Sitios para la Conservación Biológica	104
II.2.2 Áreas con Procesos de Degradación Ambiental	111
II.2.2.2 Sitios Prioritarios para la Restauración.....	117
II.2.3. Deterioro del Suelo	120
II.3 Áreas susceptibles a riesgos naturales, por su ubicación geográfica.....	127
II.4 Análisis de Conflictos Ambientales	128
II.5 Identificación de Planes, Programas y Acciones en el Territorio por Diferentes Órdenes de Gobierno.....	131
II.5.1 Planes, programas y acciones en el territorio de orden federal	131
II.5.2 Planes, programas y acciones en el territorio de orden estatal	136
II.5.3 Planes, programas y acciones en el territorio de orden municipal	139
III. Pronóstico	143
III.1 Modelo conceptual del sistema socioambiental	144

III.2 Síntesis comparativa entre sectores.....	154
III.3 Imagen objetivo	155
III.4 Escenarios Tendencial, Contextual y Estratégico.....	156
III.4.1 Escenario Tendencial	159
III.4.2 Escenario Contextual	175
III.4.3 Escenario Estratégico.....	187
IV. Propuesta.....	199
IV.1 Grupos de aptitud	201
IV.2 Unidades de Gestión Ambiental.....	203
IV.3 Asignación de Política Ambiental	206
IV.3.1 Asignación de Lineamientos ecológicos	210
IV.3.2 Formulación de Estrategias ecológicas.....	224
IV.3.3 Formulación de los Criterios de Regulación Ecológica.....	253
IV.4 Elaboración de las fichas sintéticas de las UGA.	277
ANEXOS.....	349
Anexo I Metodología de Diagnostico.....	349
Anexo I.1 Clasificación de la Compatibilidad	349
Anexo I. 2 Matriz de Compatibilidad de los Sectores Productivos en Lerdo, Durango.	350
Anexo I.3 Matriz de Conflictos Ambientales de los Sectores Productivos y de Conservación en Lerdo, Durango.	351
Anexo 1.4 Mapas de Conflictos Ambientales	352
Anexo II Análisis de Conflictos - de Etapa Diagnostico	357
Anexo II.1 Análisis de Conflictos para el Sector de Agricultura de Riego	357
Anexo II. 2 análisis de Conflictos para el Sector de Centros de Población	357
Anexo II.3 Análisis de Conflictos para el Sector de Conservación.....	357
Anexo II.4 Análisis de Conflictos para el Sector de Ecoturismo.....	358
Anexo II.5 Análisis de Conflictos para el Sector de Energía	358
Anexo II.6 Análisis de Conflictos para el Sector de Industria	358
Anexo II.7 Análisis de Conflictos para el Sector de Minería.....	359
Anexo II.8 Análisis de Conflictos para el Sector de Pecuario Extensivo.....	359
Referencias.	368

Índice de mapas

Mapa 1 Delimitación geográfica.....	4
Mapa 2 Edafología.....	5
Mapa 3 Provincias fisiográficas.....	7
Mapa 4 Topoformas.....	8
Mapa 5 Geología.....	9
Mapa 6 Altitud.....	11
Mapa 7 Climas.....	12
Mapa 8 Precipitación anual.....	13
Mapa 9 Uso de suelo y vegetación. Serie I.....	16
Mapa 10 Uso de suelo y vegetación. Serie VII.....	17
Mapa 11 Clasificación supervisada.....	18
Mapa 12 Cuencas Hidrológicas.....	20
Mapa 13 Subcuencas.....	21
Mapa 14 Disponibilidad de acuíferos.....	22
Mapa 15 Hidrología.....	23
Mapa 16 Acuíferos.....	25
Mapa 17 Disponibilidad de agua.....	26
Mapa 18 Calidad de agua.....	27
Mapa 19 Sitios de atención prioritaria.....	44
Mapa 20 Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad.....	45
Mapa 21 Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales.....	46
Mapa 22 Densidad poblacional.....	51
Mapa 23 Localidades.....	52
Mapa 24 Asentamientos humanos.....	53
Mapa 25 Áreas urbanizables.....	54
Mapa 26 Vías de comunicación.....	59
Mapa 27 Núcleos agrarios.....	65
Mapa 28 Actividades económicas DENU.....	66
Mapa 29 Actividades comerciales.....	69
Mapa 30 Actividades de construcción.....	70
Mapa 31 Servicios públicos.....	71
Mapa 32 Servicios profesionales.....	72
Mapa 33 Industria.....	75
Mapa 34 Infraestructura eléctrica y servicio de agua.....	76
Mapa 35 Actividades primarias y extractivas.....	83
Mapa 36 Sitios de relevancia cultural, histórica o turística.....	86
Mapa 37 Aptitud del Sector Agrícola.....	96
Mapa 38 Aptitud del Sector Centros de Población.....	97
Mapa 39 Aptitud del Sector Conservación.....	98
Mapa 40 Aptitud del Sector Ecoturismo.....	99
Mapa 41 Aptitud del Sector Energético.....	100
Mapa 42 Aptitud del Sector Industrial.....	101
Mapa 43 Aptitud del Sector Minero.....	102
Mapa 44 Aptitud del Sector Pecuario Extensivo.....	103
Mapa 45 Sitios RAMSAR.....	106

Mapa 46 Ecología del paisaje	109
Mapa 47 Áreas a proteger	110
Mapa 48 Disponibilidad media anual de agua	115
Mapa 49 Calidad de agua	116
Mapa 50 Sitios prioritarios para la restauración.....	118
Mapa 51 Índice de degradación ecológica	122
Mapa 52 Áreas a restaurar.....	123
Mapa 53 Erosión edáfica	124
Mapa 54 Tipos de erosión edáfica	126
Mapa 55 Gradiente de conflicto	130
Mapa 56 Escenario tendencial 2050	172
Mapa 57 USV SVII a Escenario Tendencial Lerdo, Dgo.....	173
Mapa 58 Escenario Estratégico 2050.....	196
Mapa 59 USV SVII a Escenario Estratégico.....	197
Mapa 60 Grupos de aptitud.....	202
Mapa 61 Unidades de Gestión Ambiental (UGAS).....	205
Mapa 62 Política ambiental (UGAS).....	209

Índice de Tablas

Tabla 1 Especies vegetales de Lerdo, Dgo. Con categoría en la NOM-059	32
Tabla 2 Especies animales de Lerdo, Dgo. con categoría en la NOM-059.....	34
Tabla 3 Indicadores de carencias sociales.....	55
Tabla 4 Indicadores de seguimiento al derecho a la vivienda Lerdo, Dgo.	56
Tabla 5 Condiciones de habla indígena en Lerdo, Dgo.	57
Tabla 6 Población ocupada por actividad económica en Lerdo, Dgo.	67
Tabla 7 Establecimientos relacionados a la generación de energía y distribución de agua	74
Tabla 8 Empresas del sector agropecuario	78
Tabla 9 Producción agrícola por cultivo, Lerdo, Dgo.	78
Tabla 10 Empresas de explotación de minerales	81
Tabla 11 Principales minas en explotación de minerales no metálicos (mármol / bentonita).	81
Tabla 12 Producción mensual y anual de las empresas.....	82
Tabla 13 Ponderación de los atributos utilizados para la modelación del análisis de aptitud por sector.....	88
Tabla 14 Acuíferos Lerdo, Dgo.	112
Tabla 15 Disponibilidad media anual de agua por acuífero dentro de Lerdo, Dgo.	113
Tabla 16 Superficie del Grado de Erosión.....	121
Tabla 17 Superficie de los diferentes tipos de erosión encontrados	125
Tabla 18 Matriz de compatibilidad de planes, programas y acciones en el territorio de orden federal. Fuentes: CONAGUA, CONAFOR, CONANP, INIFAP Y SADER.....	132
Tabla 19 Matriz de compatibilidad de planes, programas y acciones en el territorio de Orden Estatal.....	137
Tabla 20 Matriz de compatibilidad de planes, programas y acciones en el territorio de orden municipal. Fuentes: Gobierno de Municipio de Lerdo, Dirección de Desarrollo Social del municipio, Medio Ambiente y Obras Públicas	140
Tabla 21 Variables identificadas y condiciones iniciales, Lerdo, Dgo.	160
Tabla 22 Unidades de Gestión Ambiental Lerdo, Dgo.....	203
Tabla 23 Política ambiental por cada UGA.....	207
Tabla 24 Lineamientos Ecológicos por UGA	210
Tabla 25 Estrategias Ecológicas	225
Tabla 26 Estrategias para cada lineamiento por UGA.....	241
Tabla 27 Criterios de regulación ecológica.....	254

Índice de Figuras

Figura 1 Diagrama causal del Sector agrícola.....	146
Figura 2 Diagrama causal del Sector Centros de Población.....	147
Figura 3 Diagrama causal del Sector Conservación de la Biodiversidad	148
Figura 4 Diagrama causal del Sector Ecoturismo.....	149
Figura 5 Diagrama causal del Sector Energético	150
Figura 6 Diagrama causal del Sector Industrial	151
Figura 7 Diagnóstico causal del Sector Minero	152
Figura 8 Diagrama causal del Sector Pecuario	153

Índice de Gráficas

Gráfica 1 Pirámide poblacional por edad y sexos (INEGI-SCITEL, 2020).	49
Gráfica 2 Estructura poblacional de Lerdo, Dgo (INEGI-SCITEL, 2020).	49
Gráfica 3 Nacimientos en Lerdo, Dgo, del 2005 al 2023 (INEGI-Nacimientos, 2023).	50
Gráfica 4 Defunciones Lerdo, Dgo 2005-2023	50
Gráfica 5 Población económicamente activa	55
Gráfica 6 Simulación KSIM para el Sector Agrícola bajo el Escenario Tendencial.	163
Gráfica 7 Simulación KSIM para el Sector Centros de Población bajo el Escenario Tendencial	164
Gráfica 8 Simulación KSIM para el Sector Conservación de la Biodiversidad bajo el Escenario Tendencial.	165
Gráfica 9 Simulación KSIM para el Sector Ecoturismo bajo el Escenario Tendencial	166
Gráfica 10 Simulación KSIM para el Sector Energético bajo el Escenario Tendencial.	167
Gráfica 11 Simulación KSIM para el Sector Industrial bajo el Escenario Tendencial	168
Gráfica 12 Simulación KSIM para el Sector Minero bajo el Escenario Tendencial.	169
Gráfica 13 Simulación KSIM para el Sector Pecuario bajo el Escenario Tendencial.	170
Gráfica 14 Simulación KSIM para los ocho sectores bajo el Escenario Tendencial	171
Gráfica 15 Escenario tendencial de Uso de Suelo y Vegetación	174
Gráfica 16 Escenario contextual Sector Agrícola	175
Gráfica 17 Escenario Contextual Sector Centros de población	176
Gráfica 18 Escenario Contextual Sector Conservación de la Biodiversidad	177
Gráfica 19 Escenario tendencial Sector Ecoturismo	178
Gráfica 20 Escenario contextual Sector Energético	179
Gráfica 21 Escenario Contextual Sector Industrial	180
Gráfica 22 Escenario Contextual Sector Minero	181
Gráfica 23 Escenario Contextual Sector Pecuario	182
Gráfica 24 Escenario contextual de los ocho sectores	183
Gráfica 25 Escenario contextual de Uso de Suelo y Vegetación Lerdo, Dgo	186
Gráfica 26 Escenario Estratégico Sector Agrícola	187
Gráfica 27 Escenario Estratégico Sector Centros de Población	188
Gráfica 28 Escenario Estratégico Sector Conservación de la Biodiversidad	189
Gráfica 29 Escenario Estratégico Sector Ecoturismo	190
Gráfica 30 Escenario Estratégico Sector Energético	191
Gráfica 31 Escenario Estratégico Sector Industrial	192
Gráfica 32 Escenario Estratégico Sector Minero	193
Gráfica 33 Escenario Estratégico Sector Pecuario	194
Gráfica 34 Escenario Estratégico de los 8 sectores	195
Gráfica 35 Escenario Estratégico Uso de Suelo y Vegetación	198
Gráfica 36 Grupos de aptitud	201

PRESENTACIÓN

El Ordenamiento Ecológico (OE) es un instrumento de Planeación Ambiental establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) publicado en el año 1988 y tiene por objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y 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. El OE del municipio de Lerdo constituye el eje rector de la estructura territorial para facilitar el desarrollo sustentable del municipio. El documento realiza una descripción y caracterización del componente natural, social y económico del municipio de Lerdo del estado de Durango.

Lerdo se caracteriza por tener una diversidad de recursos naturales, los cuales se pueden aprovechar para realizar actividades productivas como: la minería, agricultura, ganadería e industria, actividades importantes en la economía de la entidad. Bajo este principio, se pretende que el Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio armonice el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, bajo un plan socialmente establecido, donde se contemple un modelo de uso de suelo que regule y promueva las actividades productivas con un manejo racional de los recursos, mediante un instrumento que permita tener una visión integral de las estructuras y procesos que definen la dinámica territorial a fin de resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales.

En la primera fase del OE, la caracterización del área de estudio, se definen las variables del subsistema natural mismas que servirán como punto de partida para un diagnóstico actual del municipio, para posteriormente generar los escenarios y llegar a un modelo territorial de ordenamiento. La LGEEPA define el Modelo de Ordenamiento Ecológico como la representación mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), de las unidades de Gestión Ambiental y sus lineamientos ecológicos que corresponden al territorio para una unidad de gestión ambiental deseable.

El documento contempla la caracterización física y biológica del municipio, sus condiciones sociales y económicas las cuales permiten diferir sobre el uso actual del suelo para proponer estrategias y acciones que conlleven al manejo adecuado de los recursos.

I. Caracterización

La etapa de caracterización del Ordenamiento Ecológico tiene como propósito delimitar con precisión el área de estudio y describir los componentes ambiental, sociodemográfico, sectorial y económico a partir de un análisis técnico-científico. En esta fase se documenta el estado actual de los elementos naturales, sociales y productivos del territorio sujeto a ordenamiento, empleando información cuantificable y representaciones cartográficas.

El análisis desarrollado permite establecer una línea base confiable que integra datos medibles sobre los recursos naturales, las dinámicas demográficas, las actividades sectoriales y la estructura económica. Dichos insumos constituyen el fundamento para la identificación de problemáticas ambientales, la valoración de la aptitud del territorio y la formulación de escenarios prospectivos en etapas posteriores del proceso de ordenamiento.

I.1 Componente natural

I.1.1 Delimitación geográfica.

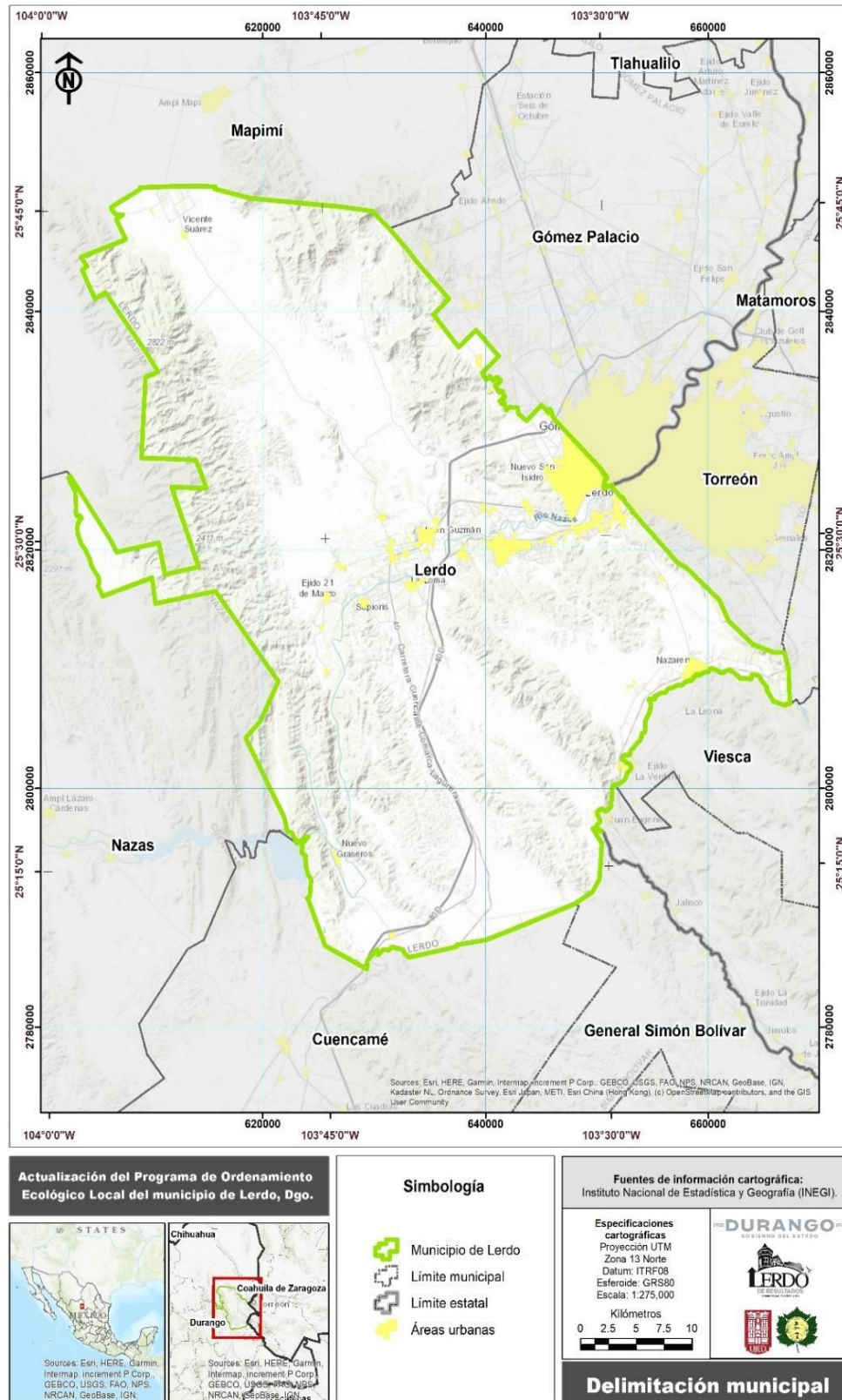
El municipio de Lerdo se localiza entre los paralelos 25°01' y 25°47' de latitud norte, y los meridianos 103°20' y 103°59' de longitud oeste. Su altitud varía entre 1,100 y 2,900 metros sobre el nivel del mar (msnm) y cuenta con una extensión territorial de 2,147.7 km² (214,770 ha). Limita al norte con los municipios de Mapimí y Gómez Palacio; al este con Gómez Palacio y el estado de Coahuila de Zaragoza; al sur con este mismo estado y con los municipios de General Simón Bolívar, Cuencamé y Nazas; mientras que al oeste colinda con los municipios de Nazas y Mapimí (Mapa 1).

En el contexto estatal, Lerdo representa el 1.7% de la superficie de Durango y comprende 474 localidades, con una población total de 163,313 habitantes, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020). Asimismo, forma parte de la región de la Comarca Lagunera, la cual incluye 15 municipios: 11 pertenecientes al Estado de Durango y cinco al de Coahuila.

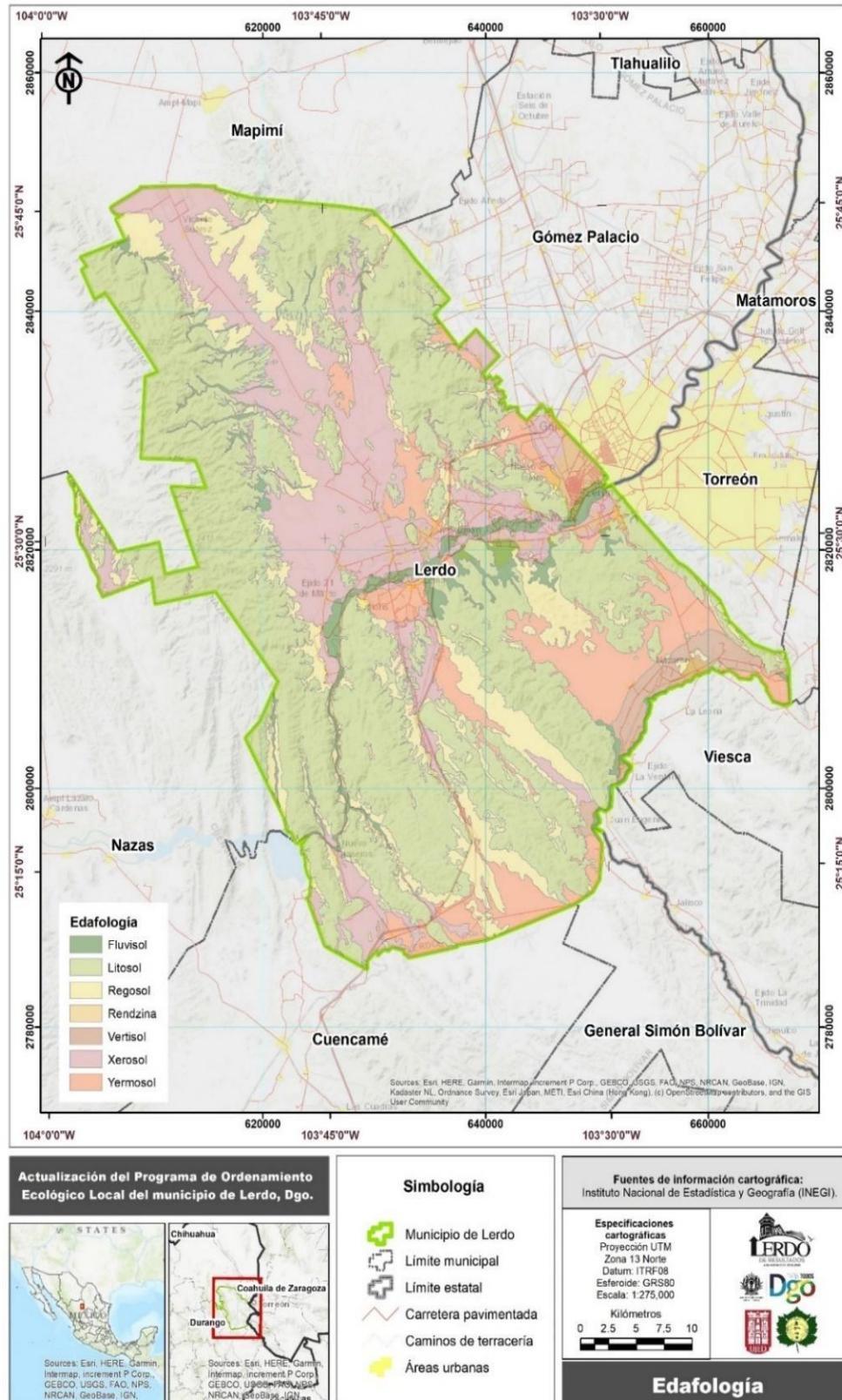
I.1.2 Edafología

El suelo constituye la capa superficial de la corteza terrestre formada por materiales no consolidados, resultado de procesos de intemperismo físico, químico y biológico. Se trata de un sistema complejo que surge de la interacción simultánea entre el material parental, el clima, la vegetación, la fauna y las condiciones particulares del relieve. Su estudio es fundamental en el ordenamiento ecológico, ya que representa un recurso estratégico para la productividad agrícola, la conservación de la biodiversidad y la regulación de los servicios ecosistémicos.

En el municipio de Lerdo se identifican siete unidades edafológicas principales: Fluvisol, Litosol, Regosol, Rendzina, Vertisol, Xerosol y Yermosol (Mapa 2). Estas unidades reflejan la heterogeneidad de las condiciones edáficas del territorio y condicionan la distribución de los usos del suelo, así como el potencial y las limitaciones para actividades productivas, de conservación y de restauración ecológica.



Mapa 1 Delimitación geográfica.



Mapa 2 Edafología

I.1.3 Fisiogeografía y geomorfología.

La fisiografía se entiende como la descripción integral de la naturaleza a partir del análisis del relieve y la litosfera, en interacción con la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. El municipio de Lerdo se localiza en tres provincias fisiográficas: Sierras y Llanuras del Norte (18.16%), Sierra Madre Oriental (81.37%) y Mesa del Centro (0.48%) (Mapa 3).

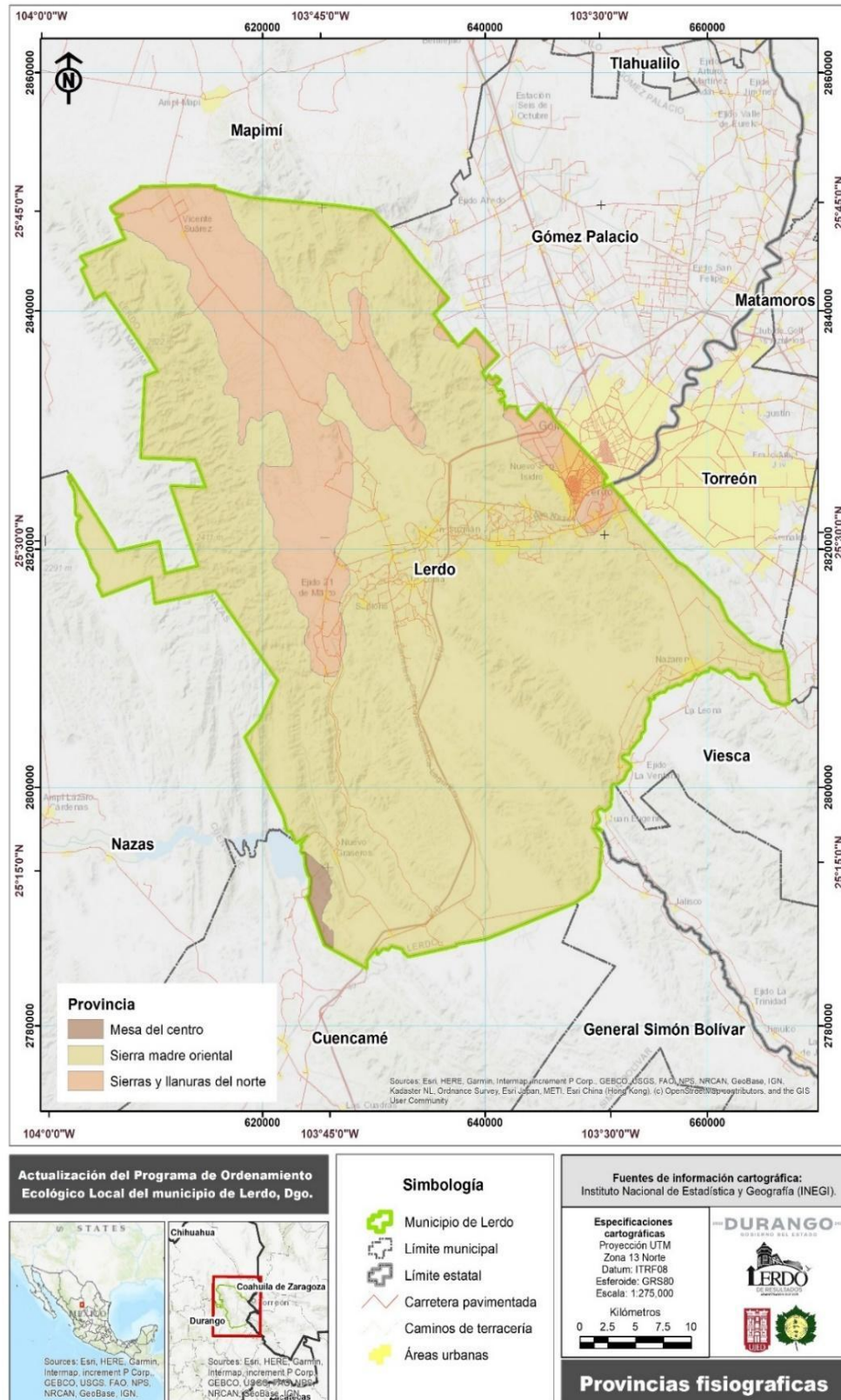
Sierras y Llanuras del Norte. Esta provincia se caracteriza por sierras bajas y abruptas, con orientación predominante nor-noroeste a sur-sureste, separadas por amplias bajadas y llanuras con relleno aluvial. Su drenaje es interno y conforma depresiones conocidas localmente como “bolsones”, entre las que destacan el Bolsón de Mapimí (Durango) y la Laguna de Mayrán o Bolsón de Coahuila.

Sierra Madre Oriental. Constituye un sistema montañoso de gran magnitud, integrado por espesos depósitos volcánicos que varían entre 1,500 y 1,800 m de espesor. Se extiende en dirección noroeste-sureste, con prominencias que alcanzan hasta 3,000 msnm. Presenta una marcada escarpa hacia el occidente, en contraste con el descenso gradual hacia la región central del país.

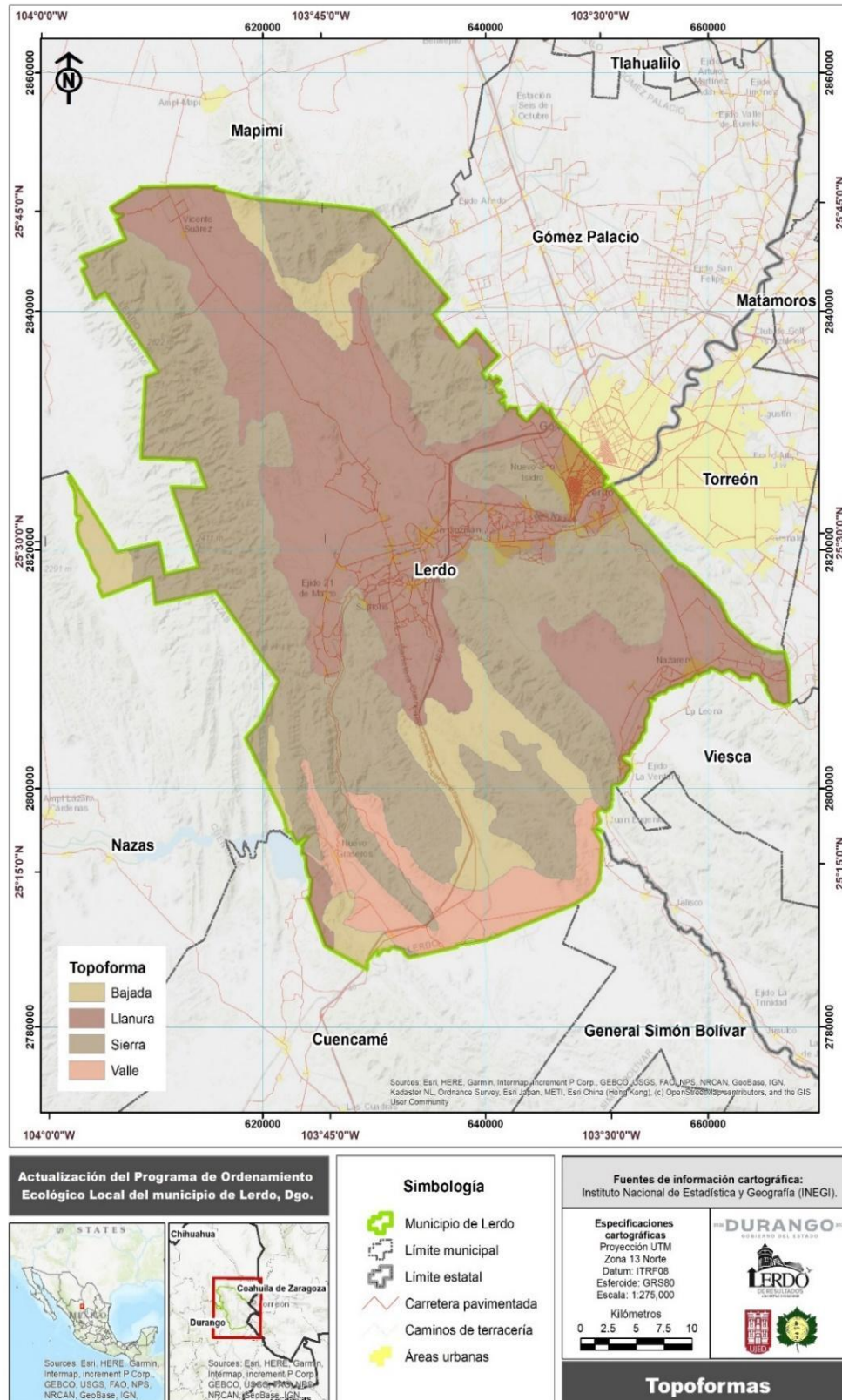
Mesa del Centro. Limitada por las sierras Madre Oriental y Madre Occidental, y al sur por el Eje Neovolcánico, esta provincia se distingue por amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, en su mayoría de origen volcánico. En las llanuras más extensas predominan los depósitos aluviales. Presenta dos discontinuidades fisiográficas —las sierras de Guanajuato y Cuatralba—, cuyos afloramientos rocosos no corresponden al patrón típico de la provincia.

En el territorio de Lerdo se reconocen cuatro tipos de topoformas: llanura, bajada, sierra y valle. Al norte predominan la bajada típica y la llanura desértica con piso rocoso, mientras que en la zona urbana sobresale la llanura desértica. En el suroeste, desde Vicente Suárez hasta Margarito Machado, se localizan sistemas de sierra plegada, valles intermontanos y bajadas con lomerío. Hacia el oriente, en las cercanías de la ciudad de Lerdo y en la frontera sur municipal, se observan sistemas de llanuras aluviales interrumpidas en su parte central por una franja de sierra compleja con lomeríos (Mapa 4).

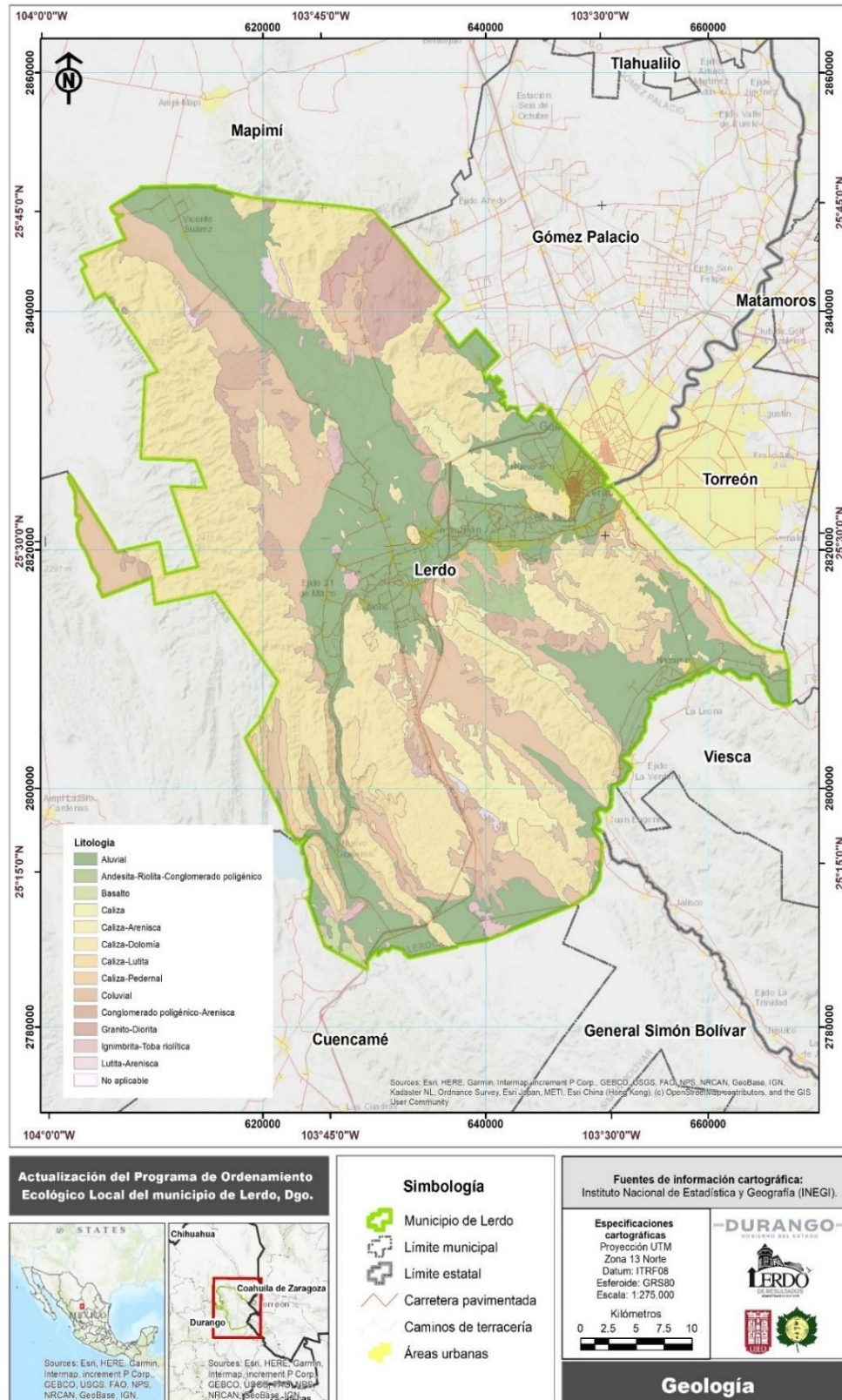
En términos litológicos, el municipio está constituido principalmente por rocas sedimentarias: calizas (35.10%) y depósitos aluviales (30%), pertenecientes a la Formación Aurora. En el extremo noroeste, próximo a la Sierra de El Sarnoso, afloran rocas volcánicas intrusivas de tipo granito y diorita-ignimbrita (Mapa 5).).



Mapa 3 Provincias fisiográficas



Mapa 4 Topoformas



Mapa 5 Geología

I.1.4 Altitud

En el municipio de Lerdo, las altitudes oscilan entre 1,108 y 1,490 msnm en las zonas de planicie, mientras que, hacia los límites municipales, las elevaciones se vuelven más pronunciadas debido a la presencia de sistemas montañosos que alcanzan hasta 2,746 msnm (Mapa 6).

I.1.5 Clima

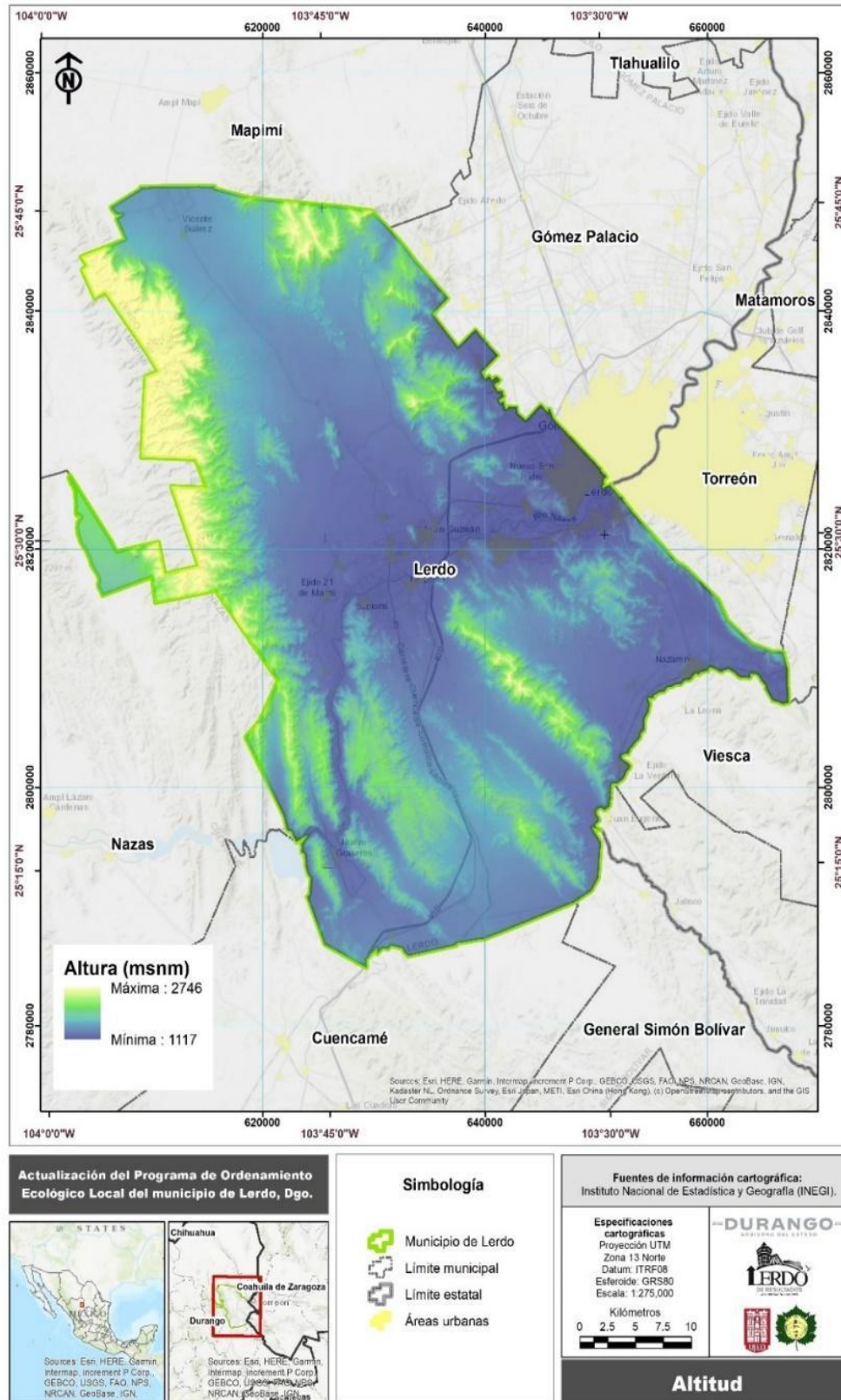
El clima predominante en Lerdo corresponde a la clasificación de Köppen (García, 1973; 1987), modificada para México. La mayor parte del territorio presenta un clima muy seco semicálido (BW_{hw}), seguido en extensión por el seco templado (BS0_{kw(w)}). En menor proporción se encuentran el semiseco templado (BS1_{kw(w)}) y el muy seco cálido (BW(h')_{hw(w)}) (Mapa 7). Esta diversidad climática responde a la interacción de factores fisiográficos, como la altitud, la disposición del relieve y la dinámica atmosférica regional.

I.1.6 Precipitación

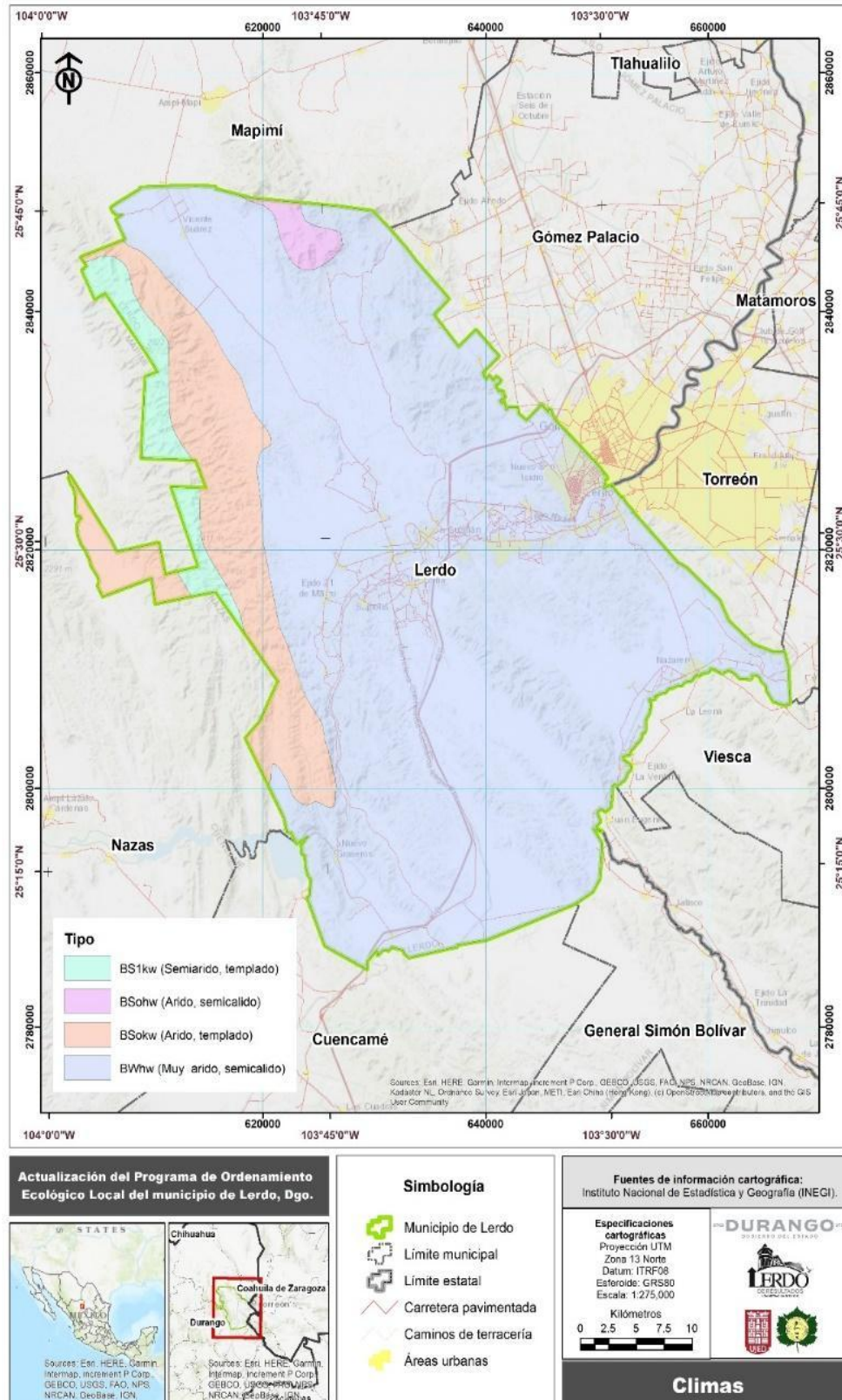
La precipitación en Lerdo está estrechamente vinculada a las condiciones geográficas del territorio, influidas por factores como la orografía, la distancia al mar y la incidencia de eventos frontales y ciclónicos, lo que origina variaciones en los regímenes pluviales. El rango anual de precipitación oscila entre 200 y 400 mm, con un promedio de 253 mm (Mapa 8). La temporada de lluvias se concentra en los meses de junio, julio y agosto, mientras que el aporte invernal representa únicamente entre 5 y 10.2% del total anual. La distribución de la lluvia es predominantemente estival, con escasa afluencia a lo largo del resto del año.

Las temperaturas medias anuales se sitúan entre 17 y 18 °C. Los valores mensuales más altos se registran en junio y julio, con promedios ligeramente superiores a 22 °C, mientras que los más bajos ocurren en enero, con promedios cercanos a 12 °C. En la zona suroeste del municipio se localizan climas muy secos, muy cálidos y cálidos, cuya temperatura media anual varía de 22 a 24 °C.

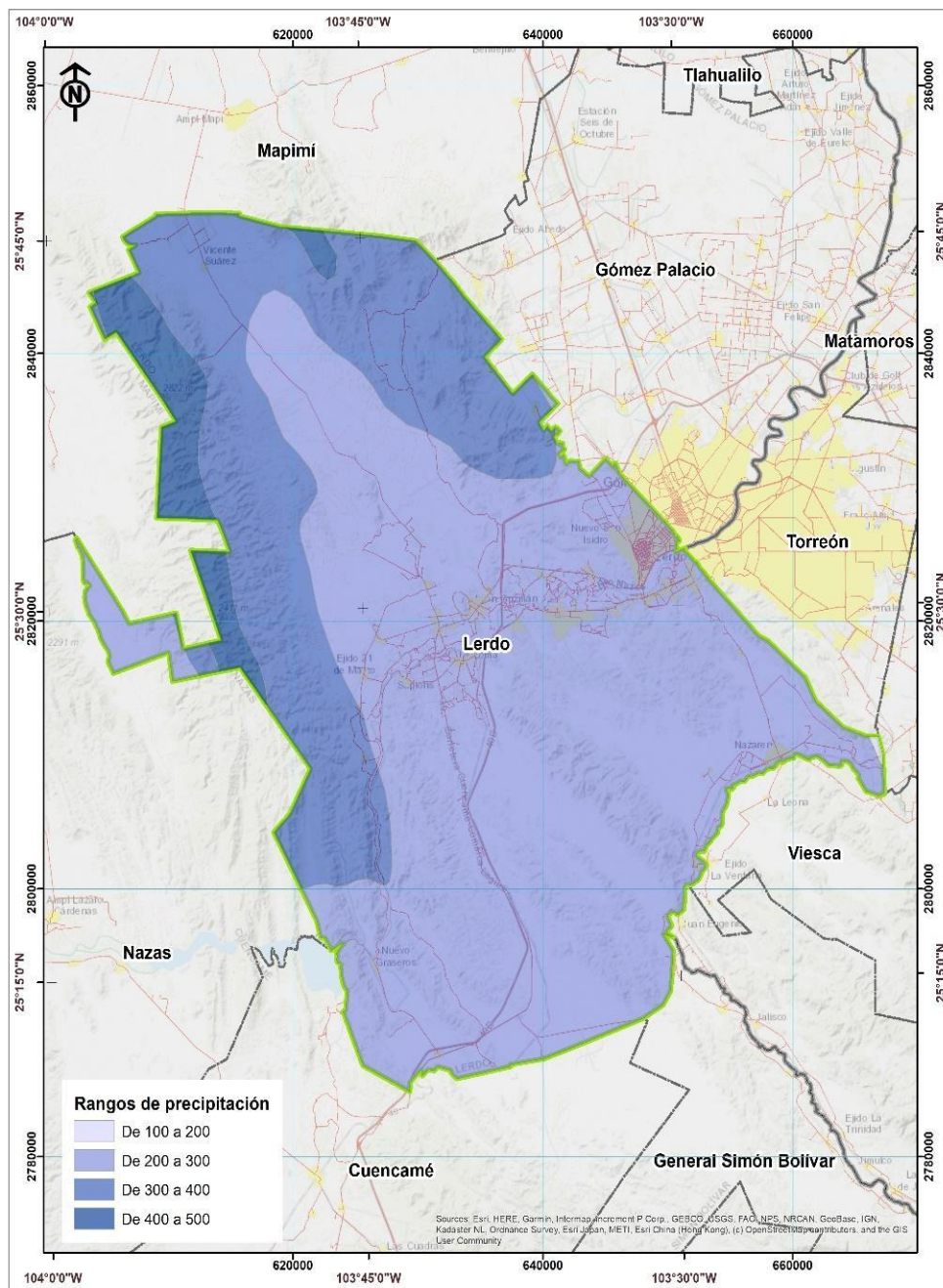
El periodo de bajas temperaturas se presenta entre noviembre y febrero, siendo diciembre y enero los meses más fríos del año.



Mapa 6 Altitud



Mapa 7 Climas



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esférico: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros
0 2.5 5 7.5 10



Precipitación anual

Mapa 8 Precipitación anual

I.1.7 Efectos asociados al cambio climático

El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Durango (PEACC-Durango) proyecta para el municipio de Lerdo un incremento en la temperatura máxima que podría alcanzar hasta 53.9 °C, así como una disminución de la temperatura mínima de hasta -4.8 °C.

Por su parte, el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático elaborado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) identifica para el municipio un déficit de precipitación de hasta -8.27%, acompañado de anomalías térmicas que incluyen un incremento de entre 1.47 y 5.59 °C en la temperatura máxima. Estas proyecciones sugieren inviernos más fríos, la intensificación de sequías prolongadas y la ocurrencia más frecuente de ondas de calor. El componente más vulnerable frente a estas condiciones es la producción forrajera, debido a su alta sensibilidad al estrés hídrico. Asimismo, el municipio presenta una baja capacidad adaptativa, derivada de la limitada instrumentación de políticas y mecanismos de gestión de riesgos y acción climática, lo que aumenta su exposición a los impactos proyectados.

I.1.8 Uso de suelo y vegetación

El uso del suelo se refiere a las distintas formas en que un terreno y su cubierta vegetal son aprovechados. En este contexto, la vegetación se clasifica de la siguiente manera:

- Vegetación primaria: aquella que no ha sido modificada por actividades antrópicas, manteniendo su estructura y composición original.
- Vegetación secundaria: aquella que, tras haber sido afectada por disturbios naturales o antrópicos, recupera parcial o totalmente su cobertura original.
- Coberturas antrópicas: superficies en las que la cubierta vegetal ha sido reemplazada por completo debido a actividades humanas, tales como agricultura, infraestructura o asentamientos humanos.

De acuerdo con la Serie I de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (Mapa 9), en el municipio de Lerdo se identifican diferentes tipos de cobertura y unidades de vegetación que reflejan la interacción entre las condiciones naturales y las actividades productivas que transforman el territorio:

- Agricultura
- Áreas de riesgo suspendido
- Chaparral
- Cuerpo de agua
- Matorral desértico micrófilo con crasi-rosulifolios
- Matorral desértico micrófilo con izotal
- Matorral desértico micrófilo y matorral subinerme con erosión

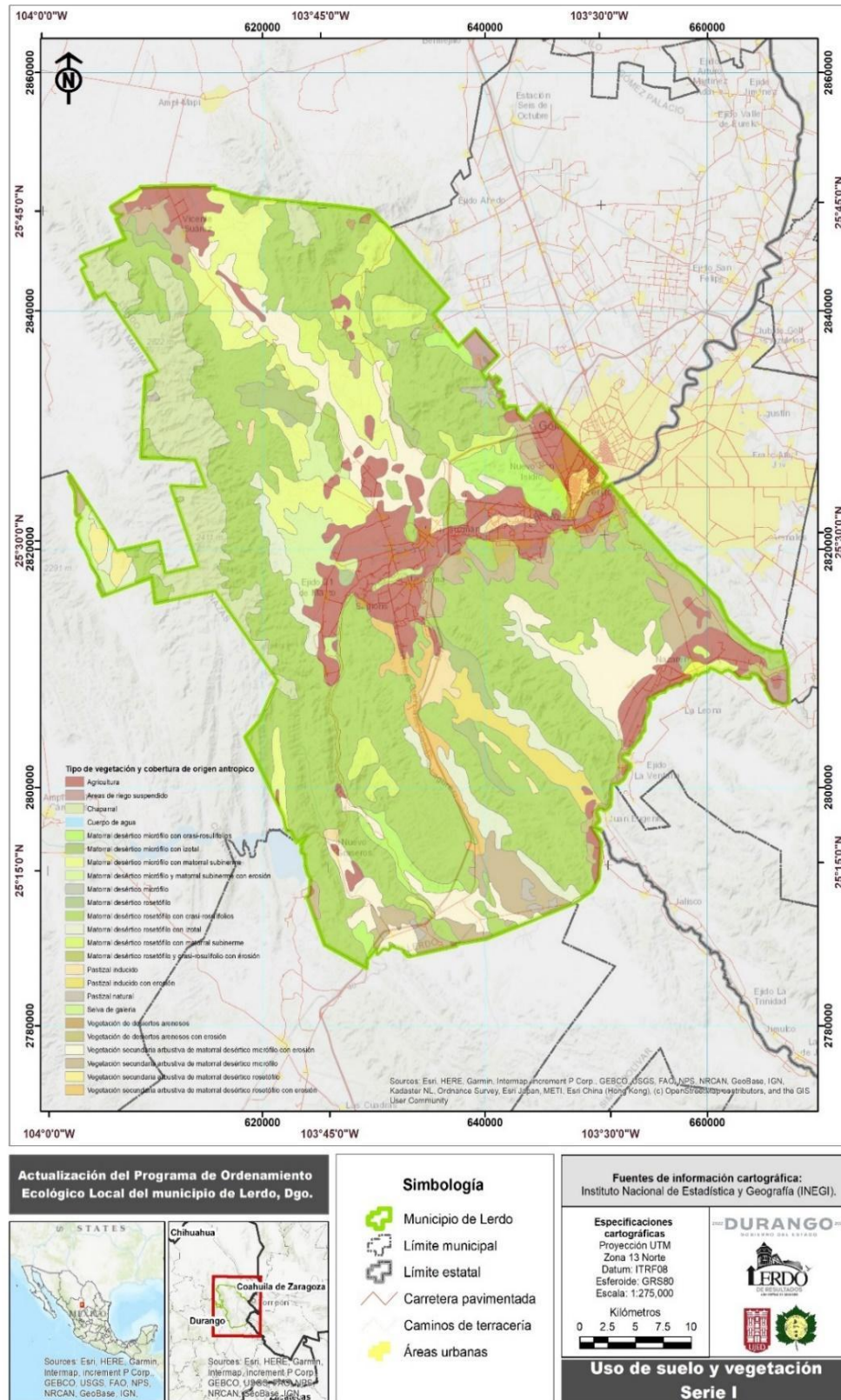
- Matorral desértico micrófilo
- Matorral desértico rosetófilo
- Matorral desértico rosetófilo con crasi-rosulifolios
- Matorral desértico rosetófilo con izotal
- Matorral desértico rosetófilo con matorral subinerme
- Matorral desértico rosetófilo y crasi-rosulifolio con erosión
- Pastizal inducido
- Selva de galería
- Vegetación de desiertos arenosos
- Vegetación de desiertos arenosos con erosión
- Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo con erosión
- Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo
- Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico rosetófilo
- Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico rosetófilo con erosión

Según la clasificación de la serie VII de INEGI de Uso de Suelo y Vegetación (Mapa 10), la cobertura y los tipos de vegetación del municipio de Lerdo son:

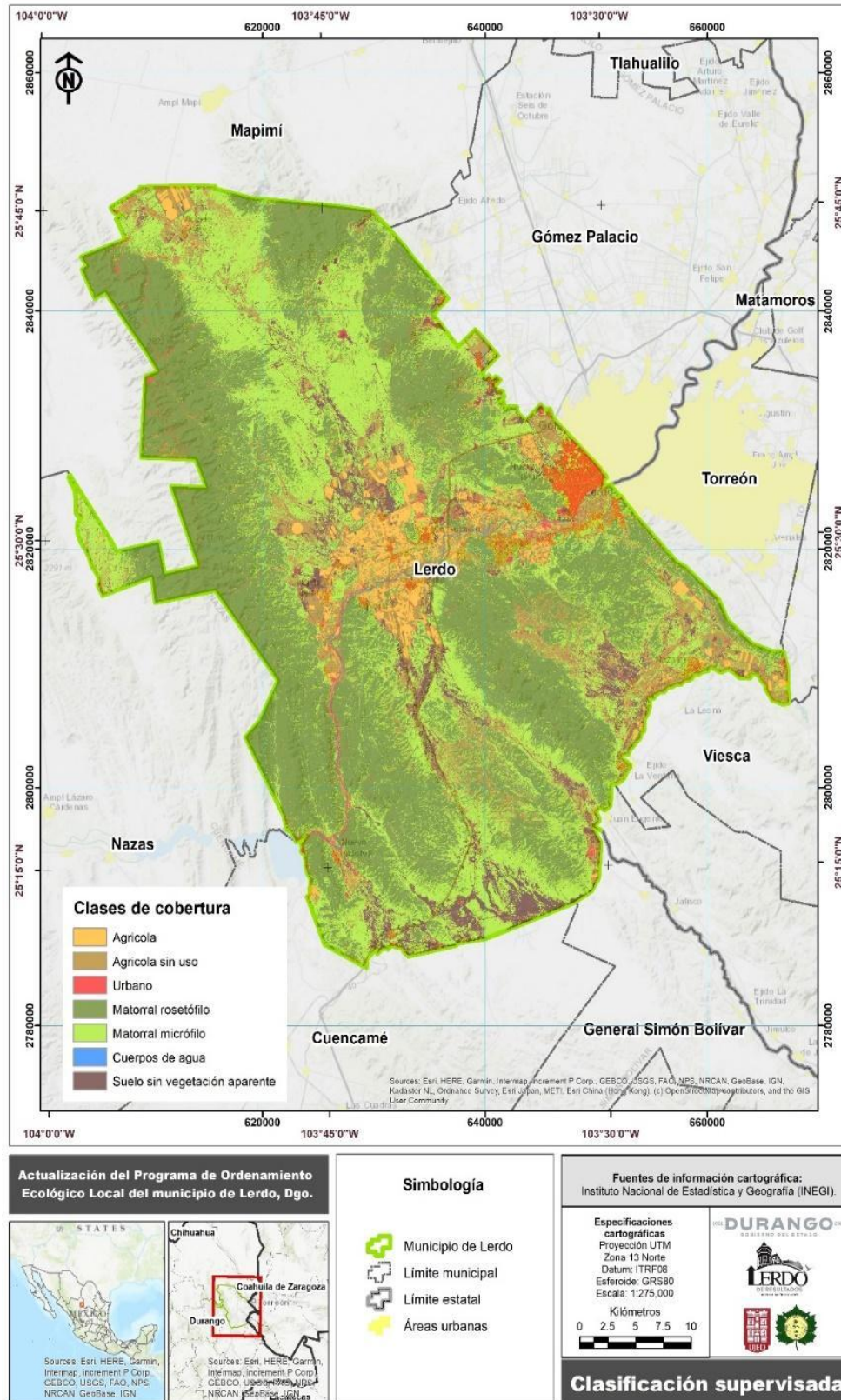
- Agricultura
- Asentamientos humanos
- Chaparral
- Desprovisto de vegetación
- Matorral desértico micrófilo
- Matorral desértico rosetófilo
- Pastizal halófilo
- Pastizal inducido
- Sin vegetación aparente
- Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo
- Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico rosetófilo
- Vegetación secundaria arbustiva de pastizal halófilo
- Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural

I.1.9 Clasificación supervisada

Con base a la resolución de las imágenes de satélite del área de estudio, se clasificaron 7 tipos de cobertura: Agrícola, agrícola sin uso, urbano, matorral rosetófilo, matorral micrófilo, cuerpos de agua y suelos sin vegetación aparente (Mapa 11).



Mapa 9 Uso de suelo y vegetación. Serie I



Mapa 11 Clasificación supervisada

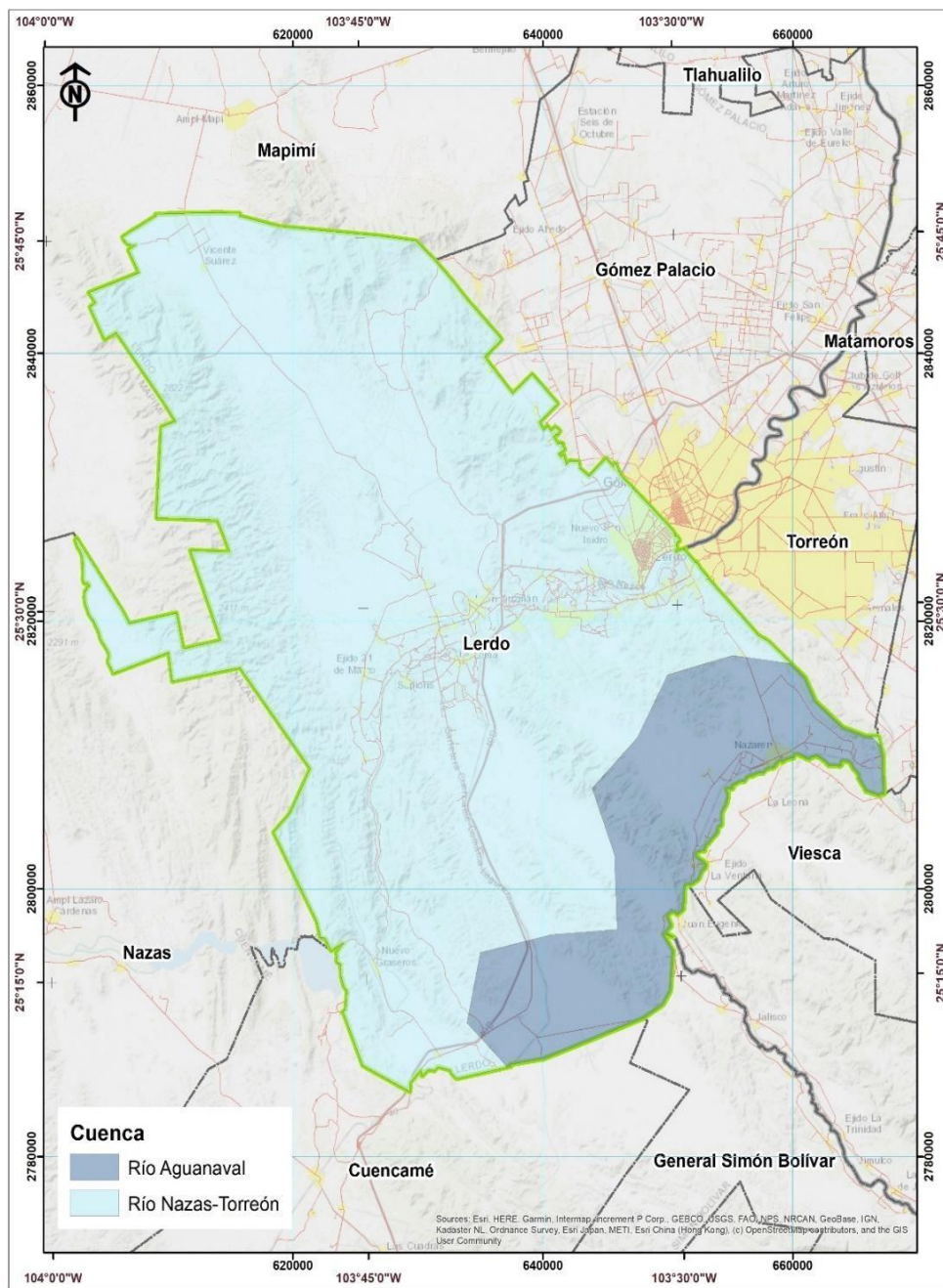
I.1.10 Características hidrológicas e hidrográficas

El municipio de Lerdo forma parte de la Región Hidrológica Nazas–Aguanaval (RH36) y se ubica dentro de dos cuencas principales: Río Aguanaval y Río Nazas–Torreón (Mapa 12). El recurso hidráulico más importante de la región es el Río Nazas, único cauce perenne del municipio, al que se suman el Río Aguanaval y las presas Francisco Zarco y La Trementina (Mapa 15).

Entre los escurrimientos intermitentes más notorios destacan los arroyos Charco Largo, La Trementina, El Mimbres, Las Canoas y El Chocolate, localizados en la porción norte del municipio, mientras que el Canal La Flor, situado en el extremo sur, constituye un límite natural con el municipio de Viesca.

Lerdo se encuentra comprendido en la concesión de agua superficial de las Cuencas Centrales del Norte, y dentro de seis subcuencas: Alto Nazas, Ciudad Lerdo, Cuencamé, Derivadora Cuija, Jaboncillo y Río Alto Aguanaval (Mapa 13).

De acuerdo con información del INEGI, las condiciones de los principales acuíferos muestran un nivel crítico de explotación: 96.06% se encuentran sobreexplotados y únicamente 3.94% presentan disponibilidad limitada o condiciones de subexplotación (Mapa 14). La extracción de agua se destina principalmente a las actividades agrícolas y pecuarias, al abastecimiento poblacional, al uso industrial y, en menor medida, a los estanques de uso acuícola.



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas

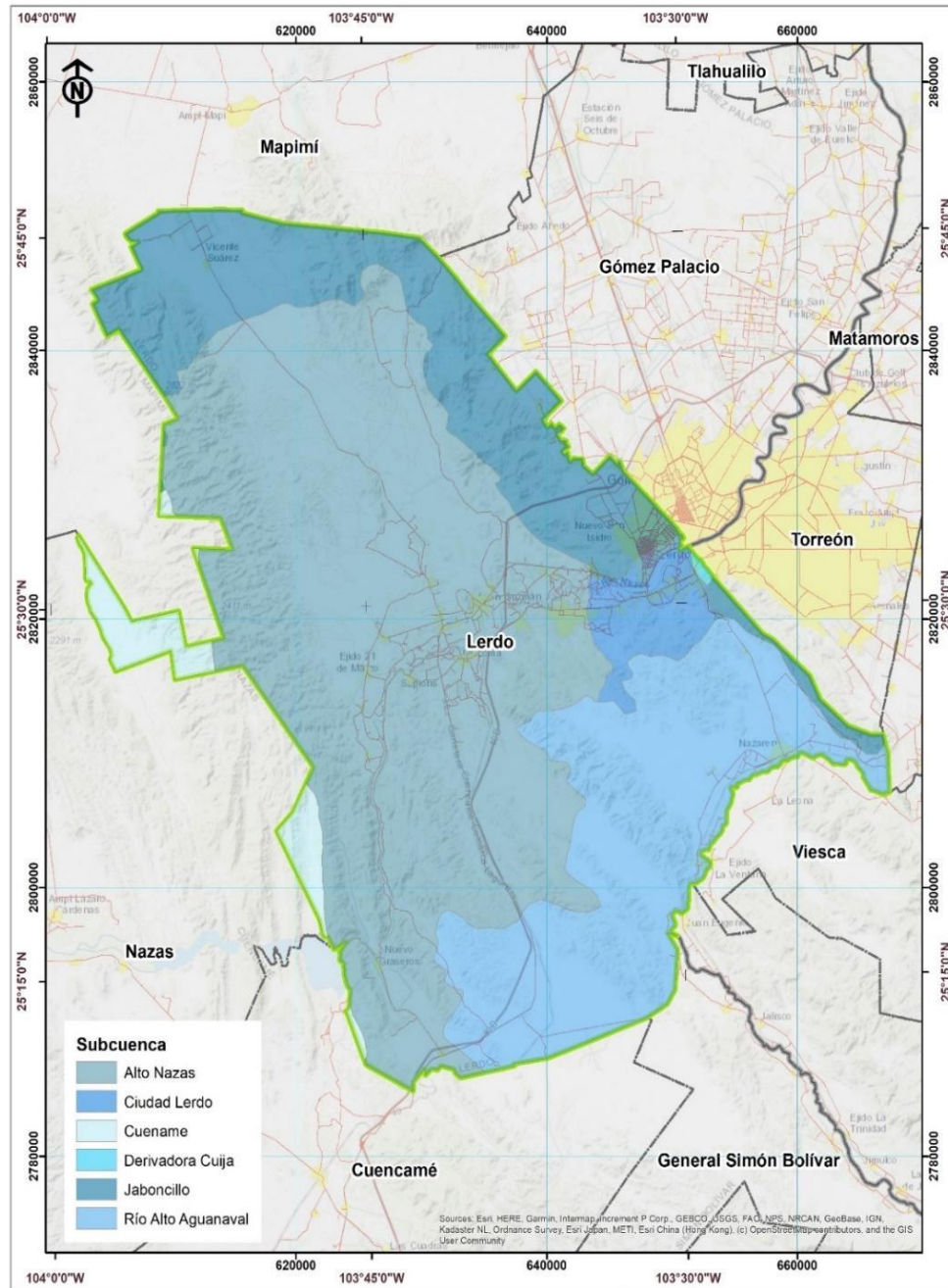
Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esférico: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros
0 2.5 5 7.5 10

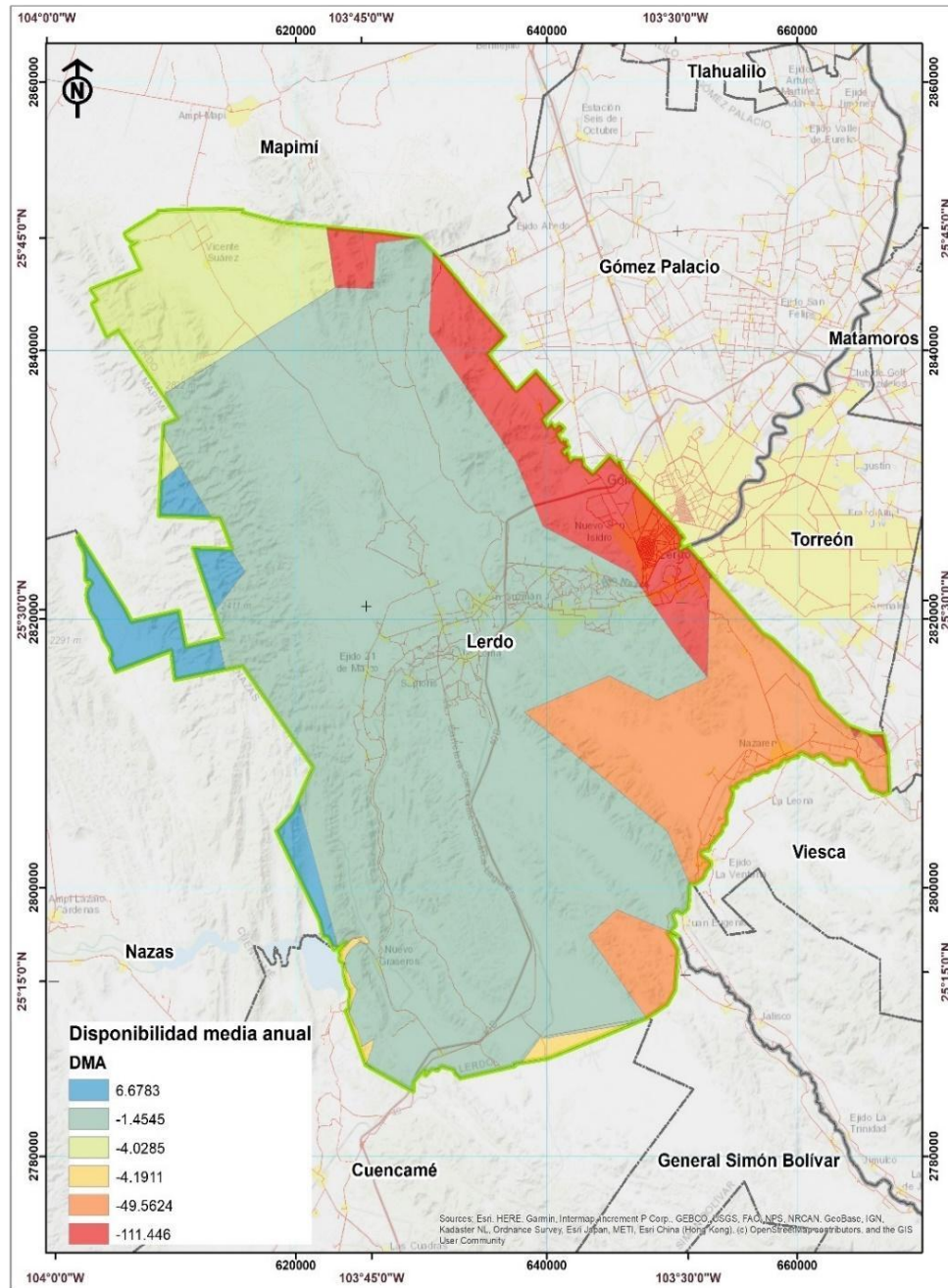


Cuencas Hidrológicas

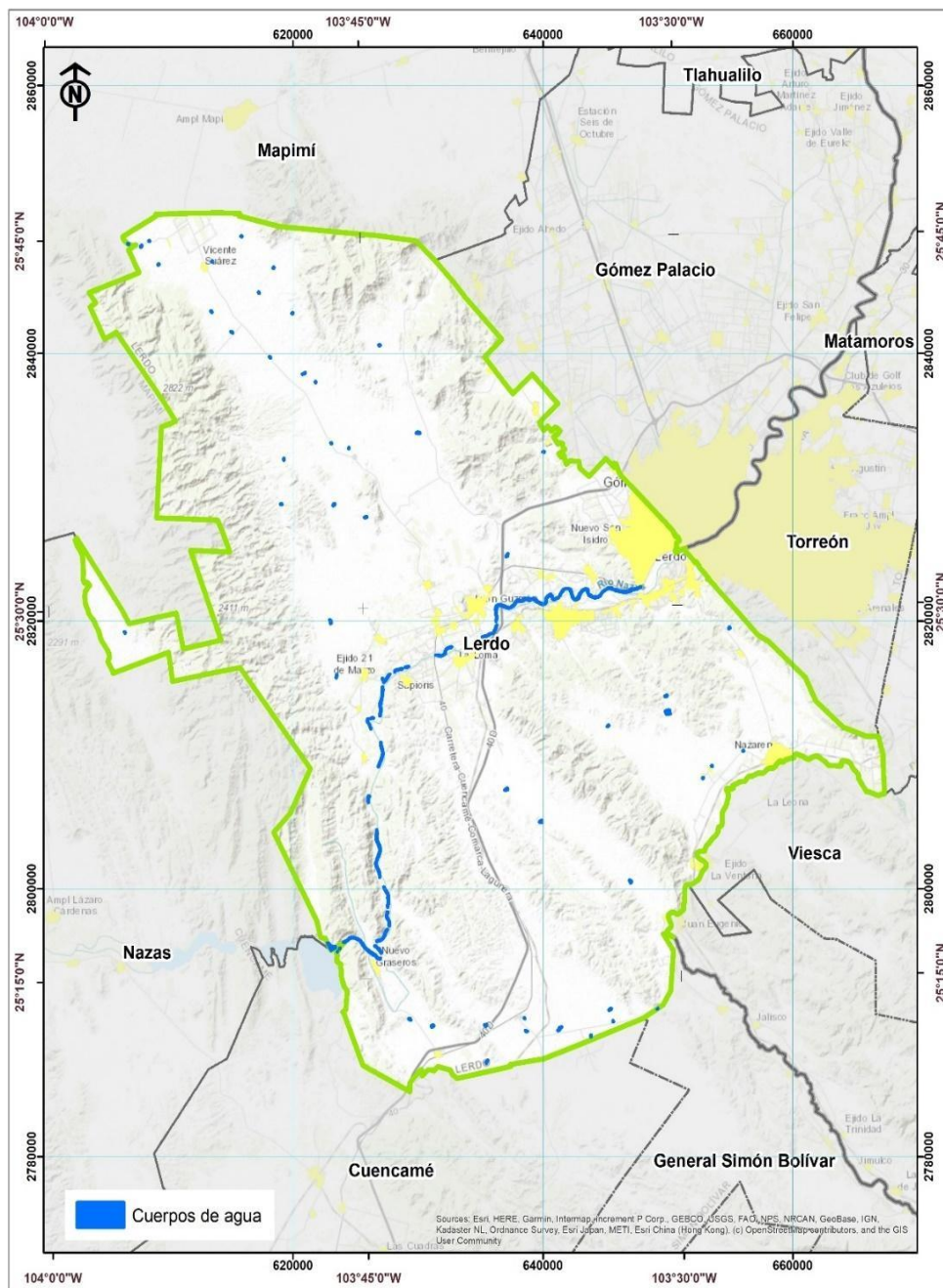
Mapa 12 Cuencas Hidrológicas



Mapa 13 Subcuencas



Mapa 14 Disponibilidad de acuíferos



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



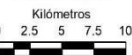
Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esterioide: GRS80
Escala: 1:275,000



Hidrología

Mapa 15 Hidrología

1.1.11 Disponibilidad y calidad de agua

En el municipio de Lerdo se identifican seis acuíferos principales (Mapa 16), de los cuales dependen 22 pozos destinados al abastecimiento de agua. La disponibilidad media anual presenta una variación espacial significativa: en el acuífero Nazas, localizado en la zona norte (color azul en el Mapa 17), se registra la mayor disponibilidad, mientras que hacia el gradiente que se aproxima a la zona urbana la disponibilidad disminuye considerablemente (zona roja).

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la mayoría de los pozos presenta una calidad de agua entre media y regular. Los pozos situados en las proximidades del Río Nazas tienden a conservar una calidad media, en contraste con aquellos cercanos al Río Aguanaval, donde la calidad del agua disminuye (Mapa 18).

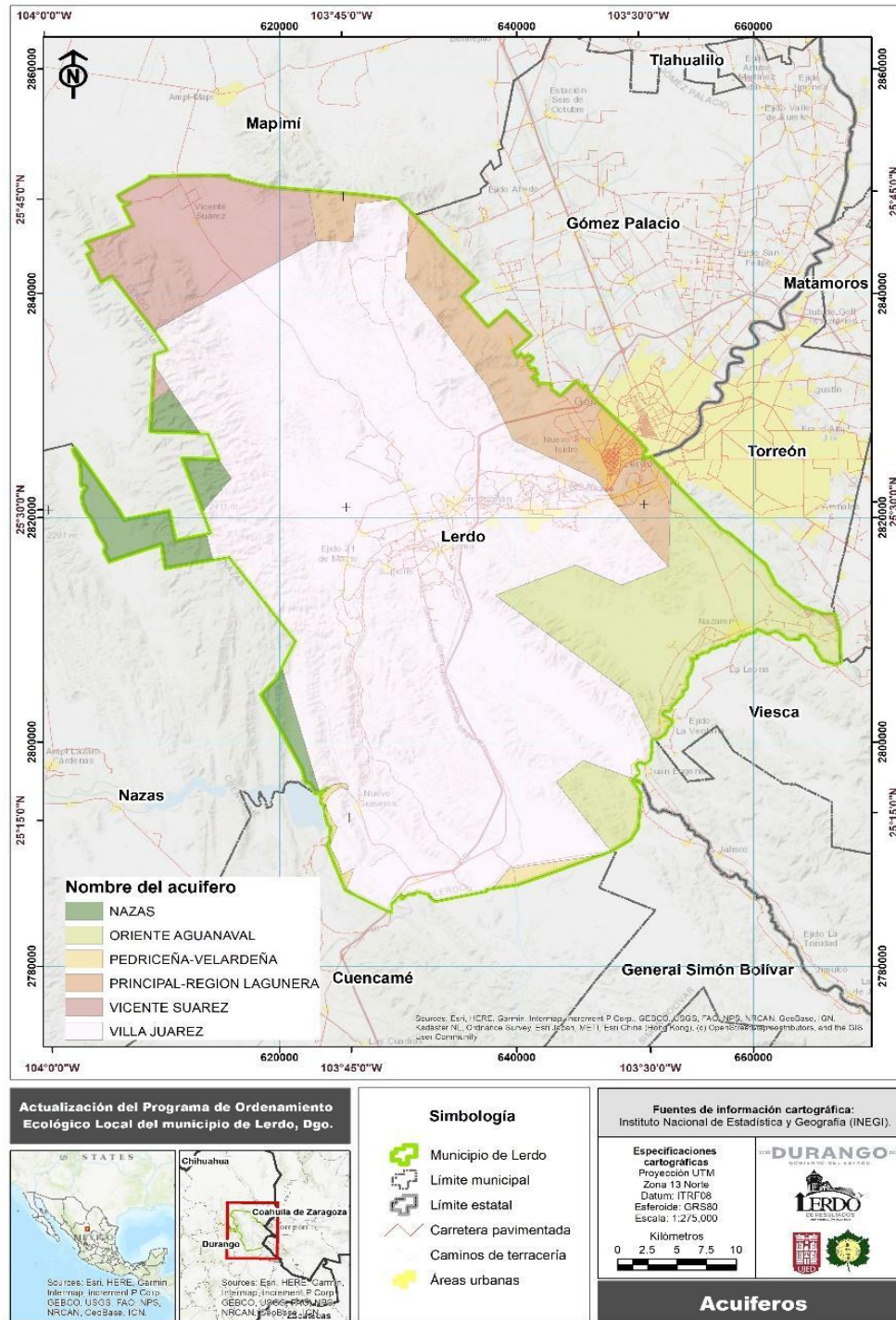
Los pozos con buena calidad de agua corresponden a:

- Acuífero Villa Juárez: San Fernando 1, San Fernando 2, San Fernando 3, San Fernando 4, San Fernando 5, San Fernando 7, 4101 San Fernando y Raymundo.
- Acuífero Vicente Suárez: Vicente Suárez, 1 Rancho Grande, 2879 La Parrita y San Nicolás.
- Acuífero Principal-Región: Las Auras y Villa Jardín.

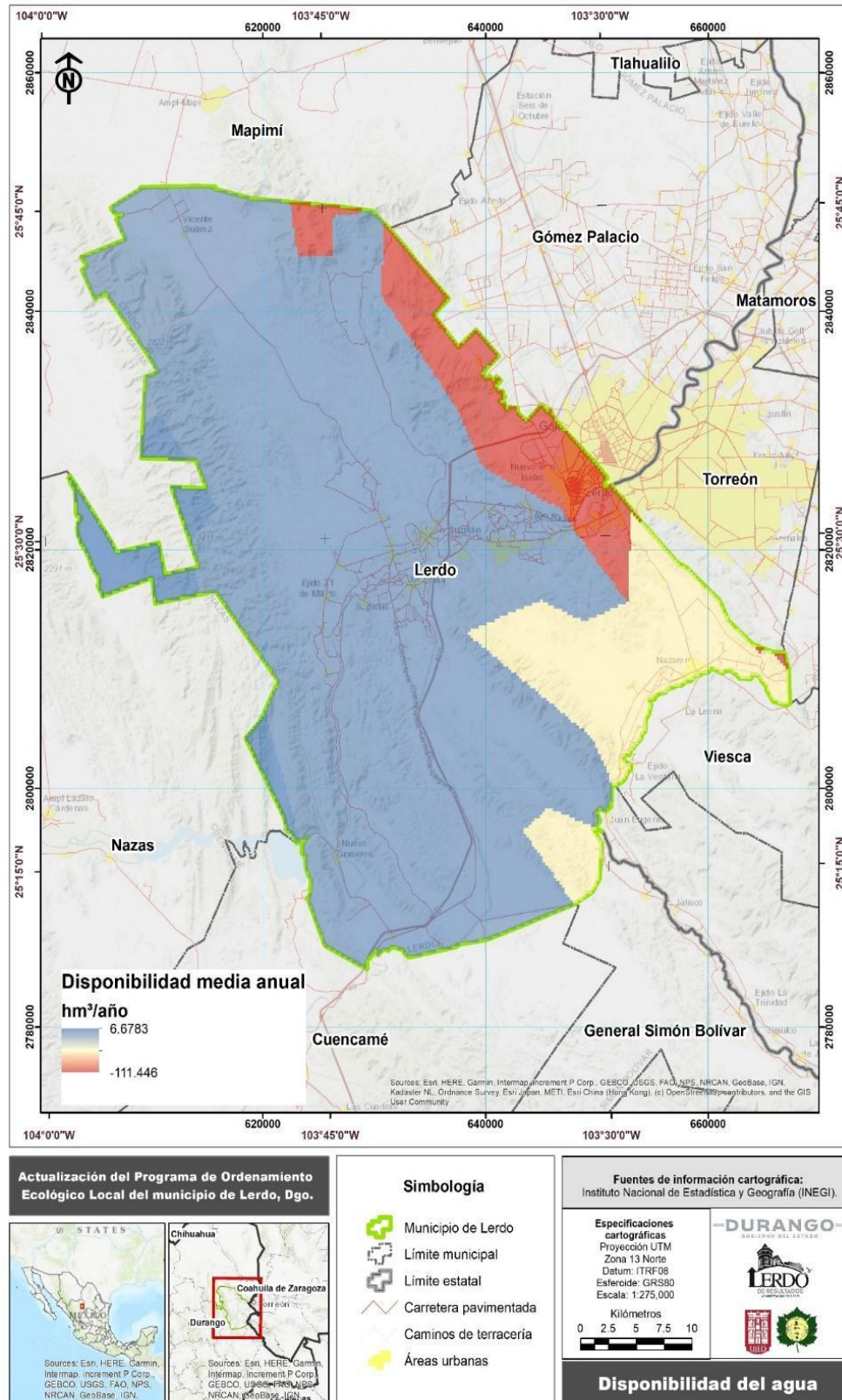
Los pozos con calidad regular son:

- Acuífero Principal-Región: El Bordo y El Huarache.
- Acuífero Oriente–Aguanaval: Picardías, 7 Libre Picardías, Nazareno de Abajo, Nazareno y Nazareno 2.
- Acuífero Vicente Suárez: Pozo 2 Rancho las Habas.

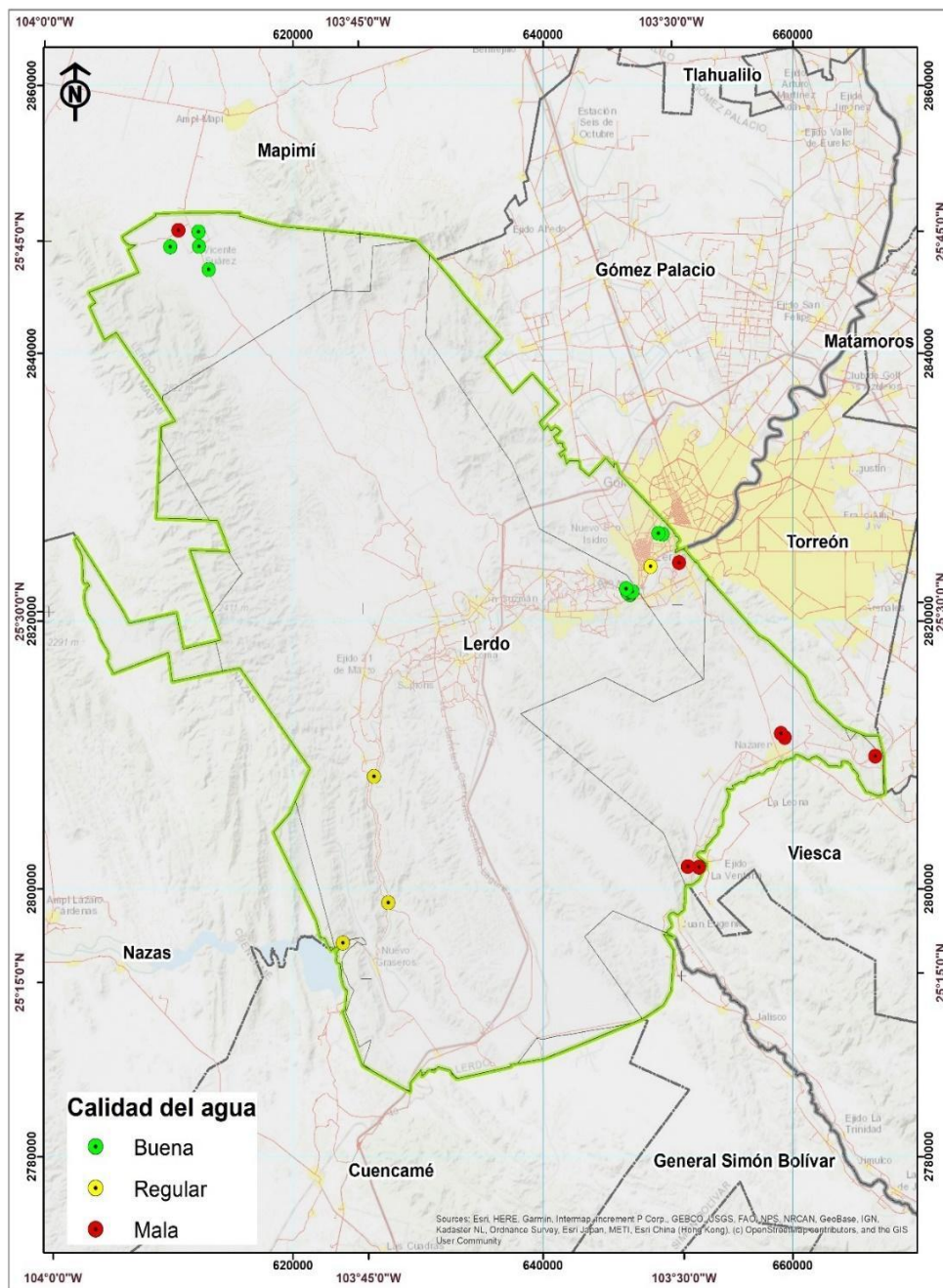
En conjunto, esta distribución evidencia la heterogeneidad hidrogeológica del municipio, donde la disponibilidad y calidad del recurso hídrico subterráneo se encuentran condicionadas por la ubicación de los pozos, la sobreexplotación de los acuíferos y la cercanía a los principales ríos.



Mapa 16 Acuíferos



Mapa 17 Disponibilidad de agua



Mapa 18 Calidad de agua

I.1.12 Vulnerabilidad y riesgos.

La vulnerabilidad social se define como la capacidad de una población para enfrentar, resistir y recuperarse de los efectos adversos ocasionados por un desastre. No se limita únicamente al momento de la emergencia, sino que involucra las condiciones estructurales, económicas y sociales que determinan el potencial de pérdida y recuperación.

La vulnerabilidad física por exposición se relaciona con la ubicación de los grupos humanos, asentamientos o infraestructura respecto al foco de una amenaza específica. En este sentido, los grupos situados más cerca de la fuente de peligro presentan una mayor vulnerabilidad que aquellos localizados a mayor distancia.

Otro tipo de vulnerabilidad física corresponde a las deficiencias de las estructuras físicas, es decir, a las características de los materiales de construcción, el diseño arquitectónico y la aplicación de normas técnicas. Cuando dichas estructuras no están preparadas para soportar los efectos de una amenaza determinada, su grado de vulnerabilidad aumenta significativamente.

El riesgo se entiende como la probabilidad de pérdidas que resulta de la interacción entre la peligrosidad de un evento y el grado de vulnerabilidad existente.

Sismicidad

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) clasifica al país en cuatro zonas sísmicas (A, B, C y D), que representan un gradiente de menor a mayor peligro:

- Zona A: regiones sin registros de actividad sísmica en los últimos 80 años, con aceleraciones del suelo inferiores al 10%.
- Zonas B y C: áreas de intensidad intermedia, donde se han registrado aceleraciones sísmicas considerables, aunque menores al 70%.
- Zona D: regiones con antecedentes históricos de alta y frecuente actividad sísmica, en las que las aceleraciones pueden superar el 70%.

De acuerdo con el Atlas de Riesgos del Municipio de Lerdo (2014), el territorio municipal se ubica en la Zona A, caracterizada por una muy baja peligrosidad sísmica. Sin embargo, dado que el estado de Durango en su conjunto se localiza dentro de la Zona B, se considera que el municipio presenta una intensidad sísmica baja a muy baja, lo que implica un riesgo limitado frente a este tipo de fenómenos.

Inestabilidad de laderas

En el municipio de Lerdo se han identificado procesos de inestabilidad de laderas, los cuales presentan una condición constante y activa. Estos fenómenos se originan principalmente por la combinación de factores climáticos, entre los que destacan las precipitaciones intensas y recurrentes, así como la influencia de ciclones que afectan tanto al territorio municipal como a las áreas adyacentes.

La presencia de estos eventos incrementa la susceptibilidad del suelo y del relieve a procesos de deslizamientos, derrumbes y erosión, lo que representa un riesgo para la infraestructura, los asentamientos humanos y las actividades productivas localizadas en zonas de pendiente pronunciada.

Flujos

En el municipio de Lerdo, un factor relevante en la inestabilidad del terreno se relaciona con las pendientes ubicadas al norte de la ciudad, donde durante varios años se llevó a cabo la explotación de materiales. Estas actividades generaron oquedades y galerías que posteriormente fueron rellenadas con distintos materiales, sin aplicar procesos adecuados de compactación. Como consecuencia, dichos rellenos presentan condiciones de inestabilidad que favorecen el flujo gravitacional de lodo y rocas, aumentando el riesgo de deslizamientos.

En diversas zonas se han observado fracturas y fisuras en viviendas e infraestructura urbana. Los estudios de exploración geofísica en su primera fase no indican la presencia de cavernas o fracturas profundas en el subsuelo; por el contrario, las evidencias sugieren que estas afectaciones están vinculadas a la deficiente compactación de los materiales de relleno sobre los que se asientan las construcciones.

Adicionalmente, la calidad de los materiales utilizados en la edificación y las prácticas de autoconstrucción frecuentes entre la población local constituyen factores que incrementan la vulnerabilidad de las viviendas frente a la inestabilidad del terreno.

Derrumbes

En el municipio de Lerdo, los procesos de derrumbes se presentan principalmente en laderas con pendientes pronunciadas, donde la roca se encuentra fracturada y la cobertura vegetal es insuficiente para garantizar la fijación del material. Aunque estos eventos no son muy frecuentes y los bloques desprendidos suelen ser de tamaño reducido, representan un riesgo potencial para la población, particularmente en aquellas viviendas localizadas al pie de las laderas.

La presencia de fallas y fracturas en rocas calizas contribuye al debilitamiento del macizo rocoso. Estas discontinuidades, en combinación con la pendiente y la infiltración de humedad en la masa de roca, favorecen condiciones de inestabilidad de laderas que pueden derivar en deslizamientos y caídas de rocas.

Hundimientos

En el municipio de Lerdo, los hundimientos se presentan principalmente en la zona urbana, particularmente en las colonias Villa de las Flores, Emiliano Zapata y César G. Meráz (Cumbres). Estas áreas se encuentran asentadas sobre sedimentos aluviales y coluviales poco consolidados, compuestos por arcillas y fragmentos pétreos. Dichos materiales presentan un comportamiento de expansión durante la temporada de lluvias debido a la saturación de agua, y de contracción en la época seca, lo que ocasiona fracturamientos en la infraestructura y en las viviendas.

La presencia predominante de rocas calizas en el subsuelo, junto con su susceptibilidad a la disolución por procesos de erosión química y mecánica, favorece la formación de cavidades y cavernas subterráneas. Estos fenómenos han ocasionado colapsos significativos, como los registrados de manera intensa en 1991, que derivaron en hundimientos localizados en zonas de materiales no consolidados.

En consecuencia, estos procesos representan uno de los principales riesgos para la población asentada en dichas colonias, debido a la pérdida de estabilidad del terreno y al deterioro progresivo de las construcciones.

Peligros hidrometeorológicos.

El municipio de Lerdo se encuentra en un rango de alta intensidad de vulnerabilidad por temperaturas extremas, lo que incrementa la incidencia de ondas cálidas y periodos de sequía prolongada. En contraste, el riesgo asociado a ondas gélidas es bajo, aunque en las zonas de mayor altitud se presentan nevadas durante al menos dos meses al año.

En la porción central del municipio, particularmente en áreas próximas a localidades urbanas, se registra un alto nivel de amenaza por tormentas de arena, las cuales afectan la calidad del aire y la visibilidad, además de generar riesgos para la salud y la movilidad.

De acuerdo con los modelos de inundación del Río Nazas, la mayor intensidad de estos eventos ocurre en la entrada de Ciudad Lerdo, disminuyendo progresivamente hacia el municipio de Torreón. Si bien las zonas de mayor peligrosidad por inundación tienden a estar poco habitadas, se identifican riesgos específicos de desbordamiento en colonias como Sacramento, Emiliano Zapata y Brisas del Sur, donde la población se encuentra expuesta a los efectos adversos de estos fenómenos.

I.1.13 Biodiversidad

El municipio de Lerdo se ubica dentro del Desierto Chihuahuense, una de las ecorregiones áridas más extensas y diversas de México. La vegetación dominante corresponde al matorral desértico micrófilo y al matorral xerófilo. Los matorrales xerófilos incluyen comunidades vegetales de porte arbustivo características de climas áridos y semiáridos, en las que predominan géneros de afinidad neotropical. Estos ecosistemas presentan una fisonomía definida por arbustos de baja estatura y densidad reducida, resultado de las condiciones de aridez que limitan la producción de biomasa. Tales factores han favorecido la presencia de una notable riqueza natural y han permitido la permanencia de un importante número de especies de fauna adaptadas a ambientes semiáridos.

En cuanto a la flora, se han registrado 107 familias vegetales, entre las que destacan Asteraceae, Cactaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Asparagaceae y Convolvulaceae. Dentro de las familias Cactaceae y Asparagaceae se incluyen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT, que regula la protección de especies nativas en riesgo (Tabla 1).

Respecto a la fauna, el municipio presenta una amplia diversidad:

- Invertebrados: 149 familias, sobresaliendo Acrididae, Libellulidae, Nymphalidae y Pieridae. En la familia Nymphalidae se reportan dos especies incluidas en la NOM-059.
- Peces: 10 familias, entre ellas Atherinopsidae, Catostomidae, Cyprinodontidae, Ictaluridae y Leuciscidae, con especies registradas en la NOM-059.
- Reptiles: 17 familias, de las cuales Crotaphytidae, Phrynosomatidae, Natricidae, Colubridae, Xantusiidae, Testudinidae, Viperidae y Eublepharidae incluyen especies con categoría en la NOM-059.

- Aves: 55 familias, de las cuales 11 cuentan con especies enlistadas en la NOM-059: Accipitridae, Aramidae, Ardeidae, Falconidae, Parulidae, Scolopacidae, Anatidae, Vireonidae, Cardinalidae, Gruidae y Podicipedidae.
- Mamíferos: diversas especies pertenecientes a Canidae, Heteromyidae, Cricetidae, Leporidae, Sciuridae, Procyonidae, Felidae, Suidae, Equidae, Bovidae, Cervidae, Geomyidae, Didelphidae, Molossidae, Mormoopidae, Vespertilionidae, Phyllostomidae, Mephitidae y Tayassuidae. Entre estas, las familias Canidae y Phyllostomidae presentan especies incluidas en la NOM-059 (Tabla 2).

Tabla 1 Especies vegetales de Lerdo, Dgo. Con categoría en la NOM-059

FLORA			
Familia	Género	Especie	Categoría NOM-059
Asparagaceae	<i>Dasyllirion</i>	<i>Dasyllirion acrotrichum</i>	Amenazada (A)
Cactaceae	<i>Astrophytum</i>	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Amenazada (A)
Cactaceae	<i>Leuchtenbergia</i>	<i>Leuchtenbergia principis</i>	Amenazada (A)
Cactaceae	<i>Thelocactus</i>	<i>Thelocactus bicolor bolaensis</i>	Amenazada (A)
Asparagaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave (Littaea) dasylirioides</i>	Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Agave dasylirioides</i>)
Cactaceae	<i>Sclerocactus</i>	<i>Sclerocactus unguispinus</i>	Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Echinomastus unguispinus durangensis</i> , <i>Echinomastus unguispinus laui</i> y <i>Echinomastus unguispinus unguispinus</i> . Los nombres <i>Echinomastus unguispinus durangensis</i> y <i>Echinomastus unguispinus laui</i> con categoría A, el nombre <i>Echinomastus unguispinus unguispinus</i> con categoría Pr (ver

			relaciones de sinonimia). Por convención, aplica la categoría de riesgo mayor (A.)
Asparagaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave (Littaea) victoriae-reginae swoboda</i>	En peligro de extinción (P)
Asparagaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave (Littaea) victoriae-reginae</i>	En peligro de extinción (P) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Agave victoriae-reginae</i>)
Asparagaceae	<i>Manfreda</i>	<i>Manfreda potosina</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cactaceae	<i>Peniocereus</i>	<i>Peniocereus greggii greggii</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha durangensis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria grusonii</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria lasiacantha lasiacantha</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cactaceae	<i>Epithelantha</i>	<i>Epithelantha micromeris</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha durangensis durangensis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria lasiacantha</i>	Sujeta a protección especial (Pr) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Mammillaria stella-de-tacubaya</i> (ver relaciones de sinonimia).)

Tabla 2 Especies animales de Lerdo, Dgo. con categoría en la NOM-059.

FAUNA			
INVERTEBRADOS			
Familia	Género	Especie	NOM-059
Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus plexippus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
PECES			
Familia	Género	Especie	NOM-059
Atherinopsidae	<i>Chirostoma</i>	<i>Chirostoma labarcae</i>	Amenazada (A)
Catostomidae	<i>Ictiobus</i>	<i>Ictiobus niger</i>	Amenazada (A)
Catostomidae	<i>Pantosteus</i>	<i>Pantosteus nebuliferus</i>	Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como Catostomus nebuliferus)
Catostomidae	<i>Pantosteus</i>	<i>Pantosteus plebeius</i>	Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como Catostomus plebeius)
Cyprinodontidae	<i>Cyprinodon</i>	<i>Cyprinodon nazas</i>	Amenazada (A)
Ictaluridae	<i>Ictalurus</i>	<i>Ictalurus pricei</i>	Amenazada (A)
Leuciscidae	<i>Cyprinella</i>	<i>Cyprinella lutrensis</i>	Amenazada (A)
Leuciscidae	<i>Gila</i>	<i>Gila nigrescens</i>	Amenazada (A)
Leuciscidae	<i>Gila</i>	<i>Gila conspersa</i>	Amenazada (A)

Leuciscidae	<i>Cyprinella</i>	<i>Cyprinella rubripinna</i>	Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Cyprinella garmani</i> (ver relaciones de sinonimia).)
REPTILES			
Familia	Género	Especie	NOM-059
Crotaphytidae	<i>Crotaphytus</i>	<i>Crotaphytus collaris</i>	Amenazada (A)
Crotaphytidae	<i>Crotaphytus</i>	<i>Crotaphytus collaris baileyi</i>	Amenazada (A)
Phrynosomatidae	<i>Uta</i>	<i>Uta stansburiana</i>	Amenazada (A)
Natricidae	<i>Nerodia</i>	<i>Nerodia erythrogaster</i>	Amenazada (A)
Phrynosomatidae	<i>Cophosaurus</i>	<i>Cophosaurus texanus</i>	Amenazada (A)
Phrynosomatidae	<i>Cophosaurus</i>	<i>Cophosaurus texanus scitulus</i>	Amenazada (A)
Colubridae	<i>Pituophis</i>	<i>Pituophis deppei</i>	Amenazada (A)
Natricidae	<i>Thamnophis</i>	<i>Thamnophis cyrtopsis cyrtopsis</i>	Amenazada (A)
Natricidae	<i>Thamnophis</i>	<i>Thamnophis eques</i>	Amenazada (A)
Natricidae	<i>Thamnophis</i>	<i>Thamnophis marcianus</i>	Amenazada (A)
Natricidae	<i>Thamnophis</i>	<i>Thamnophis eques megalops</i>	Amenazada (A)
Natricidae	<i>Thamnophis</i>	<i>Thamnophis melanogaster</i>	Amenazada (A)
Phrynosomatidae	<i>Uta</i>	<i>Uta stansburiana stejnegeri</i>	Amenazada (A)
Natricidae	<i>Thamnophis</i>	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Amenazada (A)
Colubridae	<i>Masticophis</i>	<i>Masticophis flagellum</i>	Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Coluber flagellum</i>)
Xantusiidae	<i>Xantusia</i>	<i>Xantusia bolsonae</i>	En peligro de extinción (P)
Testudinidae	<i>Gopherus</i>	<i>Gopherus flavomarginatus</i>	En peligro de extinción (P)
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus molossus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)

Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus scutulatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Eublepharidae	<i>Coleonyx</i>	<i>Coleonyx brevis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus maculosus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>Kinosternon hirtipes</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus atrox</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus lepidus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus grammicus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus lepidus lepidus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Eublepharidae	<i>Coleonyx</i>	<i>Coleonyx reticulatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>Kinosternon hirtipes murrayi</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus grammicus disparilis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Dipsadidae	<i>Hypsiglena</i>	<i>Hypsiglena torquata</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Crotaphytidae	<i>Gambelia</i>	<i>Gambelia wislizenii</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus scutulatus scutulatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis communis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)

AVES

Familia	Género	Especie	NOM-059
Accipitridae	<i>Geranospiza</i>	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Amenazada (A)
Aramidae	<i>Aramus</i>	<i>Aramus guarauna</i>	Amenazada (A)
Ardeidae	<i>Botaurus</i>	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Amenazada (A)
Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco mexicanus</i>	Amenazada (A)
Parulidae	<i>Geothlypis</i>	<i>Geothlypis tolmiei</i>	Amenazada (A)
Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>Calidris mauri</i>	Amenazada (A)
Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas diazi</i>	Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Anas platyrhynchos diazi</i> (ver relaciones de sinonimia).)
Accipitridae	<i>Haliaeetus</i>	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	En peligro de extinción (P)
Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>Vireo atricapilla</i>	En peligro de extinción (P)
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Buteo swainsoni</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Geranoaetus</i>	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Buteogallus</i>	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Buteogallus</i>	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Buteo albonotatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Buteo lineatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Parabuteo</i>	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Accipiter</i>	<i>Accipiter cooperii</i>	Sujeta a protección especial (Pr)

Accipitridae	<i>Accipiter</i>	<i>Accipiter striatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Buteo platypterus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Accipitridae	<i>Ictinia</i>	<i>Ictinia mississippiensis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>Passerina ciris</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco peregrinus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Gruidae	<i>Antigone</i>	<i>Antigone canadensis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Podicipedidae	<i>Tachybaptus</i>	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
MAMÍFEROS			
Familia	Género	Especie	NOM-059
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Amenazada (A)
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Sujeta a protección especial (Pr)

I.1.14 Ecosistemas y recursos naturales

Se ubica en la región semi-árida del estado de Durango, este territorio en su mayoría está formado por cordilleras calizas, distribuidas de forma paralela como pliegues de terreno.

El Cañón de Fernández es un importante corredor biológico para cientos de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Genera un espacio ideal para las aves, algunas viven todo el año en el cañón y otras son migratorias de verano o de invierno, entre ellas se encuentra un gran número de especies emblemáticas del país, como el águila cola roja, el búho cornudo, el tecolote enano, el carpintero de pechera y el cardenal rojo. Sin duda es un lugar donde se observa diversidad de aves acuáticas, lo que permite ver todo tipo de garzas como las garcitas, garzones, la de pies dorados y las nocturnas conocidas también como perros del agua, playeros, tildios, zanconas,

zambullidores, gallaretas, además de una gran variedad de patos como el del bosque, de collar, mexicano, golondrino, chalcuan, cucharón, monja, cabeza roja y muchos más.

El río Nazas incluye especies como peces, algas y crustáceos, comunidades y ecosistemas únicos, todo esto debido al aislamiento experimentado por ser un río de desierto.

Uno de los recursos más importantes con los que cuenta el municipio es su tierra, sus características la hacen idónea para la ganadería y la agricultura, las cuales son un factor fundamental en la economía de Lerdo.

Se ha determinado que una de las principales causas de deterioro de los matorrales es la agricultura y la ganadería que favorece la compactación y erosión de suelo.

I.1.15 Áreas naturales protegidas

I.1.15.1 Área de Protección y Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera

Esta Área Natural Protegida de carácter Federal está conformada por ecosistemas de matorral xerófilo, en sus variantes micrófilo y rosetófilo, característicos del Desierto Chihuahuense. Su importancia radica en la función de captación y escurrimiento de agua hacia la cuenca hidrológica del río Nazas–Aguanaval, la cual se origina en la Sierra Madre Occidental y desciende hasta la región conocida como Comarca Lagunera. Esta denominación proviene de la existencia histórica de 13 lagunas endorreicas, entre las que sobresalía la Laguna de Mayrán por la extensión de su superficie cubierta de agua. Actualmente, la cuenca del río Nazas constituye la principal fuente de abastecimiento de agua para la zona metropolitana de Torreón (Coahuila), Gómez Palacio y Lerdo (Durango).

El APRN RyMCL cuenta con una superficie de 172,924.1 hectáreas y fue decretada el 8 de enero de 2024. Se considera un espacio de gran valor ecológico y cultural por su belleza paisajística, determinada por una fisiografía compuesta por altas montañas y cañones, entre los que destacan el Cañón de Fernández, la Sierra del Sarnoso, la Sierra de la India y la Sierra del Rosario, sitios que actualmente reciben afluencia turística y representan un importante patrimonio natural de la región (CONANP, 2025).

I.1.15.2 Reserva Estatal Sierras El Sarnoso y La India

El proyecto para convertir la Sierra El Sarnoso en un Área Natural Protegida (ANP) se origina a partir del Estudio Técnico Justificativo de la Sierra El Sarnoso, financiado por el FOMIX clave DGO-2008-CO4-96172, elaborado por la entonces Escuela Superior de Biología, hoy Facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad Juárez del Estado de Durango en 2010 (Orona y

Estrada, 2010). Este estudio identificó la presencia de 83 especies en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT, con un destacado número de 29 especies endémicas, lo que es notable dada la ubicación del área en un ecosistema "encerrado" en una ecorregión de ambiente desértico y con una superficie reducida.

Posteriormente, el 02 de septiembre de 2021 fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango el Decreto No. 602, que contenía la declaratoria del ANP con el Carácter de Reserva Estatal del polígono que incluye a las Sierras "El Sarnoso" y "La India" (RESSI), ubicadas en los municipios de Gómez Palacio, Lerdo y Mapimí.

El estudio también destacó la notable presencia de 20 especies de flora endémicas en la zona, resaltando la relevancia de las cactáceas, con tres especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo de conservación. Además, se hizo mención de la existencia de un bosque de encino (*Quercus* spp.) ubicado a una altitud de 2,100 metros sobre el nivel del mar en la Sierra de Mapimí. Este hallazgo resalta aún más la diversidad biológica y la importancia de la conservación de este entorno natural.

El objetivo principal del Área Natural Protegida (ANP) RESSI, desde su declaración, es poner un alto a los procesos acelerados de perturbación que están afectando de manera negativa los recursos naturales de este importante ecosistema. Dada su riqueza en recursos naturales, su pintoresco paisaje y su histórica relevancia, esta área se presenta como una fuente significativa para la explotación de minerales no metálicos. Al mismo tiempo, ofrece un potencial significativo para el desarrollo de actividades turísticas que pueden tener un impacto positivo en la economía local. Sin embargo, es crucial subrayar que el ANP RESSI también alberga una biodiversidad única y de inmenso valor que debe ser conservada y protegida de manera prioritaria.

Dentro de los objetivos de su declaratoria, se persigue el incremento de la superficie del territorio estatal bajo diversos esquemas de protección conforme a la normativa ambiental vigente. Además, se busca la implementación de un programa de manejo ambiental que tenga como propósito fundamental la conservación de su valor natural, científico, estético e histórico. Un componente esencial de esta iniciativa es la armonización de las actividades productivas en la zona, asegurando que se ajusten a criterios de sustentabilidad.

Con un enfoque arraigado en la sustentabilidad, se pretende poner en marcha las principales estrategias de conservación para garantizar la continuidad del ecosistema dentro del Área Natural Protegida (ANP) RESSI. Este enfoque no solo busca preservar la biodiversidad y la integridad del ecosistema, sino también aprovechar de manera sostenible sus recursos naturales

y los valiosos servicios ambientales que proporciona. En paralelo, se promueve activamente la conciencia ecológica entre la ciudadanía, destacando la importancia de este hábitat característico de la Entidad, conocido por su singularidad como semidesierto. Además, se trabaja incansablemente para mantener los niveles necesarios de recarga de agua en la zona, salvaguardando así un recurso esencial para la supervivencia de este ecosistema.

1.1.15.3 Parque Estatal Cañón de Fernández

La idea de establecer el Cañón de Fernández como un Área Natural Protegida (ANP) surgió el 8 de febrero de 1999, cuando el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) convocó a una Mesa de Trabajo en la Comarca Lagunera para discutir aspectos relacionados con la conservación de la biodiversidad en el Desierto Chihuahuense. En el año 2001, diversas Asociaciones Civiles y Universidades locales obtuvieron financiamiento para llevar a cabo un proyecto de investigación que se centró en analizar los factores que estaban contribuyendo al deterioro ecológico y social de la parte baja del Río Nazas. Esto despertó el interés del Gobierno del Estado de Durango en conservar la ribera del río. Durante el mismo año, se elaboró el Estudio Técnico Justificativo que proporcionaba los fundamentos necesarios para declarar al Cañón de Fernández como Área Natural Protegida.

Este informe resaltó la extraordinaria biodiversidad presente en el área, incluyendo 240 especies de plantas pertenecientes a 35 familias diferentes, así como la presencia de 210 especies de aves, 53 especies de mamíferos, 44 especies de reptiles y 7 especies de anfibios. También se hizo hincapié en el potencial que tenía el lugar para el ecoturismo.

En el año 2003, se elaboró el Plan de Manejo, que se convirtió en el documento guía para las actividades a desarrollar en el Área Natural Protegida. Sin embargo, es importante señalar que este Plan de Manejo no fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango.

El 25 de abril de 2004, se publicó en el Diario Oficial del Estado el Decreto que oficialmente declaró al Parque Estatal Cañón de Fernández como Área Natural Protegida. Este decreto fue modificado posteriormente el 09 de noviembre de 2017, modificando algunos aspectos del decreto original, en particular, los Artículos 1, 6, 7, 8 y 9. Además, en el año 2015, se encomendó a la Facultad de Ciencias Biológicas la elaboración del Programa de Manejo del Parque Estatal Cañón de Fernández, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango el 23 de noviembre de 2017.

El objetivo general de la protección del Cañón de Fernández es preservar su riqueza natural y biodiversidad, mantener los procesos evolutivos naturales y los servicios ambientales que ofrece, en beneficio de la Comarca Lagunera y del norte de México.

Desde su declaración como Área Natural Protegida, el Parque Estatal Cañón de Fernández se ha convertido en un atractivo turístico y recreativo natural que ha atraído visitantes de diferentes regiones del Estado y del norte de México.

1.1.15.4 Sitio RAMSAR Parque Estatal Cañón de Fernández

El Parque Estatal Cañón de Fernández fue designado como sitio RAMSAR el 2 de febrero de 2008, con una superficie de 17,001.5 ha. Se trata de un humedal ripario atravesado por el río Nazas, ubicado en el noroeste de México, que constituye un ecosistema de gran relevancia para la conservación de la biodiversidad.

El sitio alberga una amplia variedad de especies vulnerables y en peligro de extinción, así como comunidades ecológicas amenazadas. Además, se reconoce como un punto crítico de endemismo de flora y fauna. El paisaje predominante corresponde a matorral xerofítico en laderas y llanuras, lo que refuerza su carácter como un espacio representativo de la transición ecológica entre ambientes áridos y templados.

Este humedal cumple funciones clave en el mantenimiento de la biodiversidad regional, al constituir un banco de germoplasma y un refugio para la fauna silvestre durante periodos de sequía y temperaturas extremas. Asimismo, desempeña un papel fundamental en la recarga de acuíferos y en la moderación del clima local. Su localización estratégica lo convierte en un corredor biológico entre dos ecosistemas de importancia regional: el Desierto Chihuahuense y los bosques templados de la Sierra Madre Occidental.

Los principales usos de suelo dentro del parque incluyen la agricultura, ganadería, pesca, industria y recreación, lo que refleja tanto su valor productivo como su potencial para la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales.

1.1.15.3 Sitios de atención prioritaria.

Los Sitios de Atención Prioritaria se establecen con base en criterios de conservación que consideran los ambientes terrestres, acuáticos epicontinentales y costeros, así como la representatividad ecorregional y otros factores asociados a la integridad ecológica. Estos espacios naturales destacan por encontrarse en buen estado de conservación, presentar alta

diversidad biológica y albergar especies de distribución restringida, endémicas o en alguna categoría de riesgo.

Asimismo, estos sitios incluyen ecosistemas vulnerables que funcionan como zonas de amortiguamiento o conexión ecológica, al encontrarse frecuentemente adyacentes a Áreas Naturales Protegidas. En conjunto, representan áreas estratégicas para garantizar la conectividad y la persistencia de procesos ecológicos fundamentales en la región (CONABIO, 2021; Mapa 19).

I.1.15.4 Sitios prioritarios terrestres.

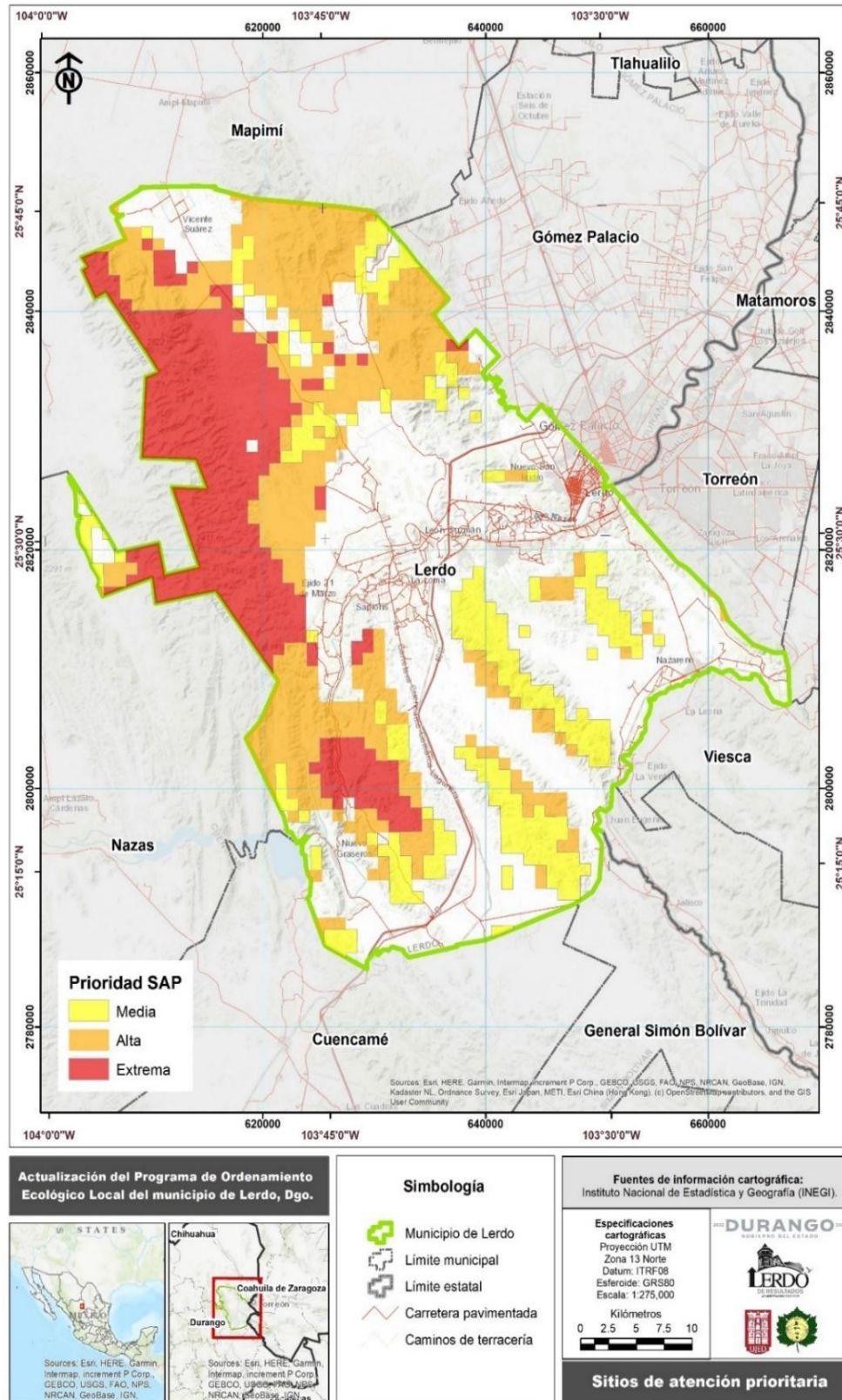
Los sitios prioritarios terrestres corresponden a aquellas áreas identificadas mediante un sistema de hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación de la biodiversidad en la menor superficie posible, considerando además los valores más bajos del índice de factores de presión y amenaza.

En el municipio de Lerdo se han identificado dos zonas con niveles de prioridad alta y media para la conservación de ecosistemas y especies de interés, de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2021) (Mapa 20)

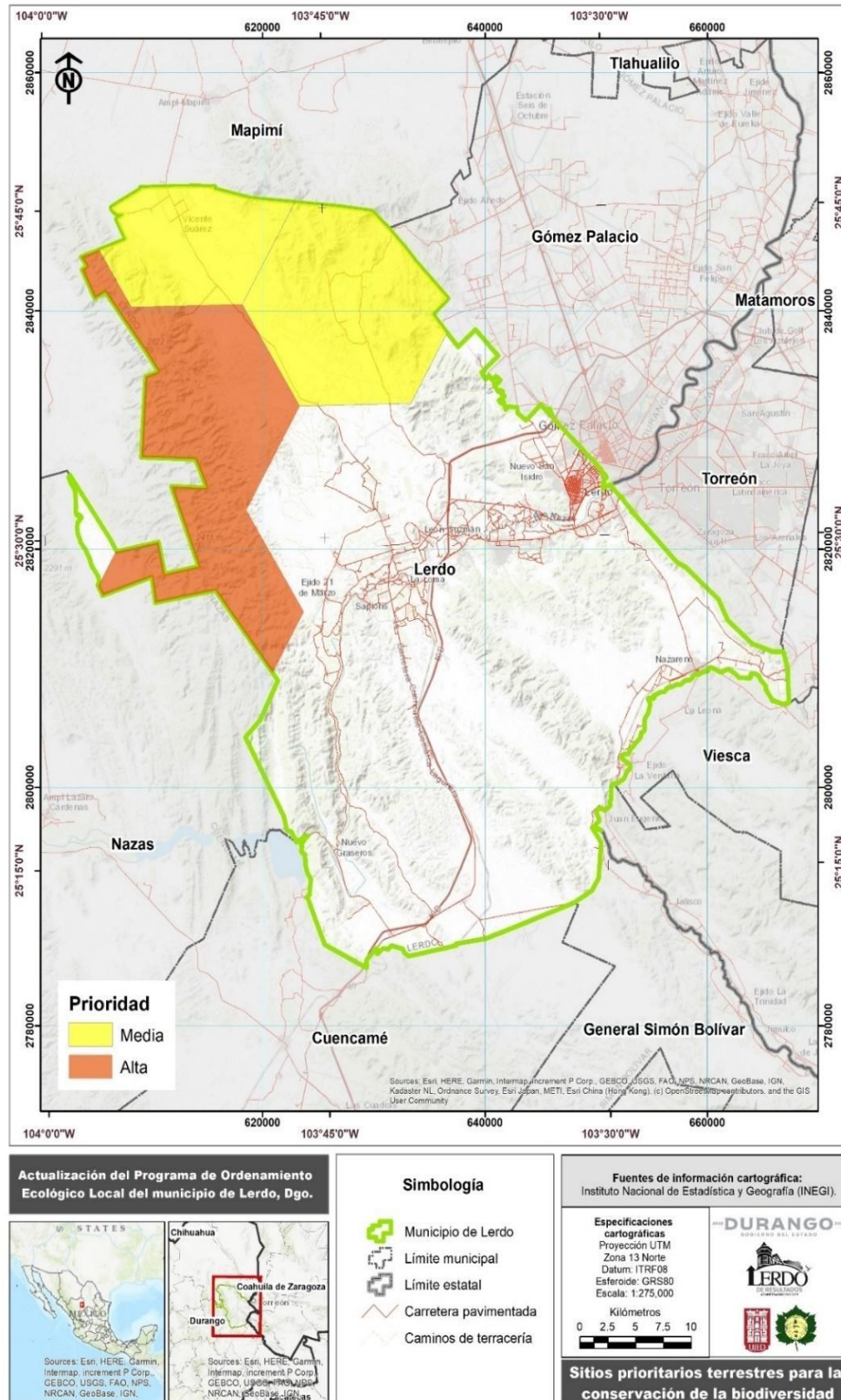
I.1.15.5 Sitios acuáticos epicontinentales

La conservación y el manejo sustentable de los ecosistemas acuáticos epicontinentales constituyen una estrategia fundamental para asegurar la integridad de los procesos clave del ciclo hidrológico. En este contexto, la identificación de sitios prioritarios se ha consolidado como una herramienta valiosa para orientar los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable de estos ecosistemas.

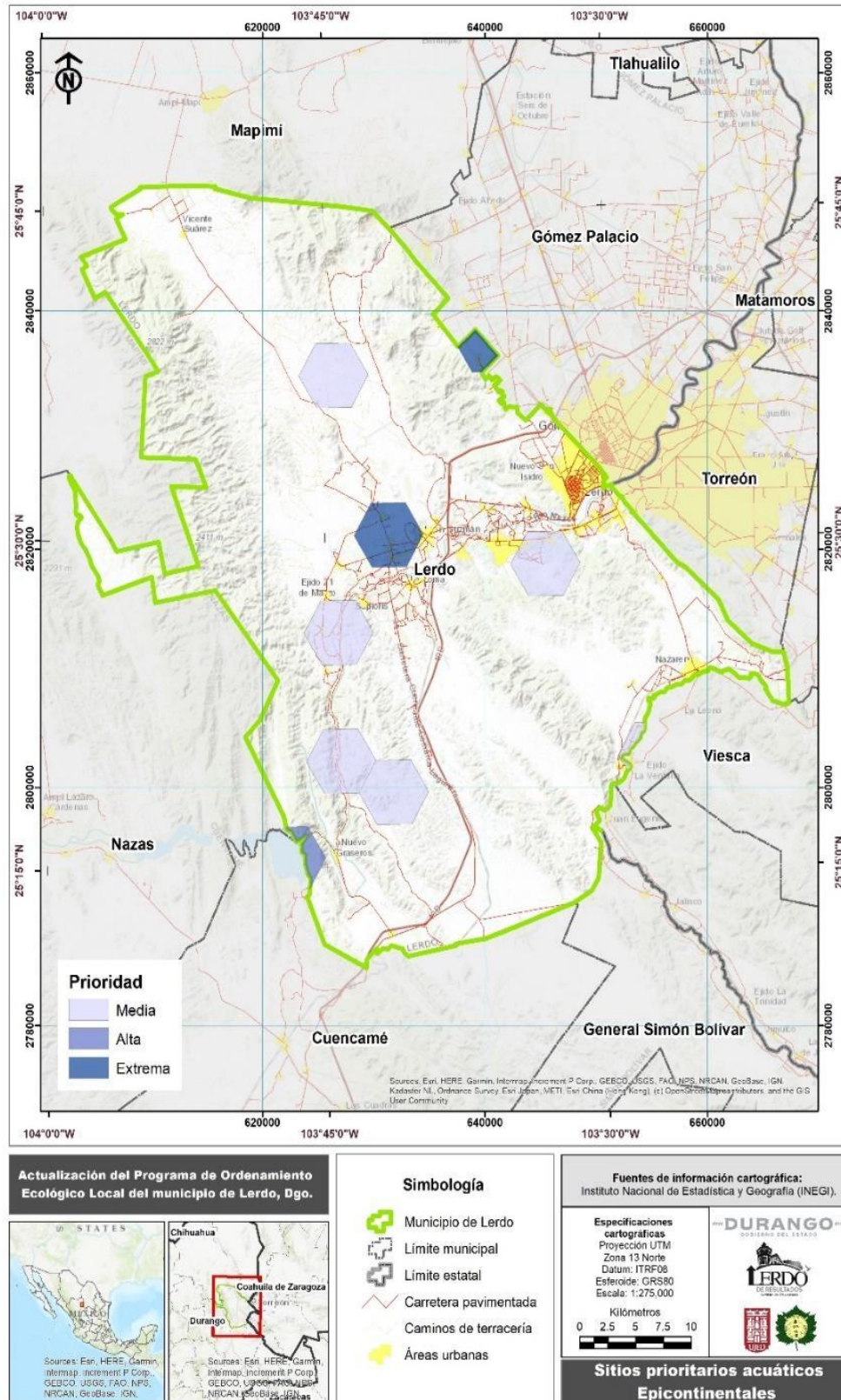
En el municipio de Lerdo se han identificado siete sitios acuáticos prioritarios, con niveles de importancia que van de media a extrema, los cuales representan áreas críticas para la preservación de la biodiversidad acuática y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos asociados (CONABIO, 2021; Mapa 21).



Mapa 19 Sitios de atención prioritaria



Mapa 20 Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad



Mapa 21 Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales

I.2. Componente sociodemográfico

I.2.1 Antecedentes históricos

De acuerdo con el portal del Republicano Ayuntamiento de Ciudad Lerdo, el origen del municipio se remonta a 1598, cuando el jesuita Juan Agustín de Espinoza, acompañado por el capitán Antonio Marín Zapata, fundó la Misión de San Juan de Casta a orillas del río Nazas, lo que marcó el primer asentamiento español en la región lagunera. Posteriormente, el 20 de mayo de 1777, Joaquín Navarro estableció el rancho San Fernando, núcleo que daría origen al futuro municipio.

Durante la Guerra de Independencia, el 8 de abril de 1811, el rancho fue lugar de paso de prisioneros insurgentes de gran relevancia, entre ellos Miguel Hidalgo e Ignacio Allende, quienes posteriormente fueron enviados a Chihuahua. En 1827, el gobierno estatal remató el rancho y, en 1836, fue adquirido por el hacendado Juan Nepomuceno Flores, quien en 1848 construyó el primer casco urbano, hecho que marcó también el nacimiento de la Comarca Lagunera en el estado de Durango.

Los primeros pobladores, conocidos como lerdenses, enfrentaron constantes ataques de grupos indígenas, lo que consolidó el asentamiento. Más adelante, en septiembre de 1864, Benito Juárez, en su camino hacia el norte huyendo de las tropas francesas, fue recibido en San Fernando. A petición de los pobladores, Juárez firmó un decreto que elevaba el lugar a la categoría de Villa Lerdo de Tejada, en honor a Sebastián Lerdo de Tejada y su hermano Miguel.

Con el paso del tiempo, la villa experimentó un crecimiento económico y demográfico. Entre los eventos sociales más recordados se encuentra la fiesta de la señorita Carmen Carreón, ocasión en la que el jefe político Juan Ramón Castro prometió cumplir cualquier deseo de la joven.

En 1882, durante la construcción del ferrocarril hacia Estados Unidos, se realizaron dos estudios: uno proponía que la vía pasara por Ciudad Lerdo y otro por la capital del estado. Sin embargo, por decisión del entonces gobernador Francisco Gómez Palacio, el trazo fue desviado hacia una nueva localidad que, en 1905, sería fundada como Gómez Palacio. Este hecho propició que numerosas empresas se instalaran allí, afectando el crecimiento económico y territorial de Lerdo, que incluso perdió parte de su territorio para la fundación de la nueva ciudad y la instalación de la estación ferroviaria, llamada irónicamente Estación Lerdo.

I.2.3 Estructura poblacional

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio de Lerdo cuenta con una población total de 163,104 habitantes, de los cuales 82,352 son mujeres

(50.49%) y 80,752 son hombres (49.51%) (Gráfica 1). En el mismo año, las localidades más pobladas del municipio fueron:

- Ciudad Lerdo, con 96,243 habitantes, que representan el 58.9% del total municipal.
- Nazareno, con 8,378 habitantes (5.1%).
- Ciudad Juárez, con 7,643 habitantes (4.6%).
- La Loma, con 4,229 habitantes (2.5%).
- León Guzmán, con 3,862 habitantes (2.4%).
- Villa de Guadalupe, con 3,224 habitantes (1.9%).
- Carlos Real (San Carlos), con 3,046 habitantes (1.8%).
- El Huarache (El Guarache), con 2,898 habitantes (1.7%).
- Juan E. García, con 2,490 habitantes (1.5%).

I.2.4 Variables demográficas

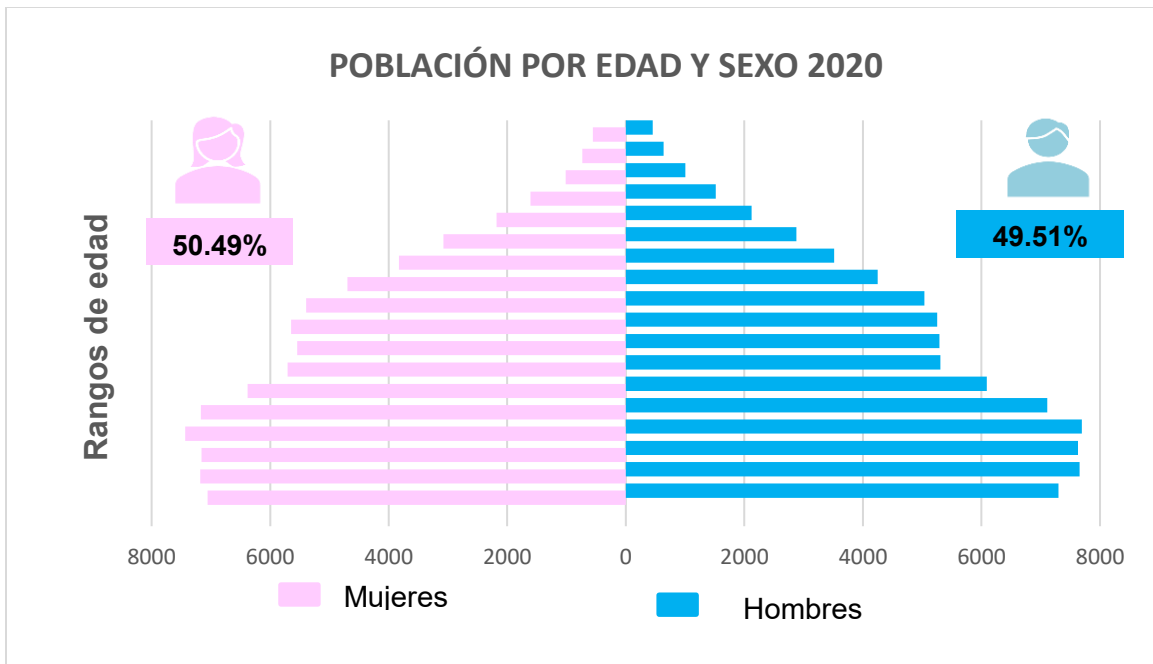
La población del municipio de Lerdo, está representada por un total de 163,104 habitantes, de estos 82,352 son mujeres (50.49%) y 80,752 son hombres (49.51%) (Gráfica 1).

En el año 2020, el rango de edad con mayor concentración poblacional en el municipio correspondió a los 15 a 19 años, con una población estimada de 15,130 personas (Gráfica 2). Este dato refleja la importancia del grupo adolescente–juvenil dentro de la pirámide poblacional de Lerdo.

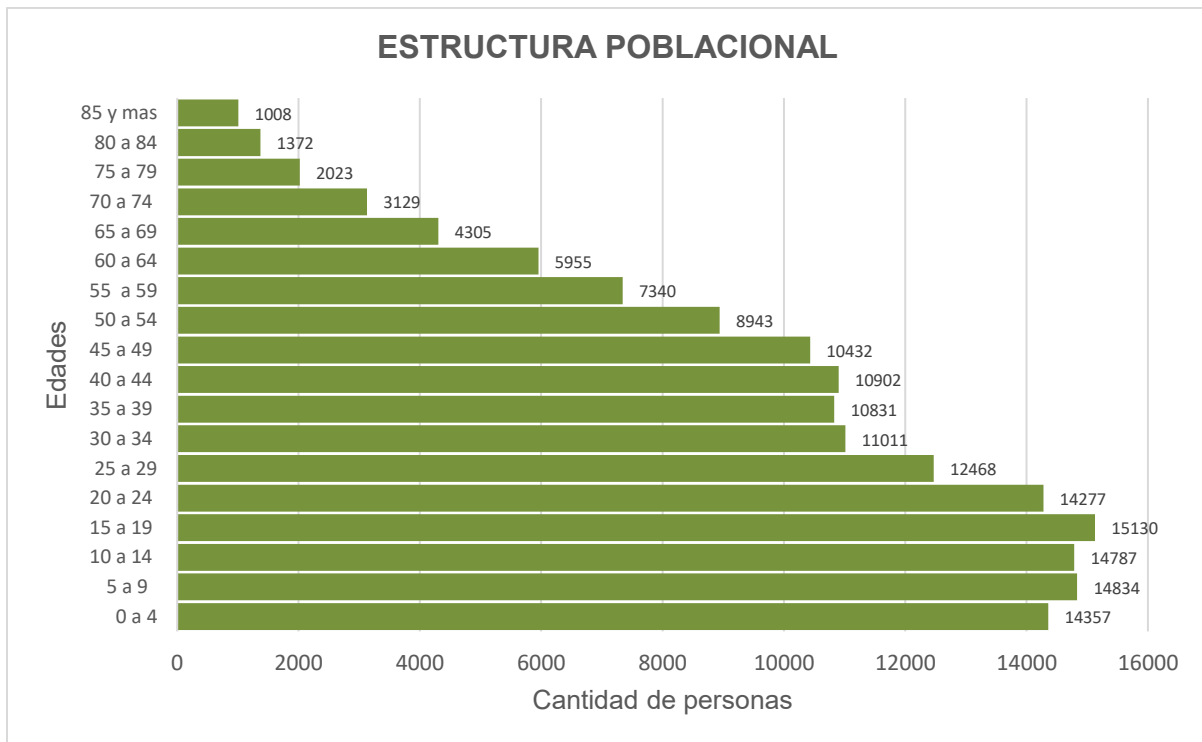
De acuerdo con datos del INEGI (2023), en el municipio se registraron 2,143 nacimientos, de los cuales 1,129 correspondieron al sexo masculino (52.68%) y 1,014 al sexo femenino (47.32%). En comparación con el año 2005, se observa una disminución del 47.39% en el número de nacimientos registrados, lo que evidencia una tendencia descendente en la tasa de natalidad del municipio (Gráfica 3).

En 2023 hubo un total de 918 defunciones registradas, aumentando un 146% con respecto al 2005, en el que se registraron 373 defunciones (Gráfica 4).

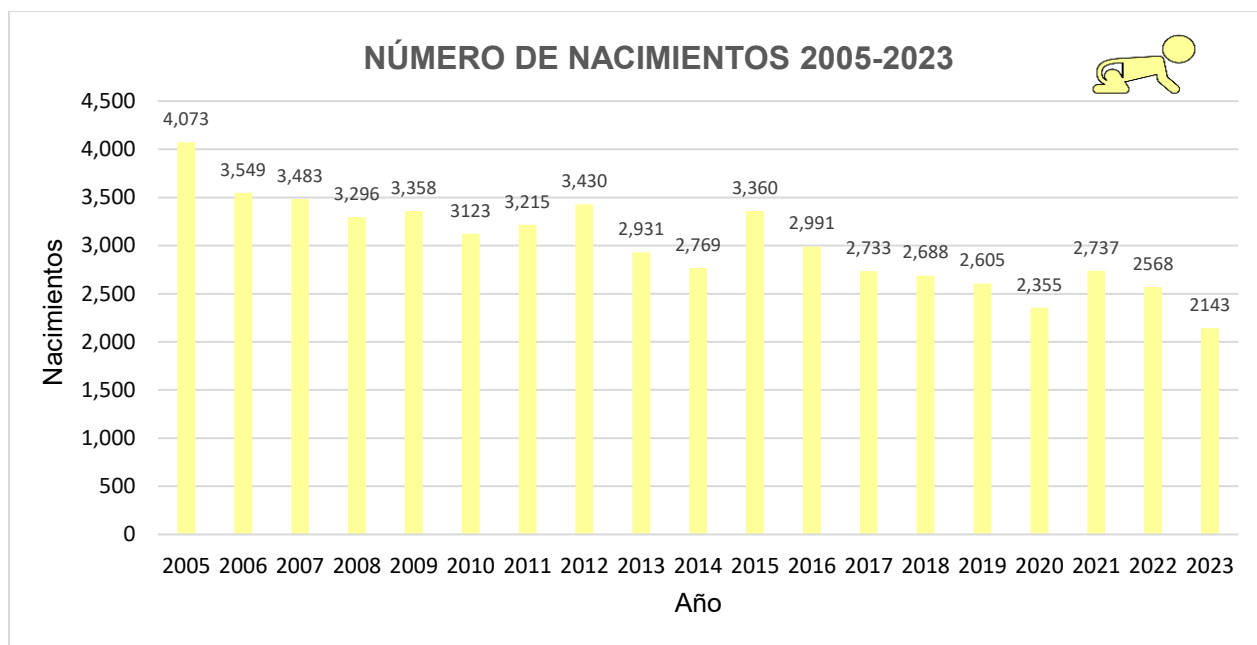
La densidad de población es de 76 habitantes por kilómetro cuadrado. Del total de la población 153, 311 personas viven en viviendas particulares (INEGI, 2020) (Mapa 22)



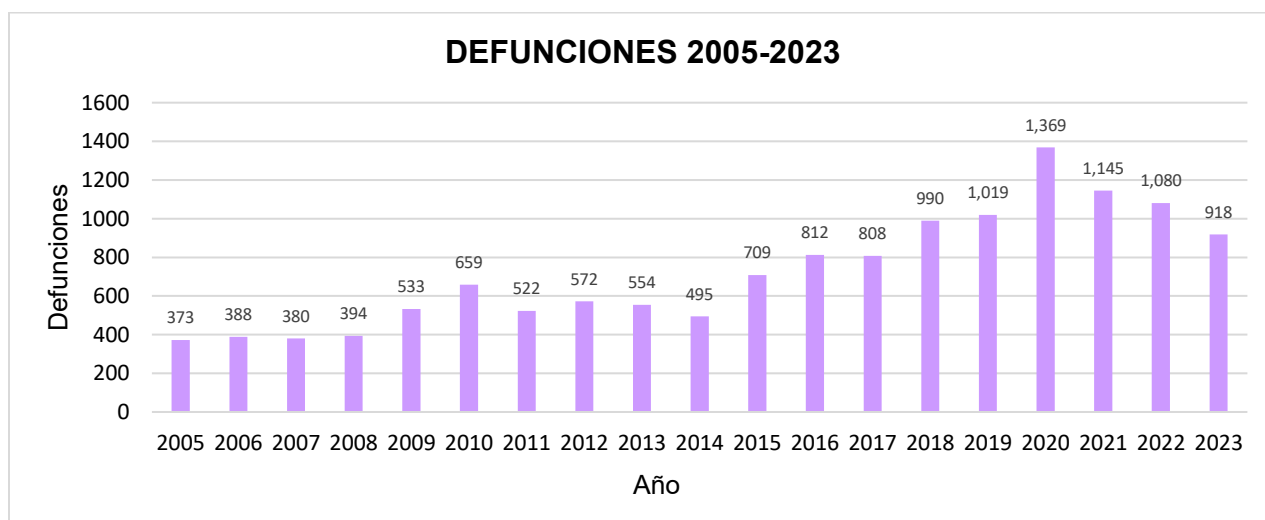
Gráfica 1 Pirámide poblacional por edad y sexos (INEGI-SCITEL, 2020).



Gráfica 2 Estructura poblacional de Lerdo, Dgo (INEGI-SCITEL, 2020).

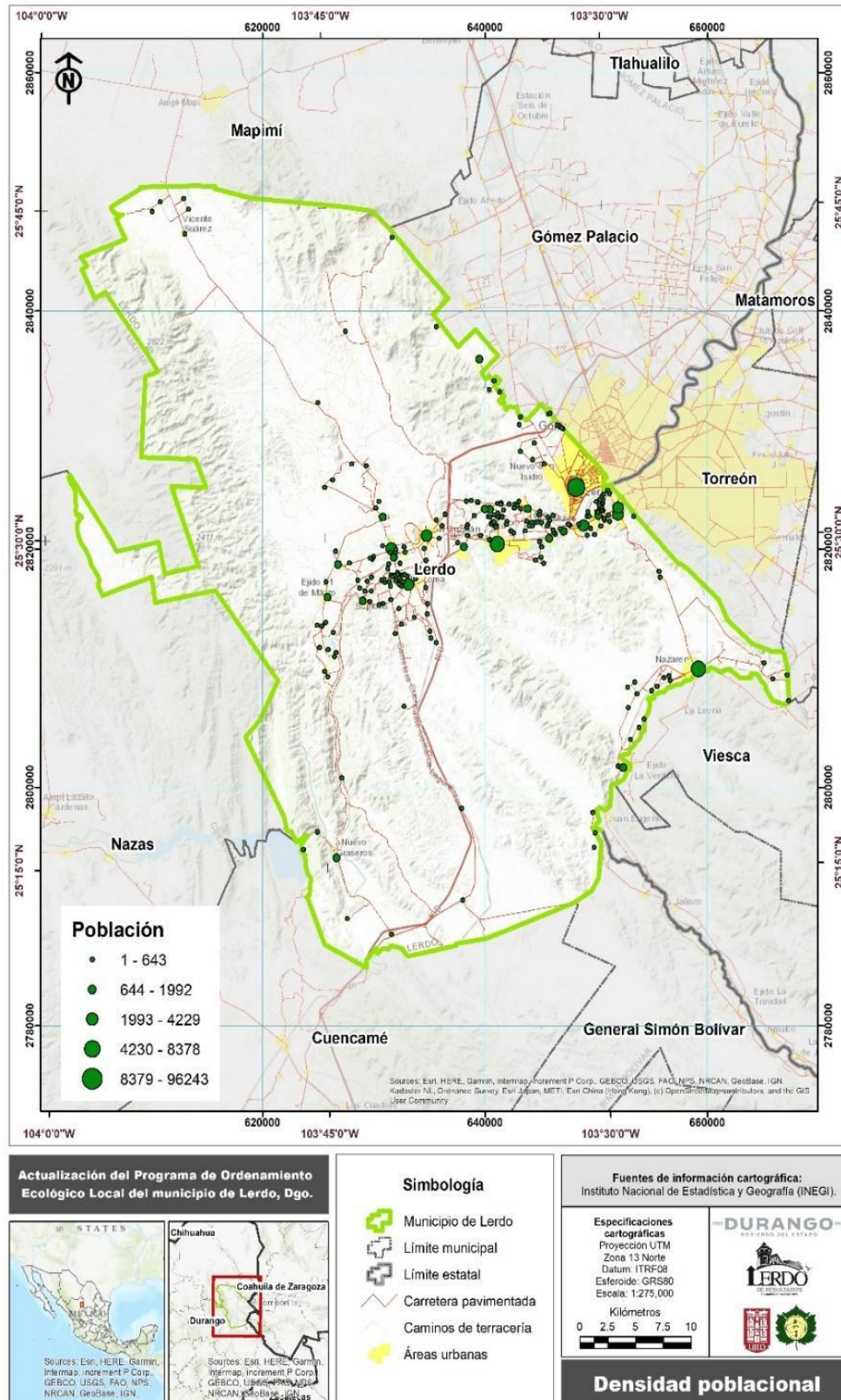


Gráfica 3 Nacimientos en Lerdo, Dgo, del 2005 al 2023 (INEGI-Nacimientos, 2023).

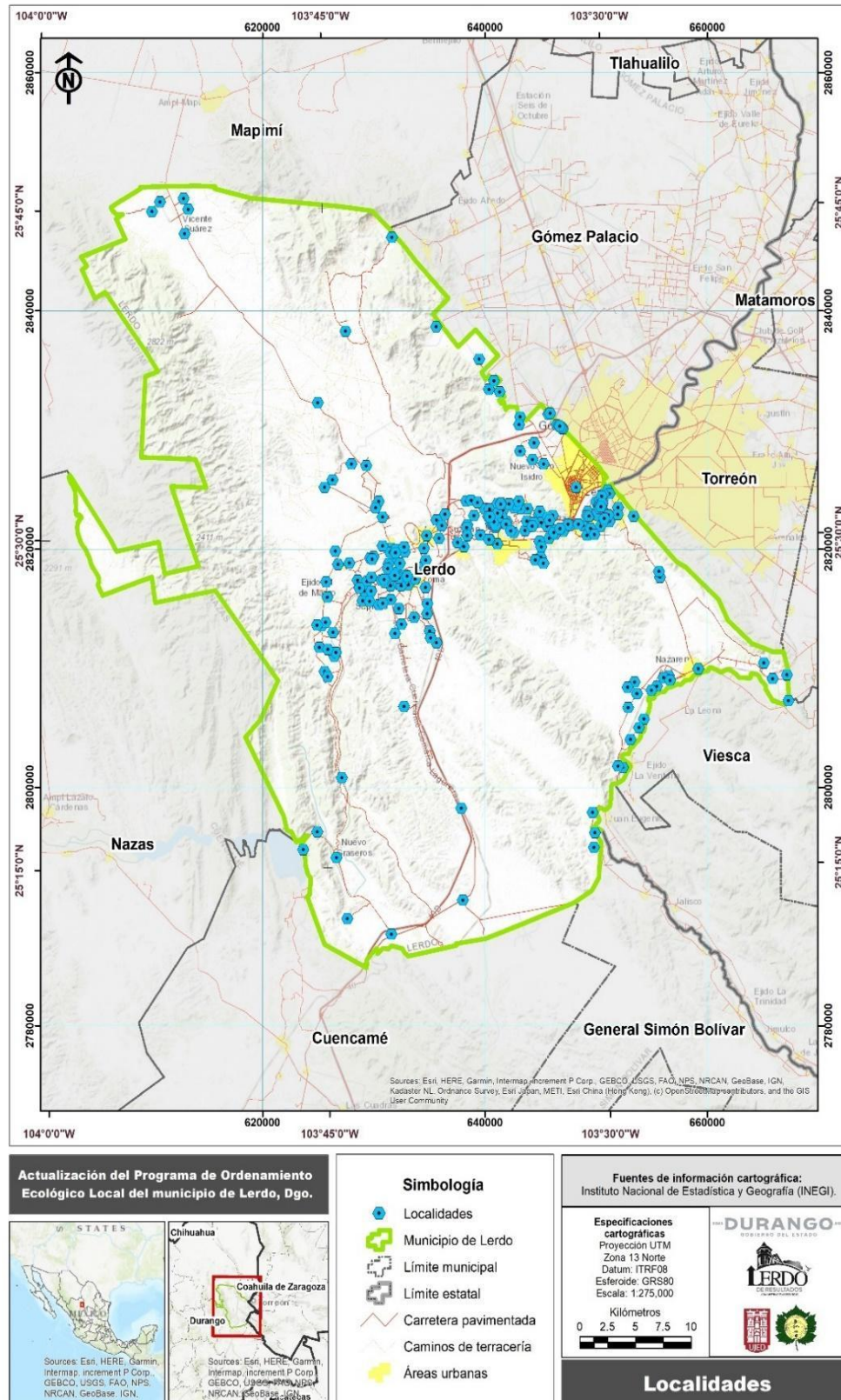


Gráfica 4 Defunciones Lerdo, Dgo 2005-2023

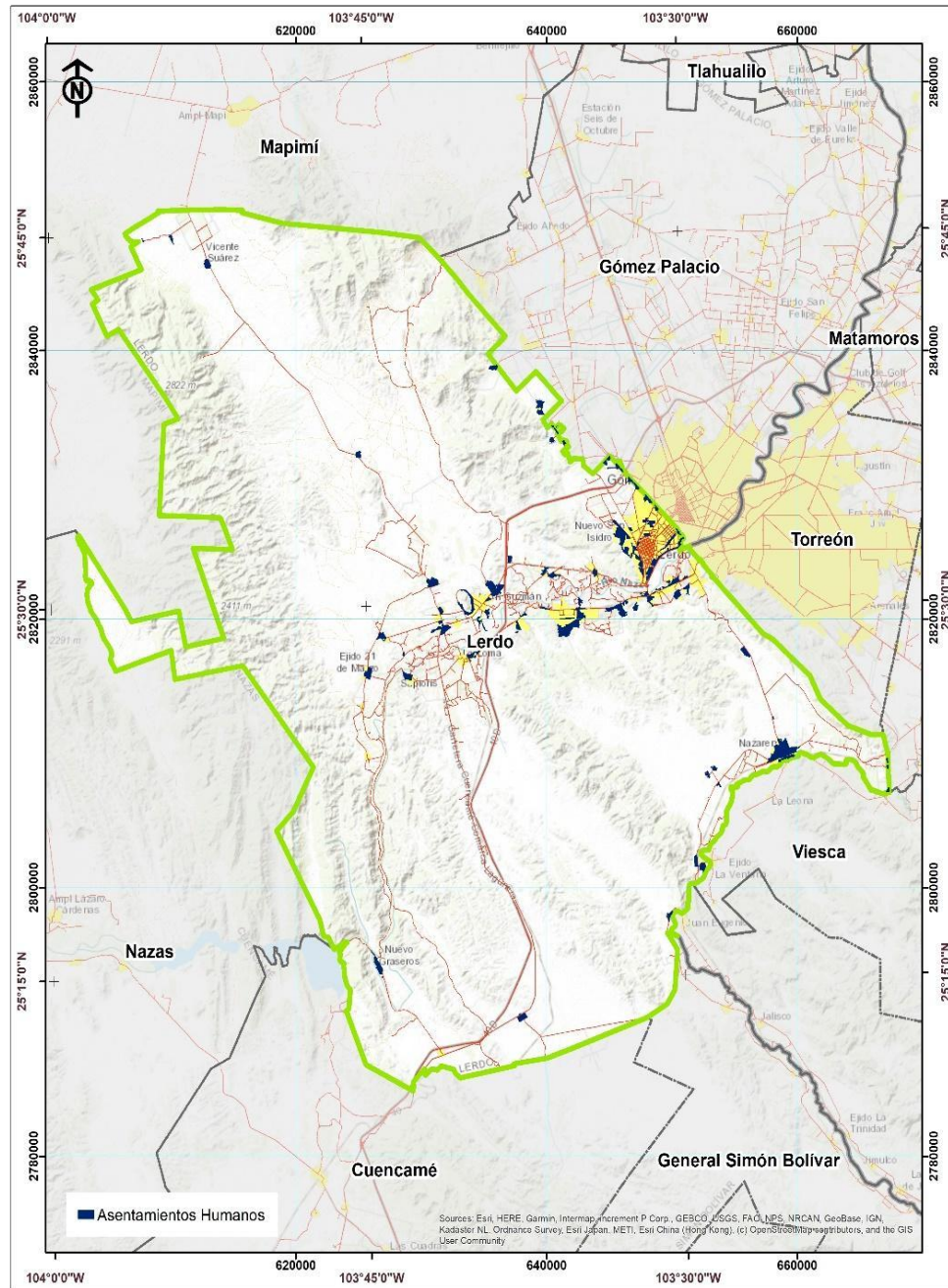
El municipio de Lerdo está compuesto por 257 localidades (Mapa 23). Sin embargo, del total de localidades registrados con base al último censo de Población y Vivienda de INEGI, son 90 localidades que cuentan con una población mayor a 200 habitantes, siendo la cabecera municipal del municipio con una población total de 96,243 habitantes, y la población más pequeña mayor a 200 habitantes es la localidad de Nazareno II.



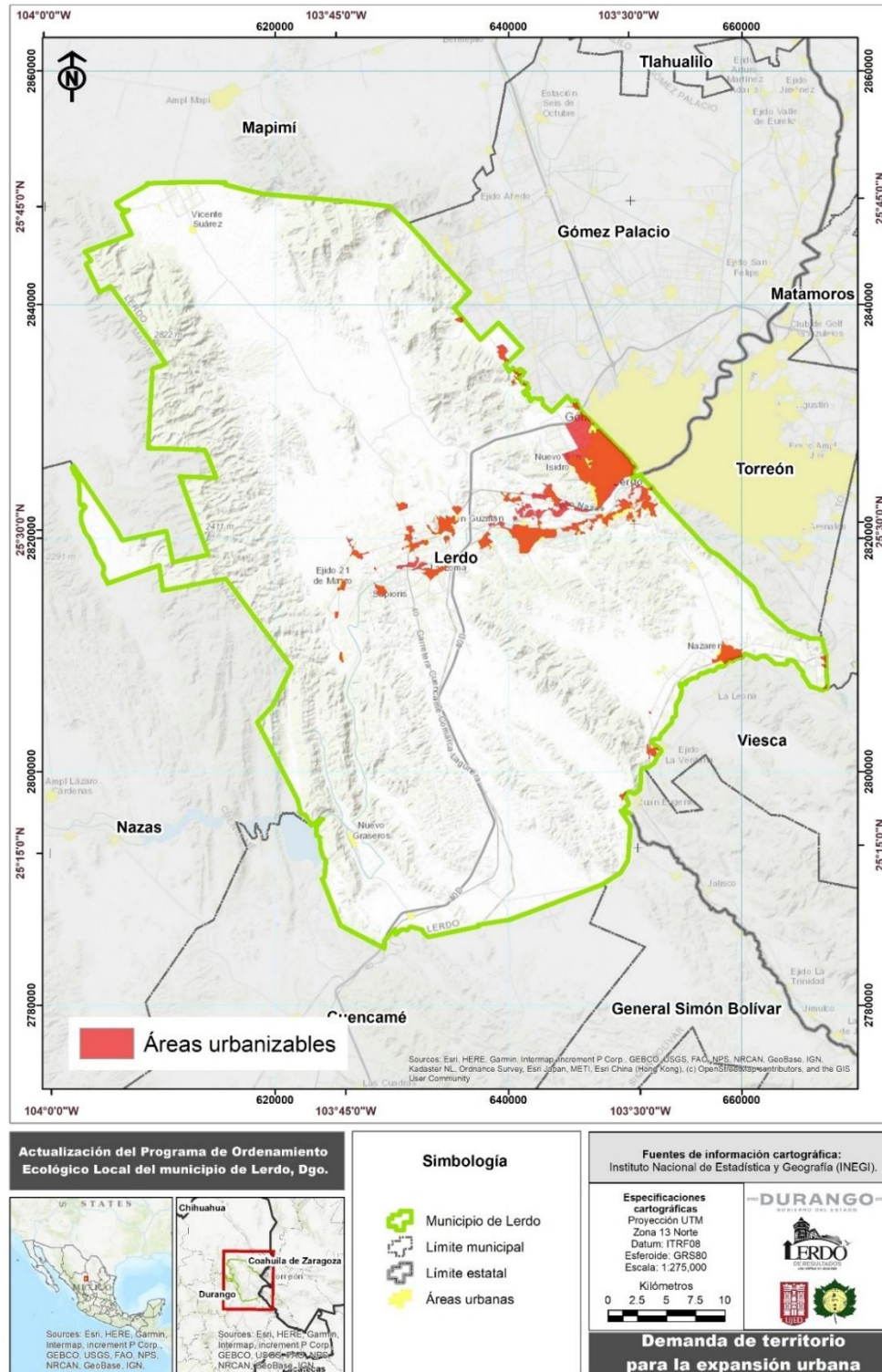
Mapa 22 Densidad poblacional



Mapa 23 Localidades



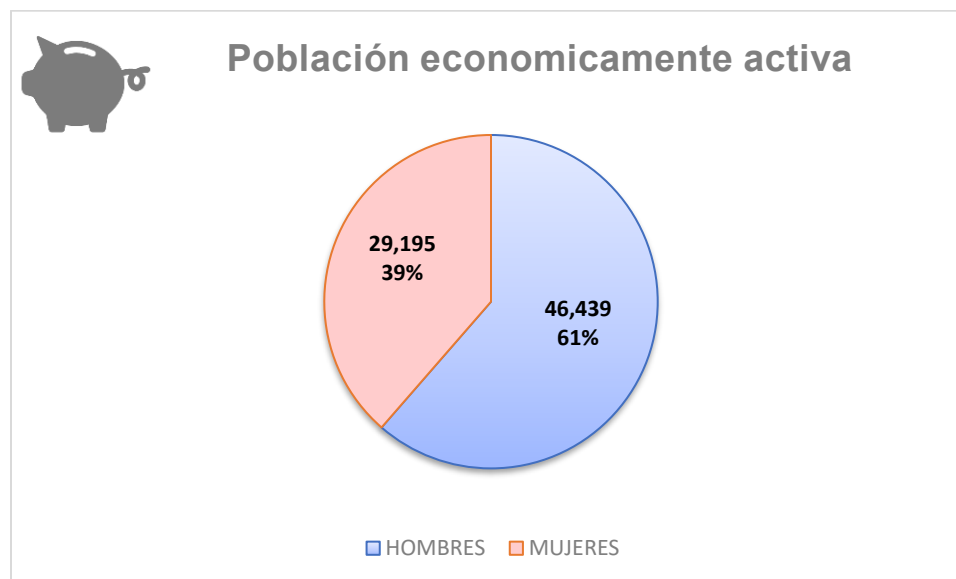
Mapa 24 Asentamientos humanos



Mapa 25 Áreas urbanizables

I.2.5 Población económicamente activa

En 2020, la población económicamente activa mayor de 12 años era de 75, 634 personas, de estos, 29195 son mujeres y 46439 hombres (INEGI-ITER, 2020) (Gráfica 5).



Gráfica 5 Población económicamente activa

I.2.6 Indicadores de bienestar social.

Según el Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2022:

- Grado de marginación, 2020: Muy bajo
- Grado de Rezago Social 2020: Muy bajo
- Población en situación de pobreza: 49,239

Los indicadores de carencias sociales (Tabla 3) en el municipio son:

Tabla 3 Indicadores de carencias sociales

Carencia	Número de personas
Rezago educativo	23,259
Acceso a los servicios de salud	36,724
Acceso a la seguridad social	70,673
Calidad y espacios en la vivienda	5,118

Servicios básicos en la vivienda	2,803
Acceso a la alimentación nutritiva y de calidad	30,700

A continuación se presentan los indicadores de seguimiento al derecho a la vivienda:

Tabla 4 Indicadores de seguimiento al derecho a la vivienda Lerdo, Dgo.

Indicador de carencia	Población (miles)	%	Número de viviendas	%
Calidad y espacios en la vivienda	5.1	3.1		
En viviendas con pisos de tierra	1.1	0.7	395	0.9
En viviendas con techos de material endeble	1.3	0.8	376	0.8
En viviendas con muros de material endeble	0.6	0.4	159	0.4
En viviendas con hacinamiento	6.7	4.1	1100	2.5
Servicios básicos en la vivienda	2.8	1.7		
En viviendas sin acceso al agua	14.4	8.9	3392	7.6
En viviendas sin drenaje	3.2	2	908	2
En viviendas sin electricidad	0.3	0.2	196	0.4
En viviendas sin chimenea cuando usan leña o carbón para cocinar	1.2	0.7	353	0.8

1.2.7 Grupos étnicos

En el municipio de Lerdo para el año 2020 la población que hablaba una lengua indígena era de 134 personas; 71 hombres y 63 mujeres (Tabla 5).

Tabla 5 Condiciones de habla indígena en Lerdo, Dgo.

				Condición de habla indígena					
				Habla lengua indígena			No habla lengua indígena	No especificado	
				Total	Condición de habla española				
	Municipio	Sexo	Población de 3 años y más		Habla español	No habla español	No especificado		
2020	Lerdo	Total	154 886	134	118	1	15	15 4659	93
	Lerdo	Hombres	76 565	71	65	0	6	76 448	46
	Lerdo	Mujeres	78 321	63	53	1	9	78 211	47

La población en hogares censales indígenas en el municipio era de 360 personas. La población considerada afrodescendiente o afromexicana era de 2073 personas, de las cuales 1041 eran mujeres y 1032, hombres.

1.2.8 Rasgos culturales

La religión constituye un elemento central para comprender la dinámica social del municipio de Lerdo. De acuerdo con la Encuesta del INEGI (2020), el 79.6% de la población (101,796 habitantes) profesa la religión católica, seguida por el grupo protestante/cristiano evangélico con un 12.3% (15,771 habitantes). Asimismo, existen minorías religiosas, como la católica ortodoxa, judía, islámica y otras de origen oriental, que en conjunto representan apenas el 0.02% de la población.

En el ámbito cultural, destaca el Canto Cardenche, género musical tradicional interpretado únicamente con la voz, sin acompañamiento instrumental. Este canto, de fuerte arraigo en comunidades campesinas, constituye una de las expresiones más representativas del patrimonio cultural inmaterial de la región.

En cuanto a las artesanías, en el municipio se elaboran piezas de madera, yeso y cerámica, además de productos textiles como ropa de lana y bordados. También se confeccionan carteras

de piel e instrumentos musicales tradicionales, entre los que destacan las sonajas de madera, violines y flautas de bambú, que reflejan la creatividad y herencia cultural de los artesanos locales.

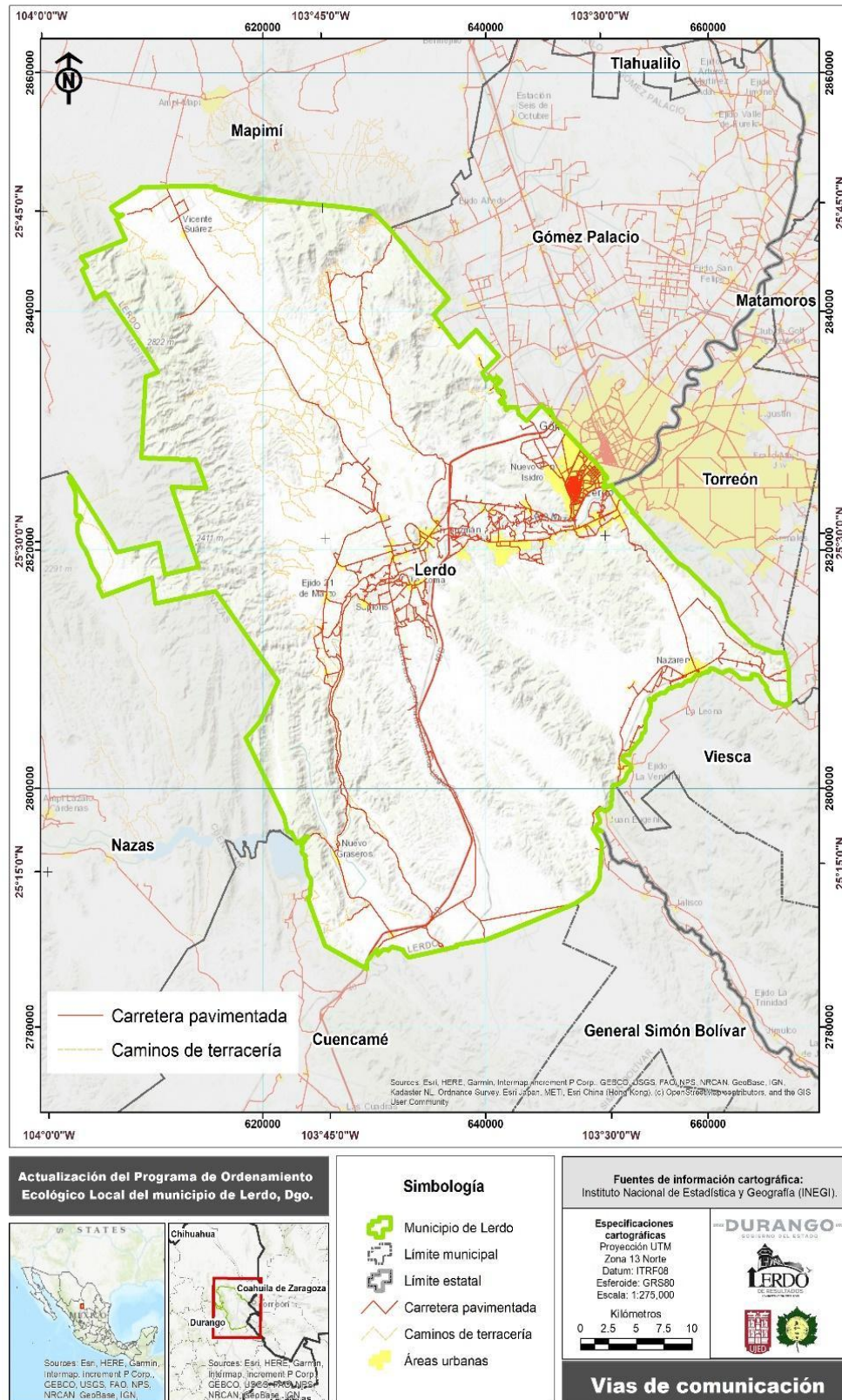
La gastronomía de Lerdo refleja la tradición culinaria del norte de México, con platillos y dulces que combinan ingredientes locales y prácticas heredadas de la cocina regional. Entre los alimentos más representativos destacan las gorditas de maíz, elaboradas con harina de maíz, huevo, jitomate, chile y queso. También sobresalen guisos tradicionales como el asado, el menudo o pancita preparado con granos de maíz pozolero, el cabrito, la carne asada, el queso con chile y el caldillo, este último elaborado con carne seca y chile rojo.

En el ámbito de la dulcería tradicional, destacan la cajeta, elaborada a base de leche de cabra, y una amplia variedad de preparaciones hechas con dátiles, fruto característico de la palmera datilera cultivada en la región. Ambos productos representan un sello distintivo de la identidad gastronómica de Lerdo y constituyen un importante referente tanto cultural como económico dentro de la Comarca Lagunera.

I.2.9 Infraestructura y servicios existentes

Las principales vías de comunicación del municipio de Lerdo se encuentran pavimentadas y en operación. La red carretera suma un total de 964.1 km, de los cuales 234 km (24.3%) corresponden a vías federales y 65.6 km (6.8%) a vías estatales. En cuanto a su recubrimiento, 300.8 km (31.2%) cuentan con asfalto, mientras que 418.2 km (43.41%) presentan superficie de tierra (Mapa 22).

La ubicación estratégica del municipio lo convierte en un punto de convergencia vial, al conectar la Carretera Federal Libre MEX-040 Durango–Torreón con la Carretera Federal de cuota MEX-040D Yerbanís–Gómez Palacio, ambas integradas al corredor Mazatlán–Torreón, lo que favorece la movilidad regional y la conectividad interestatal.



Mapa 26 Vías de comunicación

Alumbrado público

En el municipio de Lerdo, aproximadamente el 79% de la población cuenta con alumbrado público; no obstante, el número de luminarias resulta insuficiente, especialmente en los asentamientos rurales, donde la cobertura es más limitada.

El crecimiento del área urbana se encuentra restringido hacia el este por el municipio de Gómez Palacio y hacia el sureste por el río Nazas. Debido a estas limitaciones, la expansión en los últimos años se ha orientado principalmente hacia el sur y poniente de la localidad, a través del desarrollo de fraccionamientos y viviendas populares. Estos asentamientos suelen ubicarse sobre suelos irregulares con dificultades topográficas, lo que limita el acceso a equipamiento urbano. Sin embargo, han dado origen a nuevos centros urbanos que generan servicios y comercio, además de compartir infraestructura y servicios con la conurbación de Gómez Palacio.

Infraestructura hidráulica.

En el municipio de Lerdo, la entidad responsable del suministro y saneamiento del agua es el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Lerdo (SAPAL). El abastecimiento proviene principalmente de agua subterránea extraída de pozos, complementada por el suministro de la presa Las Tórtolas. El municipio cuenta además con una planta potabilizadora con capacidad de tratamiento de 0.4 litros por segundo.

Actualmente existen nueve pozos en operación, distribuidos en distintas zonas del municipio: Raymundo, San Fernando II, San Fernando VI, El Huarache, San Jacinto, Villa Juárez II, Nazareno, La Campana y San Fernando III. Cada uno de ellos presenta una extracción promedio que oscila entre 500 y 600 litros por segundo.

Entre las principales obras hidráulicas del municipio se encuentran manantiales, bordos de abrevadero, ríos y presas, con distintos usos asignados:

- Manantiales: destinados principalmente al uso doméstico.
- Bordos de abrevadero: empleados para el uso pecuario.
- Ríos y presas: utilizados fundamentalmente para el riego agrícola, aunque parte de la infraestructura instalada en el río también se destina al uso pecuario.

En cuanto a la calidad del agua, se emplean como referencia los criterios del Laboratorio de Salinidad de Riverside y los lineamientos de la FAO para uso agrícola. Con base en este análisis, las aguas del municipio se clasifican en:

- Clase C2: peligro de salinización moderado, apta para casi todos los cultivos en suelos de buena permeabilidad.
- Clase C3: peligro de salinización medio, apta con precauciones, en suelos de permeabilidad moderada a buena, requiriendo riegos de lavado para evitar acumulación de sales en niveles nocivos.
- Clase S1: peligro de sodificación bajo, apta para casi todos los suelos, sin riesgo significativo de elevación del sodio de intercambio.

Aguas subterráneas

En el municipio de Lerdo se tienen identificadas 31 pozos, cuatro norias y un manantial. De acuerdo con la información del INEGI, estas obras presentan los siguientes usos:

- Norias, pozos y el manantial: destinados principalmente al uso doméstico.
- Un pozo: utilizado de forma mixta para uso doméstico y de riego.
- Pozos agrícolas: empleados exclusivamente para uso de riego, salvo uno que se aprovecha tanto para riego como para uso pecuario.
- Pozos y norias restantes: no cuentan con aprovechamiento registrado.

En cuanto a la calidad del agua subterránea, los análisis presentan condiciones similares a las de las aguas superficiales. Además de las categorías previamente descritas (C2, C3 y S1), se identifican las siguientes clases:

- Clase C4: peligro de salinización alto con restricciones de uso. Puede emplearse con precauciones únicamente en suelos de buena permeabilidad, siempre que se realicen riegos de lavado suficientes para evitar la acumulación de sales en niveles peligrosos.
- Clase S2: peligro de sodificación medio con restricciones de uso. Puede aplicarse con precauciones en suelos de textura gruesa o con buena permeabilidad. En suelos de textura fina o con drenaje deficiente, existe el riesgo de que aumente el sodio de intercambio, comprometiendo la productividad agrícola.

I.2.10 Servicios.

Educativos y culturales

En el municipio de Lerdo se tienen identificadas:

- 72 escuelas de nivel preescolar.
- 105 escuelas primarias públicas.
- 31 escuelas secundarias.
- Siete instituciones de nivel medio superior.
- Cinco instituciones de nivel superior.

Del total, 97 planteles se localizan en el ámbito rural y 123 en el ámbito urbano, lo que refleja una distribución más concentrada en la cabecera municipal y zonas urbanizadas.

Las principales instalaciones gubernamentales incluyen la Presidencia Municipal y dos edificios administrativos adicionales ubicados en el ámbito urbano, además de otras instalaciones en localidades rurales que brindan atención a las comunidades más alejadas.

Además, Lerdo cuenta con una infraestructura cultural conformada por:

- 11 bibliotecas públicas
- Museo Francisco Sarabia.
- Museo Francisco Villa y la División del Norte.
- Chalet Gorosave.
- Museo comunitario Benito Juárez (Ciudad Juárez).
- Museo comunitario Juan Casta (León Guzmán).
- Museo comunitario de San José de La Goma.
- Teatro Hermila Galindo, espacio emblemático de actividades artísticas y culturales.

Salud.

En el municipio de Lerdo, el 74.8% de la población se encuentra afiliada a algún servicio de salud, lo que equivale a 122,158 personas. El territorio cuenta con 37 instituciones de salud públicas y privadas, distribuidas en 14 localidades, de las cuales la cabecera municipal concentra el mayor número, con 21 unidades de atención médica. No obstante, se estima que el 25.2% de la población municipal, equivalente a 41,155 habitantes, presenta carencias en el acceso a servicios de salud, lo que constituye un reto significativo en materia de cobertura y equidad en la atención (CLUES, 2023).

I.2.12 Infraestructura y manejo de residuos.

En el municipio de Lerdo existe un relleno sanitario municipal, aunque presenta deficiencias operativas significativas que limitan su adecuada funcionalidad. Como consecuencia, se observa una disposición inadecuada de residuos, ya que diversos lotes baldíos son utilizados como vertederos clandestinos, los cuales se convierten en focos de infección y contaminación ambiental. A esta problemática se suma la quema indiscriminada de neumáticos, que genera emisiones contaminantes y riesgos a la salud pública. Adicionalmente, se reconoce la ausencia de una regulación efectiva en el tiradero conocido como La Fortuna, donde se depositan de manera irregular residuos provenientes de bancos de material, sin contar con los permisos correspondientes ni con medidas de control ambiental.

De acuerdo con el Observatorio de La Laguna, en el municipio de Lerdo se generan alrededor de 105 toneladas de residuos sólidos por día, de los cuales se recolectan el 84%, mientras que el 3% se queman, el 10% se entierran y el restante 3% se tiran en otro lugar.

I.2.11 Estructura y organización local

El municipio de Lerdo se encuentra gobernado por un Presidente Municipal, figura que encabeza la administración pública local. Le siguen de manera jerárquica los regidores y síndicos, conforme a lo establecido en la legislación aplicable. Para cada cargo de Presidente Municipal, Síndico y Regidor propietario se elige un suplente, con el fin de garantizar la continuidad de las funciones de gobierno. Todos los regidores propietarios son considerados representantes populares, con la misma categoría, igualdad de derechos y obligaciones. La elección de los ayuntamientos contempla el principio de representación proporcional, lo que asegura la inclusión de fuerzas políticas minoritarias y la pluralidad en la integración del cabildo municipal

I.3 Componente sectorial y económico

I.3.1 Tenencia de la tierra.

En el municipio de Lerdo se localizan 32 núcleos agrarios de tipo ejidal (Mapa 27), distribuidos casi en su totalidad dentro del territorio municipal. En estos ejidos se identifican 19 localidades con una población masculina superior a la femenina, lo que, desde una perspectiva económica, implica una mayor disponibilidad de mano de obra masculina, tradicionalmente vinculada a las actividades agrícolas y ganaderas. Entre los principales cultivos destacan el maíz, avena, maíz

forrajero, alfalfa y nogal, mientras que en el ámbito pecuario el municipio forma parte de una de las principales cuencas lecheras del norte del país.

Más del 75% de las localidades ejidales presentan una proporción superior al 10% de habitantes nacidos en otra entidad federativa, fenómeno asociado a la conurbación con Gómez Palacio (Durango) y Torreón (Coahuila), así como a la cercanía con la frontera norte, que históricamente ha favorecido la movilidad y migración de la población.

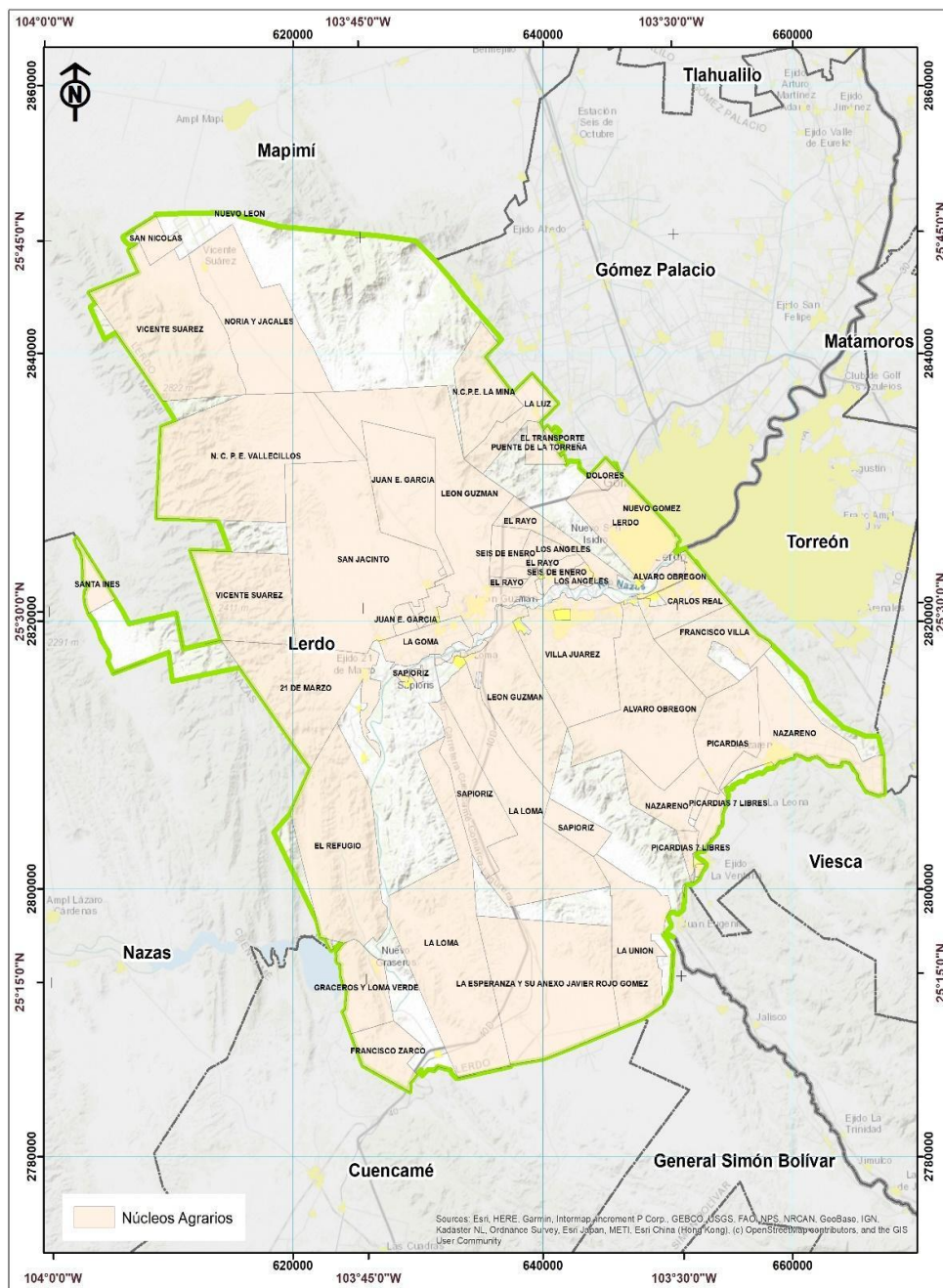
Por otra parte, en cuatro localidades se observa que más del 25% de la población presenta alguna condición de discapacidad física o mental, lo que repercute de manera directa en la población ocupada y en la capacidad productiva de estos núcleos agrarios.

I.3.2 Actividades económicas

El municipio de Lerdo presenta una diversidad de actividades productivas, entre las que destacan los sectores agrícola, pecuario, industrial, comercial, minero y de servicios (Mapa 28). De acuerdo con la población ocupada por sector económico (Tabla 6), el orden de importancia es el siguiente:

- Servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobierno y otros: 42.35%.
- Minería, industrias manufactureras, electricidad y agua: 22.05%.
- Comercio: 18.33%.
- Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza: 8.05%.
- Construcción: 7.94%.

Cabe señalar que más de la mitad de la población ocupada (54.35%) participa en el sector informal, lo que refleja un reto importante en términos de formalización laboral, seguridad social y estabilidad económica.



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.

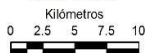


Simbología

- Municipio de Lerdo
- Limite municipal
- Limite estatal
- Áreas urbanas

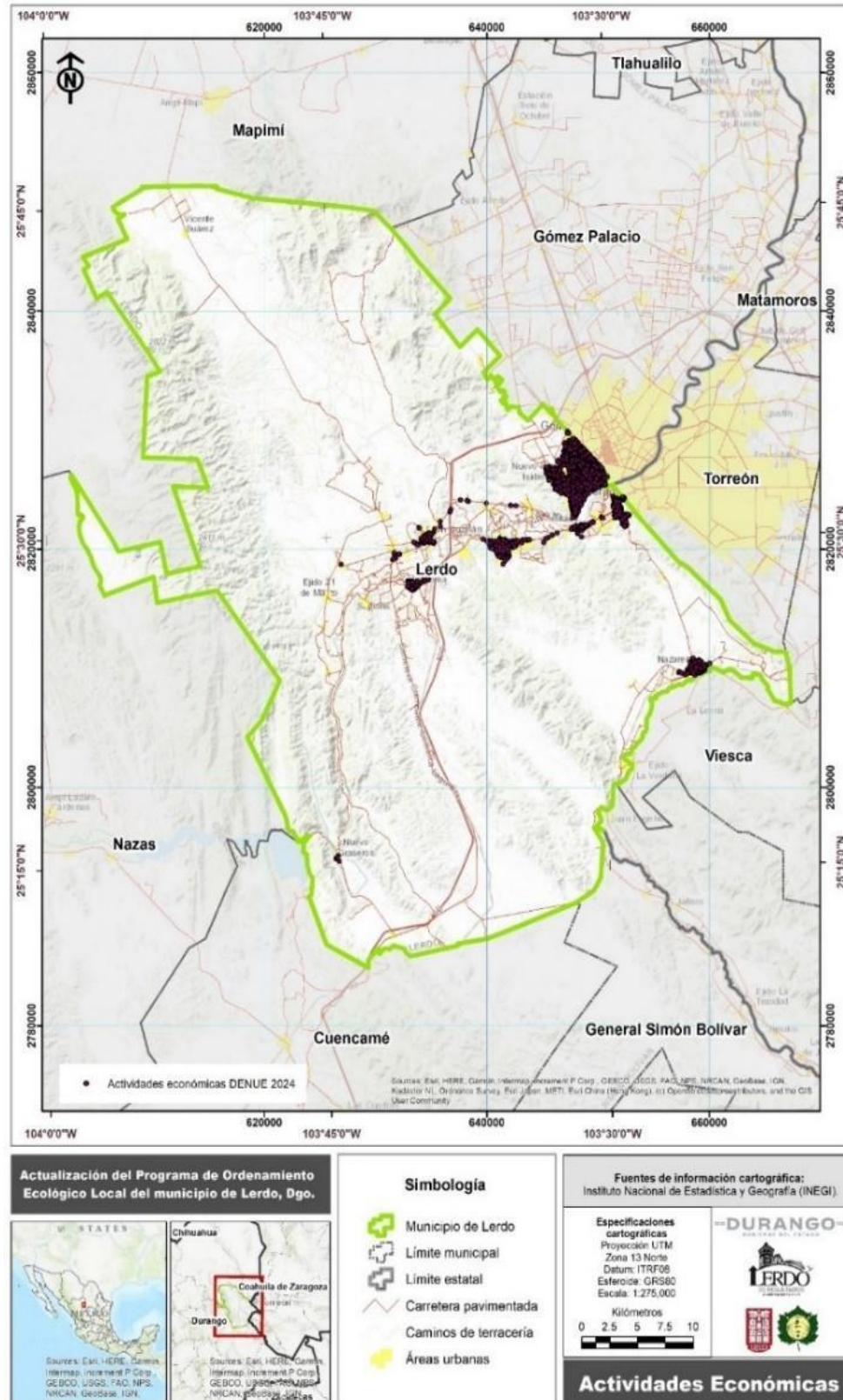
Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas
Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esterioide: GRS80
Escala: 1:275,000



Núcleos agrarios

Mapa 27 Núcleos agrarios



Mapa 28 Actividades económicas DENUE

Tabla 6 Población ocupada por actividad económica en Lerdo, Dgo.

Porcentaje de población ocupada por sector de actividad económica					
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	Minería, industrias manufactureras, electricidad y agua	Construcción	Comercio	Servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobierno y otros	No especificada
8.054	22.049	7.936	18.335	42.351	1.280

Sector agropecuario.

En el ámbito agropecuario, la población se dedica a la cría de ganado ovino, caprino y bovino, así como a la producción avícola, orientada a la obtención de carne y huevo. A pesar de que gran parte del territorio municipal presenta limitaciones para el desarrollo agrícola, los ríos Nazas y Aguanaval permiten el riego de cultivos como maíz, avena y alfalfa, lo que ha contribuido a posicionar a la región como una zona estratégica de producción agroalimentaria a nivel nacional. En 2024, el municipio reportó una superficie sembrada de 7,168.85 ha, una superficie cosechada de 7,167.85 ha y un valor de producción de 373,966.33 miles de pesos.

Sector industrial.

Lerdo forma parte de la zona industrial de La Laguna, donde se manufacturan productos como autopartes, textiles, prendas de vestir, jabones, aceites comestibles, galletas y pastas alimenticias. También alberga instalaciones especializadas como plantas laminadoras de mármol y centros de procesamiento y empaque de productos avícolas. Según el DENUE, en el municipio operan 425 empresas dentro de este sector.

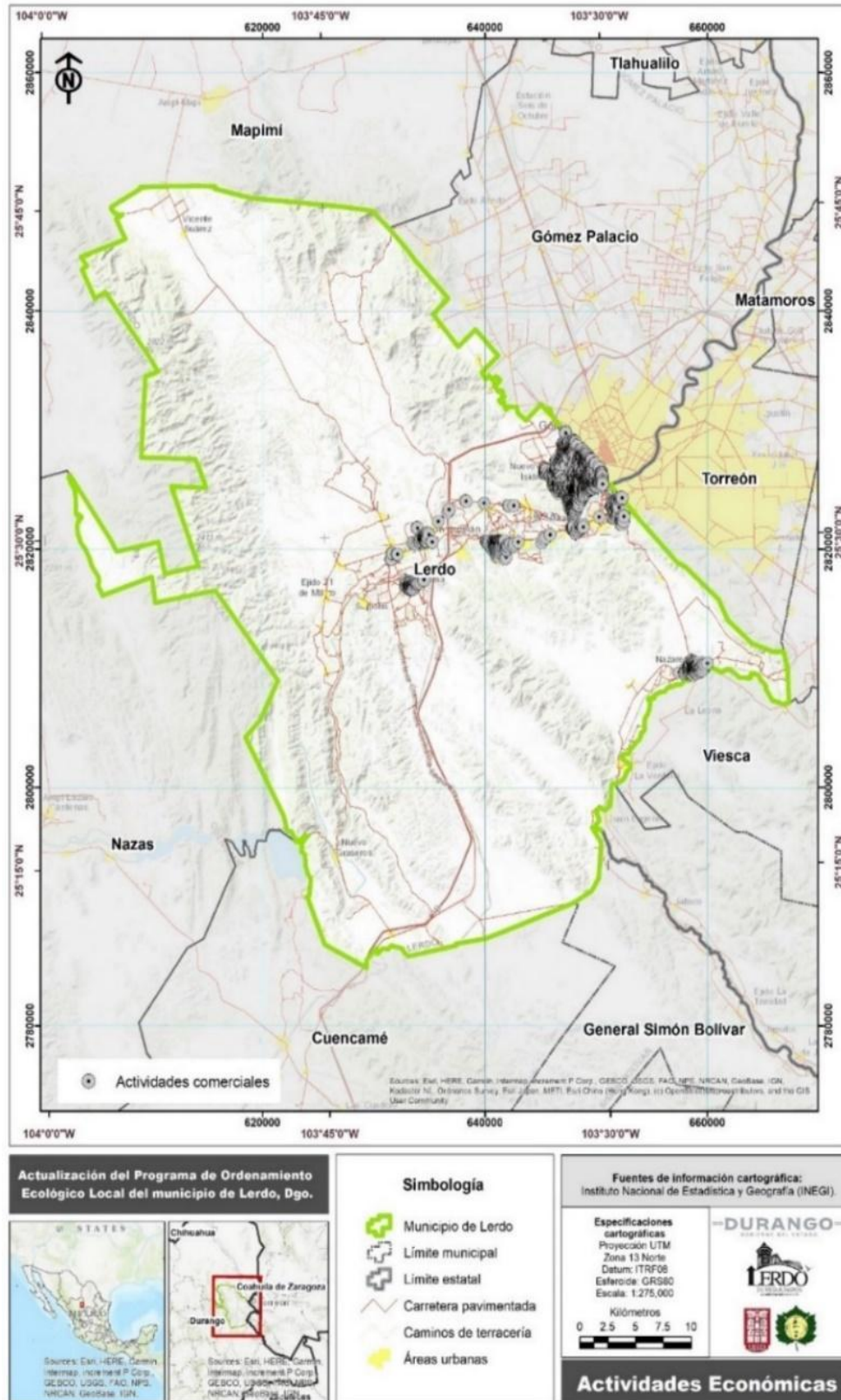
Sector minero.

La actividad minera tiene presencia en el municipio, principalmente enfocada en la extracción de recursos no metálicos, que aportan a la diversificación de la base económica local.

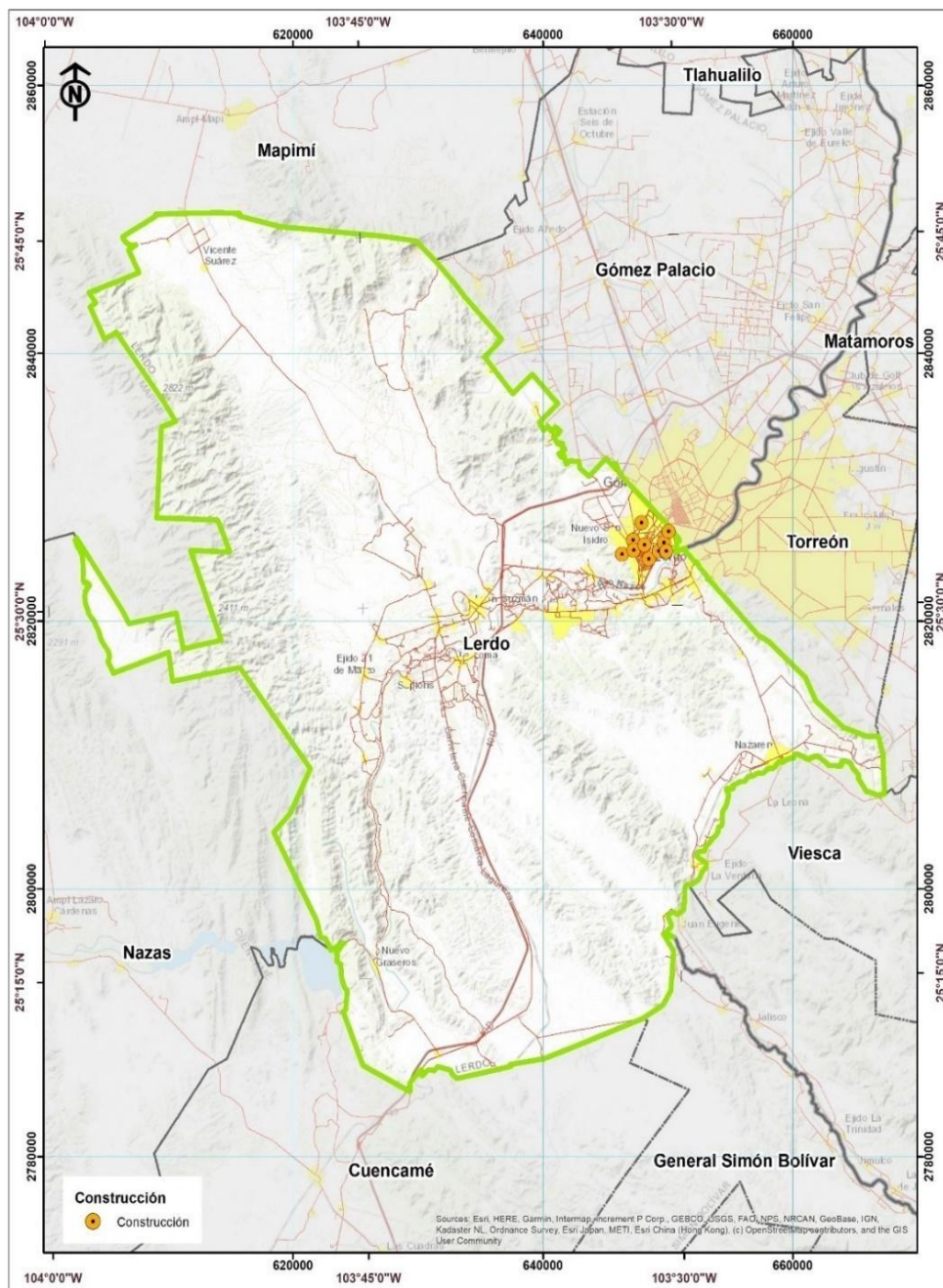
Sector comercial. El sector comercial de Lerdo (Mapa 29) presenta una amplia diversidad de giros, entre los que se incluyen centros comerciales, ferreterías, refaccionarias, madererías, tiendas de ropa, muebles, calzado, alimentos, laboratorios industriales y químicos, agencias de autos, farmacias, panaderías, gasolineras y talleres automotrices.

En materia de comercio exterior, las exportaciones de Lerdo en 2024 alcanzaron 3.41 millones de dólares, lo que representó un crecimiento del 21.2% respecto al año anterior. El producto con mayor participación en las exportaciones fueron los cubos, dados y artículos similares para mosaicos de piedra natural. Por su parte, las importaciones sumaron 2.51 millones de dólares.

En abril de 2025, las ventas internacionales del municipio ascendieron a 420 mil dólares, con un balance comercial neto positivo del mismo monto, lo que refleja una tendencia favorable en su dinámica comercial internacional (Economía Lerdo, 2025).



Mapa 29 Actividades comerciales



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esterioide: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros

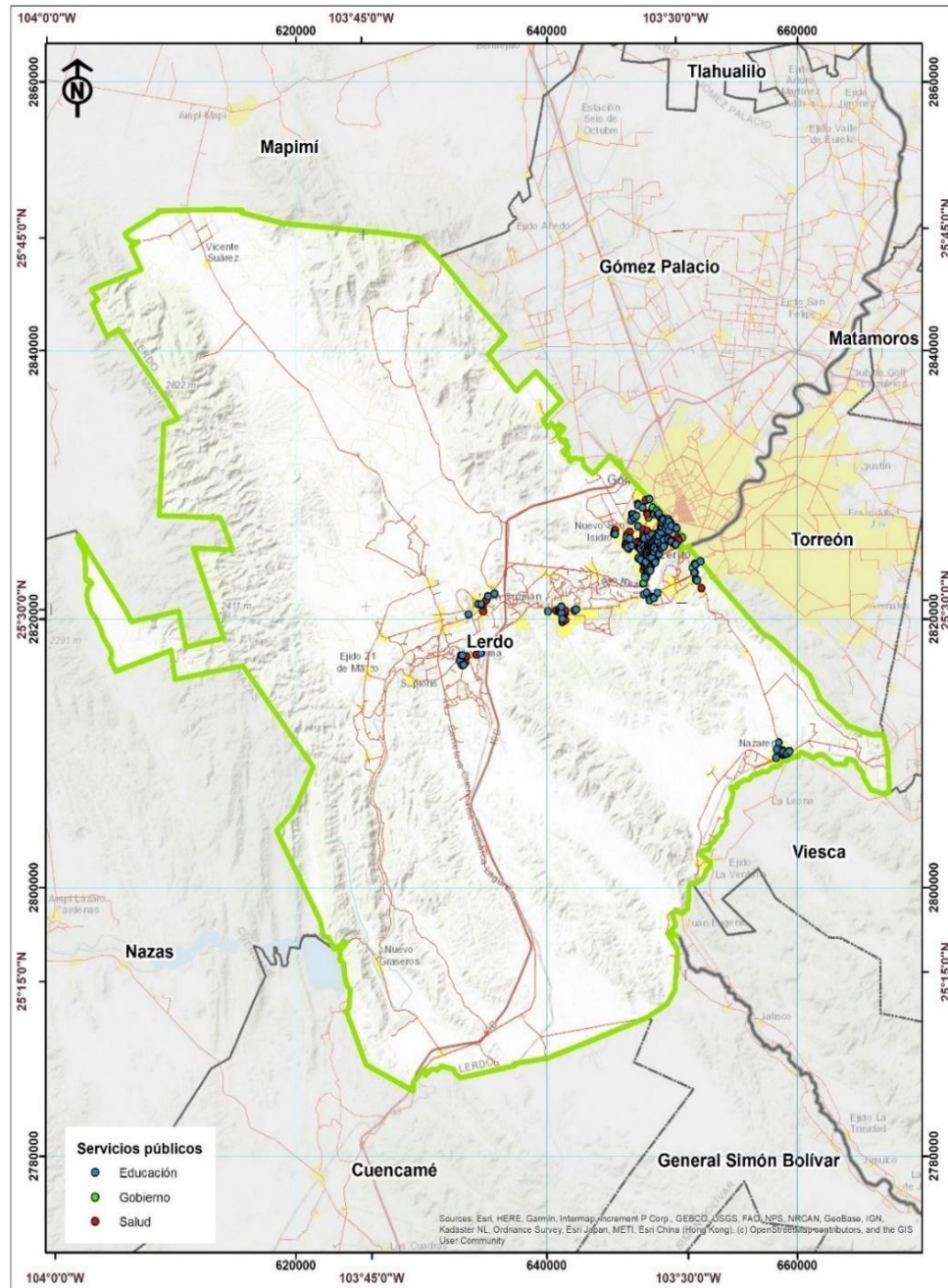
0 2.5 5 7.5 10

DURANGO
GOBIERNO DEL ESTADO

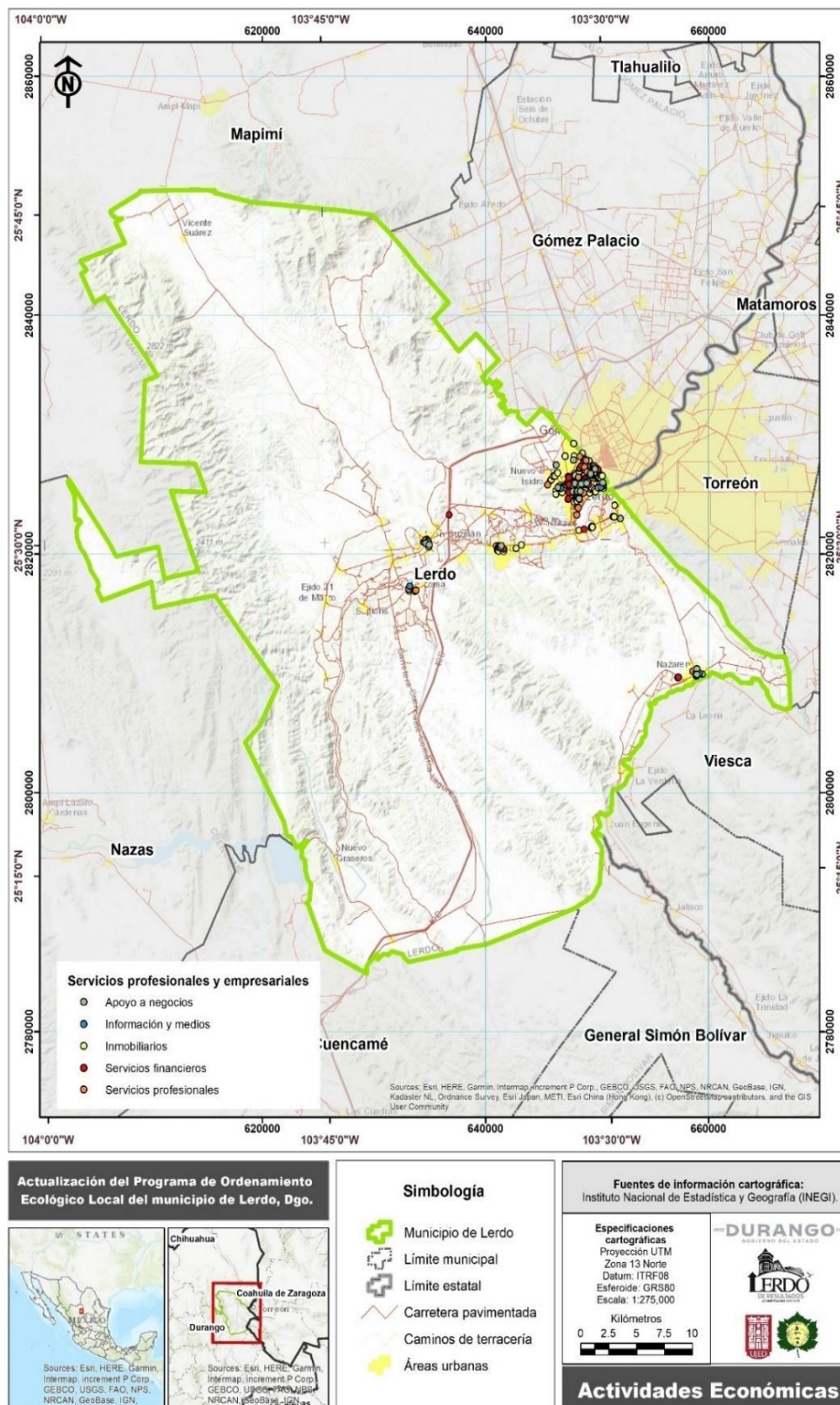


Actividades Económicas

Mapa 30 Actividades de construcción



Mapa 31 Servicios públicos



Mapa 32 Servicios profesionales

1.3.2.1 Industria

En el área industrial del municipio (Mapa 33) se desarrollan actividades manufactureras y de transformación, entre las que destacan la producción de partes automotrices, textiles, prendas de vestir, jabones, aceites, galletas y pastas alimenticias. Asimismo, se localizan plantas laminadoras de mármol, empaadoras de pollo y una consolidada industria lechera, con pasteurizadoras que abastecen tanto a la región como a diversos estados del país.

La industria textil y del vestido cuenta con una trayectoria de más de 40 años de desarrollo, mientras que la industria metalmecánica y de la madera dispone de una amplia gama de materias primas, tales como hierro forjado, tubular, mármol, madera de pino, fresno, encino y aglomerados, utilizadas en la fabricación de muebles y otros productos. A nivel estatal, el sector industrial integra 6,087 unidades económicas (INEGI, 2024).

No obstante, las actividades industriales en Lerdo carecen de un marco operativo sostenible. Actualmente no existe una definición de nuevas áreas planificadas para el crecimiento industrial ni para el desarrollo de corredores comerciales y turísticos, lo que ha derivado en una estructura urbana desordenada, presiones sobre el crecimiento urbano y contaminación ambiental asociada a la actividad industrial (PMDU, 2023).

Se observa además un corredor de asentamientos humanos que se extiende desde Villa de Guadalupe (al sur de la cabecera municipal de Lerdo) hasta la comunidad de La Loma. Estos centros poblacionales mantienen una base de actividades rurales; sin embargo, su colindancia con las vías del ferrocarril y otras infraestructuras de comunicación ha generado una fuerte presión de crecimiento industrial sobre este eje. Este fenómeno, a su vez, provoca expansión urbana desordenada y ejerce presión sobre el Área Natural Protegida colindante (PMDU, 2023).

1.3.2.2 Sector energético

El municipio de Lerdo se localiza en una zona con alto potencial para el aprovechamiento de la energía solar, debido a la significativa cantidad de radiación solar que incide en su territorio. Este recurso estratégico abre la posibilidad de impulsar el desarrollo de tecnologías verdes aplicadas a sectores con alta demanda energética. A partir de la energía solar es posible generar calor, refrigeración, luz natural, electricidad e incluso combustibles, con un amplio rango de aplicaciones en la industria, los servicios y el consumo doméstico.

El suministro de energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), tanto a usuarios particulares como al alumbrado público. La energía proviene del Sistema Interconectado Nacional, específicamente de la División Norte, que se divide en 12 zonas; Lerdo pertenece a la zona Torreón, la cual cubre toda el área conurbada.

El abastecimiento eléctrico se realiza principalmente desde tres instalaciones:

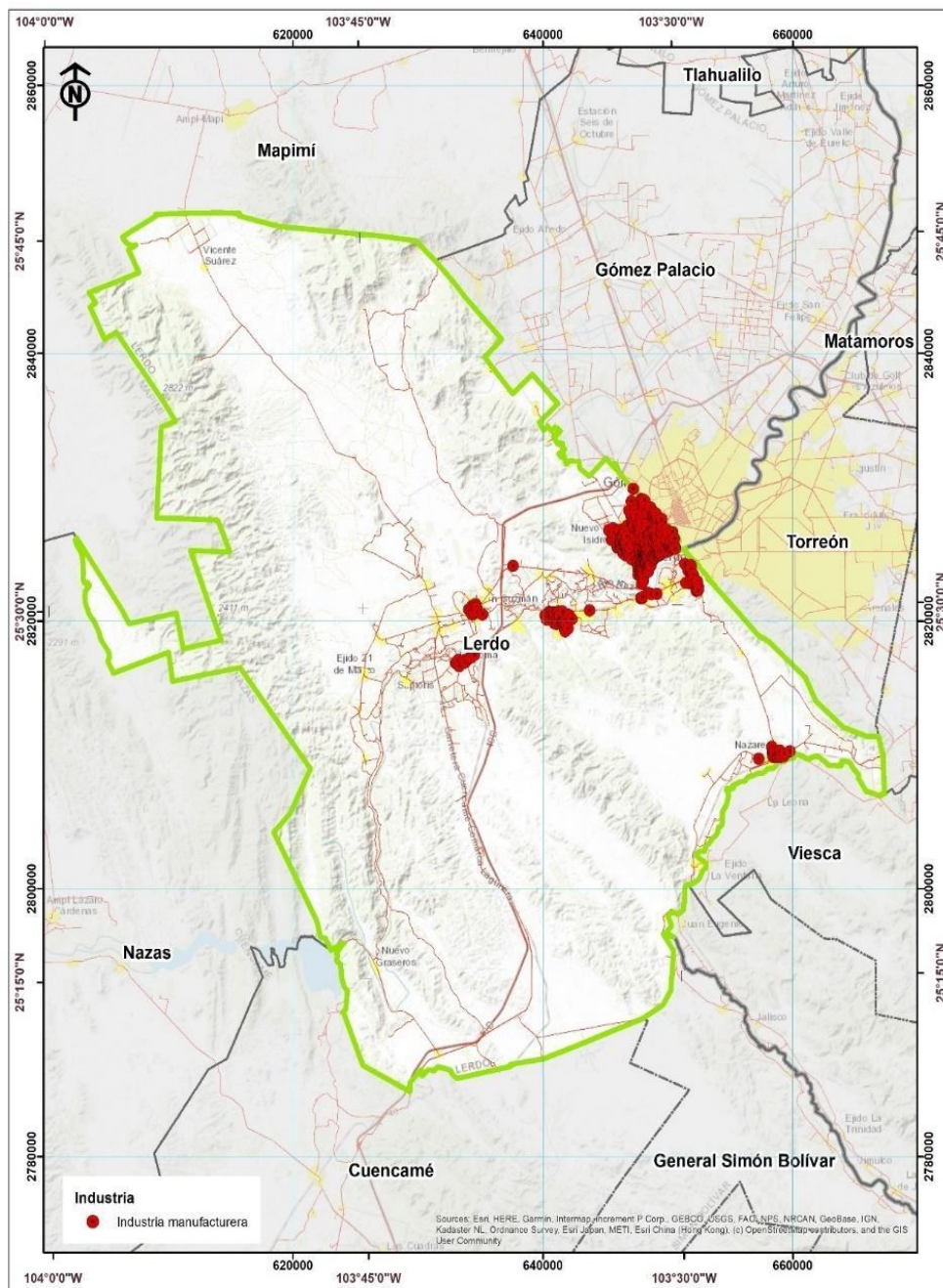
- Subestación eléctrica León de Guzmán.
- Central termoeléctrica de Ciudad Juárez.
- Subestación Laguna II, con capacidad de 40 MW.

Actualmente, se encuentra en marcha el proyecto de la central de ciclo combinado Norte IV, que se ubicará en Lerdo. Esta instalación funcionará con gas natural y generará aproximadamente 455 MW, bajo la administración de la CFE.

De acuerdo con el DENUE (2020), los establecimientos económicos vinculados a la generación, transmisión y distribución de energía y agua en Lerdo se encuentran representados en la Tabla 7 (Mapa 34).:

Tabla 7 Establecimientos relacionados a la generación de energía y distribución de agua

ESTABLECIMIENTO	COLONIA O LOCALIDAD
C T Guadalupe Victoria, Lerdo	Juárez Durango
Centro Multipago Sapal	Los Laureles
CFE Zona Gómez Palacio	Villa Jardín
Clarum Energy	Placido Domingo
Módulo De Riego Jerusalén San Jacinto Durango	León Guzmán
Sapal Sucursal Nazareno	Nazareno
Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De Lerdo	Lerdo Centro
Sucursal Lerdo	Lerdo Centro



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

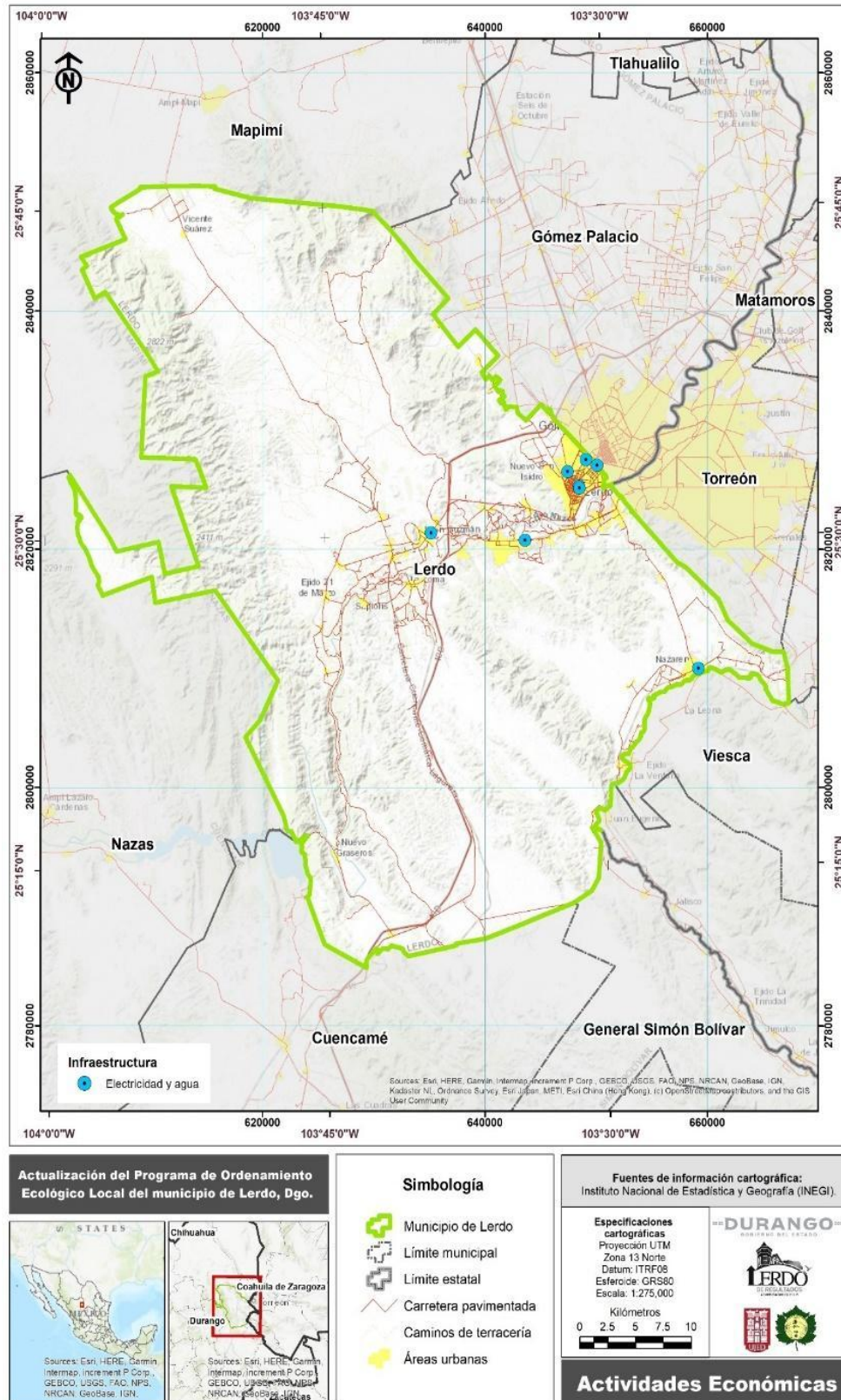
Especificaciones cartográficas
Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esterioide: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros
0 2.5 5 7.5 10



Actividades Económicas

Mapa 33 Industria



Mapa 34 Infraestructura eléctrica y servicio de agua.

1.3.2.3 Agropecuario

El Distrito de Desarrollo Rural Laguna-Durango se ubica en la parte noreste del estado de Durango y está integrado por los municipios de General Simón Bolívar, Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí, Nazas, San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero, San Pedro del Gallo y Tlahualilo. Este distrito es considerado uno de los más importantes del país por su extensión territorial y dinamismo económico, siendo el forraje para el ganado lechero su principal cultivo.

De acuerdo con la actualización del marco censal agropecuario 2016 de INEGI, Lerdo cuenta con una superficie total de 39,281.73 hectáreas con actividad agrícola (Tabla 9) (SIAP, 2025). Según el Censo Agropecuario 2022, el municipio dispone de 1,894 unidades de producción activas que abarcan 17,362.50 hectáreas de superficie agrícola. Cabe señalar que una misma unidad de producción puede contar con más de una modalidad de disponibilidad de agua (riego y temporal), por lo que la suma de categorías no coincide con el total.

En la región, destacan las industrias avícola y lechera, siendo esta última la más relevante dentro de la economía de la Comarca Lagunera. Lerdo es reconocido como una de las principales regiones lecheras de México, con una alta participación en la producción de leche de bovino y caprino. Asimismo, la producción de carne de aves ocupa un lugar destacado en la economía local.

En 2022, el inventario ganadero del municipio ascendió a 72,656 cabezas de ganado.

Volumen de la producción de ganado en pie

La producción de ganado en pie está distribuida entre bovino, porcino, ovino, caprino y aves. El volumen total alcanzó 30,879.56 toneladas en aves y 5,107.63 toneladas en ganado.

Valor de la producción de ganado en pie

Durante 2022, el valor de la producción de ganado en pie se concentró principalmente en las aves (82.75%), seguido de los bovinos (15.38%); el resto de las especies aportaron únicamente el 1.87%.

Volumen de la producción de carne en canal

En cuanto al volumen de carne en canal, las aves representaron el 87.1%, seguidas por los bovinos con 12.2%, mientras que el resto de las especies contribuyeron con apenas el 0.7%.

Las empresas que destacan en este sector son las siguientes:

Tabla 8 Empresas del sector agropecuario

EMPRESA	COLONIA O LOCALIDAD
Bodega auxiliar de forrajera vergeles	Tiro al blanco
Pesca y captura de otros peces, crustáceos, moluscos y otras especies sin nombre	Nuevo Graseros
Pesca y captura de otros peces, crustáceos, moluscos y otras especies sin nombre	Nuevo Graseros
Separación de tierra sin nombre	De Guadalupe
Sociedad cooperativa de producción pesquera la quebradita	Nuevo Graseros
Sociedad cooperativa de producción pesquera las tórtolas	Nuevo Graseros

Producción agrícola por cultivo en el municipio de Lerdo, 2024

Tabla 9 Producción agrícola por cultivo, Lerdo, Dgo.

	Cultivo	Superficie		Valor
		(ha)		Producción
		Sembrada	Cosechada	(miles de pesos)
1	Acelga	2.5	2.5	130.53
2	Alfalfa	6,577.00	6,577.00	544,061.28
3	Avena forrajera en verde	923	923	27,193.41
4	Betabel	4	4	243.72
5	Brócoli	0.5	0.5	47.3
6	Calabacita	28.5	28.5	7,372.48
7	Camote	14.4	14.4	2,926.81
8	Cebolla	6.5	6.5	866.31
9	Chile verde	32.5	32.5	6,697.34
10	Cilantro	38	38	5,722.04

11	Col (repollo)	32	32	7,656.55
12	Coliflor	9	9	1,457.00
13	Ejote	2	2	231.63
14	Frijol	1	0	0
15	Granada	15.2	15.2	3,273.65
16	Higo	29.5	29	3,291.15
17	Lechuga	13.45	13.45	2,814.85
18	Maíz forrajero en verde	5,386.00	5,386.00	276,447.22
19	Mano de león	9.5	9.5	1,201.56
20	Manzanilla	1	1	51.94
21	Margarita	6.5	6.5	626
22	Melón	14	14	2,406.63
23	Nopalitos	21	21	6,753.60
24	Nuez	1,246.95	1,056.85	88,606.08
25	Pastos y praderas	275	275	7,141.06
26	Pepino	1.5	1.5	534
27	Rábano	1.5	1.5	81.36
28	Sandía	38	38	5,722.00
29	Sorgo forrajero en verde	252	252	12,201.84
30	Triticale forrajero en verde	55	55	1,619.20
31	Zempoalxochitl	21.5	21.5	2,573.55
Total		15,058.50	14,866.90	1,019,952.08

Apoyos a la producción agrícola

En el año 2022 se registraron 2,140 unidades de producción agropecuarias activas en el municipio de Lerdo, de las cuales 1,266 fueron encuestadas respecto a la recepción de apoyos provenientes de programas del gobierno federal destinados al fomento de las actividades del sector.

Los resultados muestran que únicamente el 1.82% de las unidades encuestadas recibieron algún tipo de apoyo gubernamental. De este porcentaje, la distribución de programas fue la siguiente:

- 52.17% a través del Programa Producción para el Bienestar.

- 13.04% mediante el programa de Fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura.
- 4.35% del programa Fertilizantes para el Bienestar.
- 4.35% del Programa Especial de Energía para el Campo (PEUA).

Estos datos reflejan una baja cobertura de apoyos federales en relación con el número total de unidades de producción, lo que limita el fortalecimiento de las actividades agropecuarias en el municipio.

1.3.2.4 Minería

En el municipio de Lerdo, las principales minas en explotación son La Torreña, que abastece a cuatro empresas dedicadas al procesamiento de mármol, así como las minas León Guzmán y La Mina (Tabla 11). La región presenta una gran variedad de minerales metálicos y no metálicos, entre los que destacan mármol, ónix, travertinos, celestita, bentonita y manganeso, además de minerales concentrados con valores de plata y plomo, entre otros.

Los productos derivados de esta actividad incluyen abrasivo negro, sulfato de estroncio, granallas, silicomanganeso, medio carbón, quebradoras de quijada y de impacto, fulminantes y mecha ensamblada, los cuales se comercializan en mercados regionales y nacionales (Mapa 35).

En total, el municipio cuenta con 13 minas activas dedicadas a la extracción de minerales no metálicos (Tablas 10 y 11), de las cuales se obtienen principalmente mármol, granito, bentonita y otros materiales de importancia económica. En este apartado se desglosan los datos de producción correspondientes a cada empresa minera ubicada en Lerdo.

Minas en explotación de minerales no metálicos.

El municipio de Lerdo cuenta con 13 minas activas dedicadas a la extracción de minerales no metálicos (Tablas 10 y 11), de las cuales se obtienen materiales de alto valor económico como mármol, granito, bentonita, ónix y travertinos, entre otros.

La producción de estas minas se destina principalmente a la industria de la construcción, ornamental y química, contribuyendo al abastecimiento regional y nacional de insumos estratégicos.

En los apartados siguientes se desglosan los datos de producción y aprovechamiento de cada empresa minera localizada en el municipio, con el fin de valorar su relevancia en la dinámica económica y territorial de Lerdo.

Tabla 10 Empresas de explotación de minerales

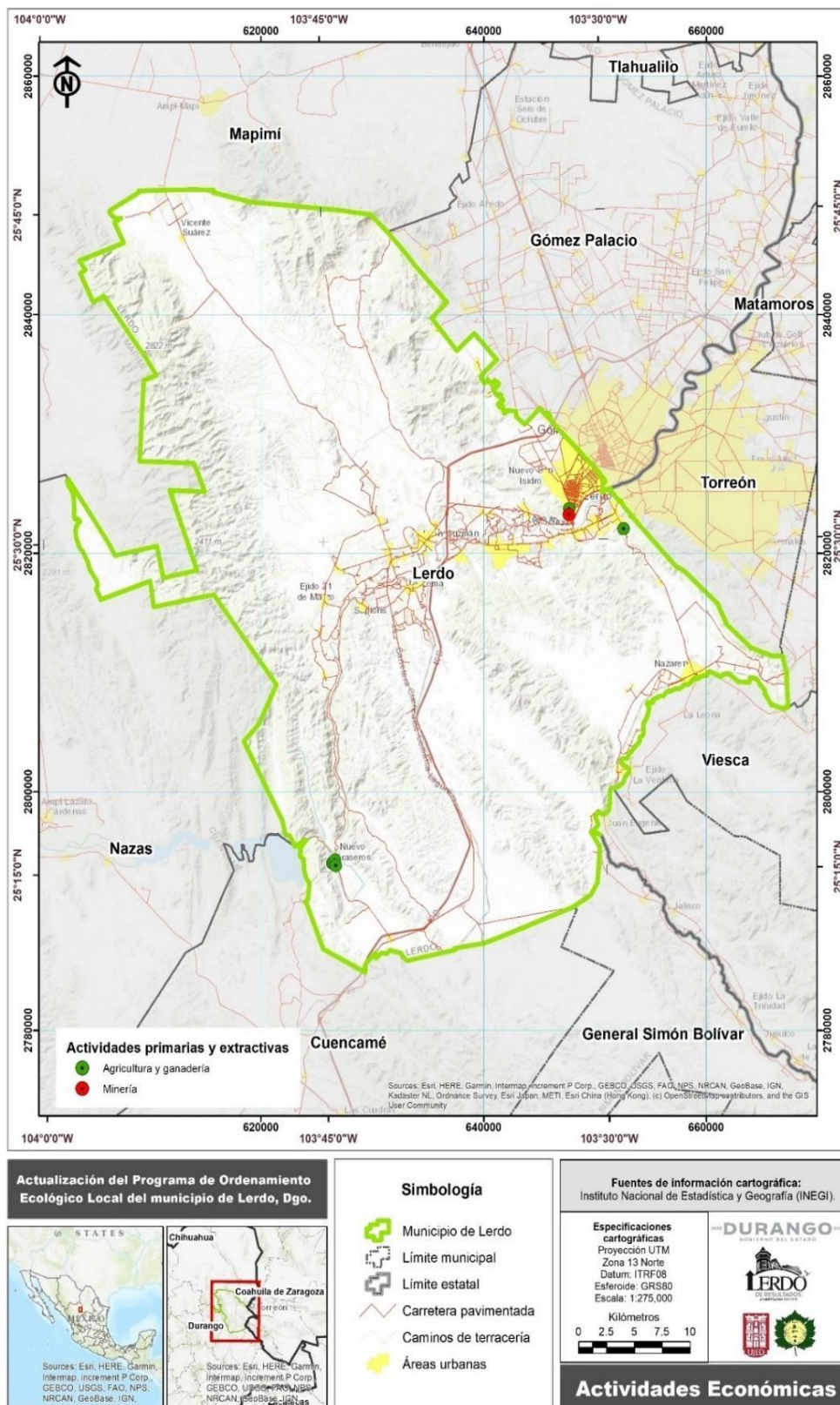
Empresas de explotación de minerales
SSS Mármol La Mina S.S. S
Aric de Rec. No Renov. Com. Lag. Marcam
Mármol Velasco de Durango, S.A de C.V.
Mármol Industrializados, S.A de C.V.
Piedra Durango, S.A de C.V.
Canteras Vidal, S.S.S.
Travertinos de la Laguna S.A de C.V.
Muguiri Peña Antonio
Canteras Porte Fino S.A de C.V. antes (Toscana)
Castelli Marble de México S.A de C.V.
Mármol Industriales del Norte S.A de C.V.

Tabla 11 Principales minas en explotación de minerales no metálicos (mármol / bentonita).

Nombre del banco y/o mina	Empresa abastecida
Ejido La Mina	Mármol y Artesanías Abularach S.A de C.V.
León Guzman	Travertinos Laguna S.A de C.V.

Tabla 12 Producción mensual y anual de las empresas.

Empresa	Producción mensual		Producción anual
	m ²	T	T
SSS Marmoles La Mina S.S.S.	N.D.		
Aric de Rec. No Renov. Com. Lag. Marcam	12,000		
Mármoles Velasco de Durango, S.A de C.V.	26,462		
Mármoles Industrializados, S.A de C.V.			
Piedra Durango, S.A de C.V.		6,150	
Canteras Vidal, S.S.S.			7,200
Travertinos de la Laguna S.A de C.V.	50, 000		30
Muguirí Peña Antonio	4,800		
Canteras Porte Fino S.A de C.V. antes (Toscana)	400		
Castelli Marble de México S.A de C.V.	527		700
Mármoles Industriales del Norte S.A de C.V.	N.D.		



Mapa 35 Actividades primarias y extractivas

1.3.2.5 Turismo

La ciudad de Lerdo se caracteriza por su vocación turística, sustentada en la riqueza de su patrimonio histórico-cultural, la diversidad de sitios turísticos y la oferta de actividades deportivas. Entre sus principales atractivos naturales destaca el Cañón de Fernández, reconocido como sitio RAMSAR por su relevancia ecológica y biodiversidad.

Dentro de las modalidades turísticas que se desarrollan en el municipio sobresalen el turismo de aventura, ecoturismo, turismo cultural, turismo alternativo, turismo rural y turismo deportivo, entre otros. En este último ámbito, Lerdo se ha consolidado como sede de disciplinas como la pesca deportiva, maratones y triatlones, que han fortalecido su perfil como destino recreativo y deportivo (Mapa 36).

En los últimos años, el turismo ha mostrado un crecimiento sostenido, convirtiéndose en una actividad productiva relevante dentro de la economía municipal. No obstante, persiste la carencia de un plan integral de desarrollo ecoturístico, lo que limita el aprovechamiento ordenado y sostenible de los recursos naturales y culturales disponibles.

Sitios con valor cultural y turístico.

- Sitios históricos y culturales

Plaza de Armas. Espacio urbano de gran relevancia histórica, construido con recursos otorgados por el General Donato Guerra Fierro el 30 de septiembre de 1864. Originalmente llamada Plaza de la Constitución, ha funcionado como punto central de convivencia social.

Parque Victoria. Inaugurado en 1866 bajo el gobierno del jefe político Catarino Navarro. Su kiosco, diseñado con cuatro escaleras orientadas a cada punto cardinal, replica al de la plaza principal de la ciudad. El parque está rodeado de árboles y jardines que han sido conservados como parte del patrimonio urbano de Lerdo.

Plaza Juárez. Construida también en 1866 durante el gobierno de Catarino Navarro. Actualmente es conocida como Plazuela Juárez, ya que en ella se erigió en 1907 un monumento en honor al expresidente Benito Juárez.

Museo Francisco Sarabia. Recinto dedicado al Capitán Piloto Aviador Francisco Sarabia Tinoco, pionero de la aviación mexicana. El museo alberga piezas históricas y un homenaje a su aeronave *Granville Miller and DeLackner* R-6H Q.E.D., mejor conocida como “El Conquistador del Cielo”, único modelo de su tipo fabricado.

Hacienda La Loma. Fundada en el siglo XIX, inicialmente conocida como Hacienda de la Santísima Trinidad de la Labor de España. En 1844, adquirida por Juan Nepomuceno Flores, fue renombrada como Hacienda de La Loma. Su arquitectura destaca por arcos y balcones de cantera con vista al río Nazas, que le otorgan un alto valor histórico y paisajístico.

Chalet Gorosave. Edificación de 1903, construida en piedra caliza con un estilo que combina influencias romanas y francesas. Alberga exposiciones artísticas permanentes y cuenta con un mirador austrohúngaro. En su entorno aún permanece parte de la antigua Plaza de Toros de Lerdo.

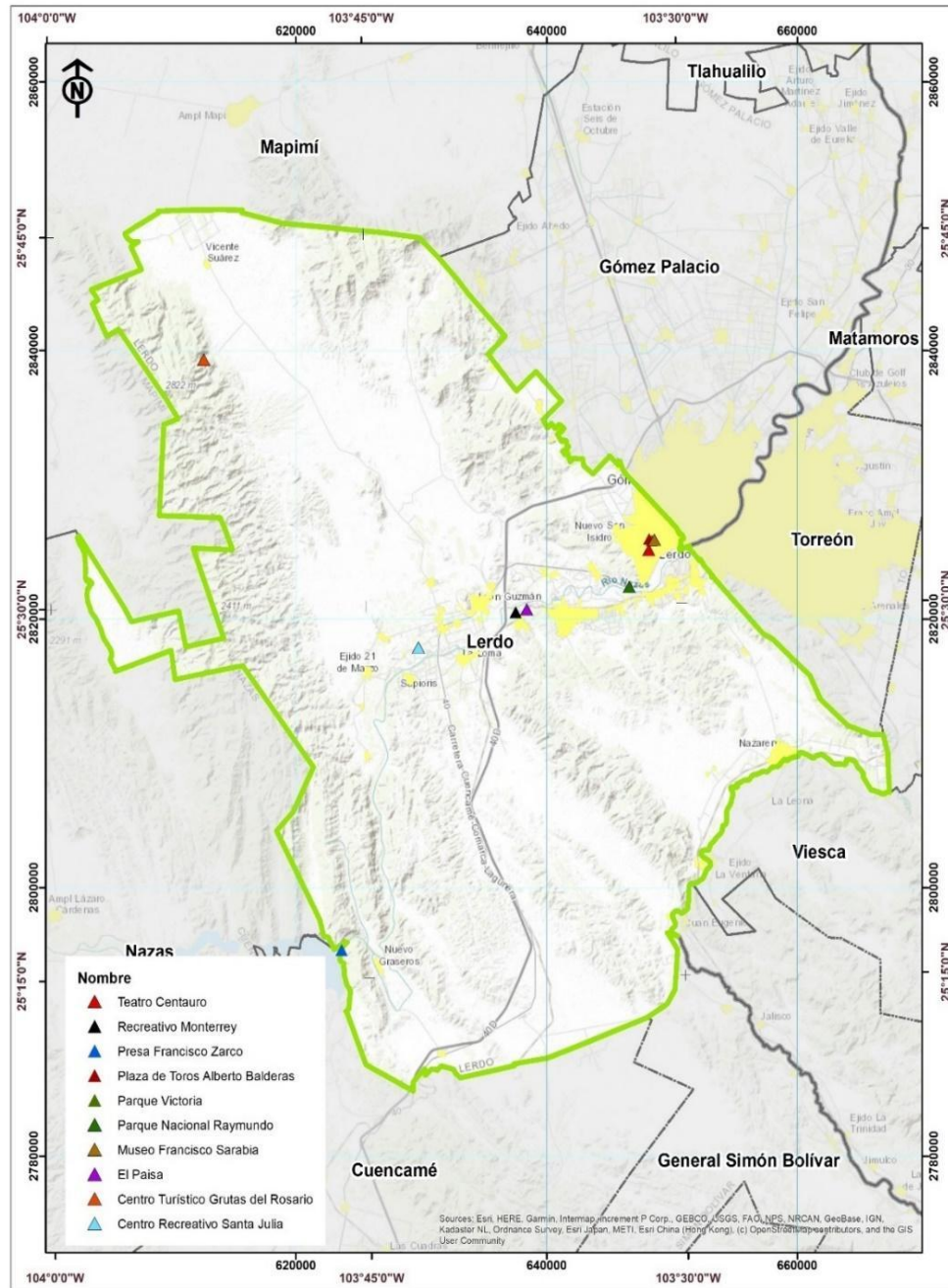
Atractivos naturales

Presa Francisco Zarco. Ubicada a pocos kilómetros de Ciudad Lerdo, se alimenta con aguas provenientes de la Sierra Madre Occidental y del río Nazas. Constituye un espacio de gran valor recreativo donde se practican actividades deportivas y turísticas como ciclismo de montaña, escalada, pesca, esquí acuático y paseos en lancha, entre otras.

Parque Nacional Raymundo. Localizado a 3 km de Ciudad Lerdo, es un parque natural con infraestructura recreativa que incluye albercas, chapoteaderos, áreas deportivas, juegos infantiles, bancas, asadores y fuente de sodas. Ofrece además servicio de lanchas y canotaje, y está habilitado para acampar con vigilancia permanente. Sus paisajes son particularmente atractivos después de la temporada de lluvias.

Cañón de Fernández. Forma parte del Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera, extendiéndose a lo largo de la cuenca baja del río Nazas, desde la Presa Francisco Zarco hasta el ejido Saporis. Este paraje representa el último tramo vivo del río Nazas y conserva un ecosistema de vegetación riparia de gran relevancia. Además, alberga pinturas rupestres en el sitio conocido como El Relíz de los Venados, donde se observan escenas de cacería, danzas y rituales.

Grutas del Rosario. Cavidad natural ubicada en el municipio de Lerdo, aproximadamente a 20 km de Mapimí, con un recorrido de 500 metros dividido en cuatro niveles y una altura promedio de 6 metros. Sus formaciones rocosas, originadas por la disolución y acumulación de sales, han dado lugar a figuras conocidas como chimeneas, los novios, castillos, tronos, duendes, pisolitas, así como otras denominadas arpa, timbal, piano o cuerdas y metales, que presentan sonoridad notable. La diversidad cromática de sus estructuras —blanco, rojizo y castaño— se debe a las impurezas minerales disueltas en el agua.



Mapa 36 Sitios de relevancia cultural, histórica o turística

II. Diagnóstico

La Etapa de Diagnóstico constituye un componente fundamental en el proceso de Ordenamiento Ecológico, pues permite identificar y analizar los conflictos ambientales derivados de la concurrencia de actividades sectoriales dentro del área sujeta a ordenamiento.

Este análisis se desarrolla a partir de la información generada en la etapa de caracterización, con el propósito de reconocer las zonas del territorio con vocación para el aprovechamiento, la conservación, la restauración y la protección (SEMARNAT, 2006).

En este sentido, el presente diagnóstico se implementó para el municipio de Lerdo, Durango, integrando la evaluación de sus componentes ambientales, sociales, económicos y de infraestructura, con el fin de establecer las bases técnicas para la definición de políticas y lineamientos de ordenamiento territorial.

II.1 Análisis de aptitud por sector

El análisis de aptitud se encuentra definido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (2014) como el procedimiento mediante el cual se evalúan las distintas actividades que pueden llevarse a cabo en el territorio, considerando el aprovechamiento sustentable de los recursos, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales del área de estudio.

En este sentido, la aptitud del territorio se entiende como la capacidad de un área para el desarrollo de actividades humanas, particularmente las de carácter antropogénico. Bajo este marco, se elaboraron los análisis de aptitud para los distintos sectores productivos y sociales del municipio de Lerdo, Durango, lo que permitió construir un panorama integral de las actividades humanas en el territorio y determinar las zonas idóneas para su desarrollo, en concordancia con los criterios de sustentabilidad y ordenamiento ecológico.

II.1.1 Metodología

La elaboración de los modelos de aptitud sectorial se llevó a cabo mediante técnicas multicriterio, comúnmente utilizadas en los ejercicios de Ordenamiento Ecológico (Flores *et al.*, 2021; Bojórquez-Tapia *et al.*, 2010). Este enfoque tiene como finalidad determinar la capacidad del territorio para sostener diversas actividades productivas, a través de la combinación ponderada de atributos ambientales con expresión espacial, los cuales condicionan o facilitan el desarrollo de dichas actividades.

En una primera fase, se realizó un proceso participativo mediante talleres sectoriales, en los que representantes de los sectores productivos y miembros del Comité Técnico Operativo (CTO) identificaron y seleccionaron los atributos ambientales relevantes para cada actividad.

Posteriormente, se llevó a cabo una priorización de atributos mediante un ordenamiento consensuado en mesas de trabajo. Los participantes asignaron un orden de importancia a los atributos seleccionados para cada actividad, en una escala del 1 al “n”, donde el valor 1 representa la mayor relevancia. Adicionalmente, se aplicaron comparaciones pareadas, lo que permitió obtener los pesos de importancia y, con ellos, estimar la proporción de consistencia, para finalmente generar los valores ponderados de los atributos (Tabla 13). Este procedimiento se enmarca en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) (Merino-Benítez y Bojórquez-Tapia, 2021; SGM, 2013).

Las capas de información espacial fueron estandarizadas con el fin de reflejar el interés específico de cada sector. Por ejemplo, en el sector de conservación se utilizó la capa de Uso de Suelo y Vegetación (USV); sin embargo, no todos los usos del suelo tienen la misma relevancia, por lo que se priorizaron coberturas como chaparral, pastizal natural y matorrales.

Finalmente, las capas resultantes de la estandarización fueron integradas en un Sistema de Información Geográfica (SIG), aplicando los pesos de importancia obtenidos para cada atributo. Este procedimiento permitió generar mapas de aptitud sectorial con gradientes continuos, los cuales identifican las zonas de menor a mayor aptitud para el desarrollo de cada actividad evaluada en el municipio.

Tabla 13 Ponderación de los atributos utilizados para la modelación del análisis de aptitud por sector.

Sector	Atributo	Importancia del atributo	Ponderación	Criterio	Ponderación dentro del criterio
Agricultura de riego	Irrigación	1	0.41	Cercanía a canales de riego	0.67
				Cercanía a pozos agrícolas	0.33
	Pendiente	2	0.20	Pendiente menor o igual a 10 grados	
	Vegetación	3	0.14	Áreas con cobertura impactada	
	Edafología	4	0.10	Litosoles, Xerosoles y Regosol	

	Vías de comunicación	5	0.08	Cercanía a caminos y carreteras	
	Tenencia de tierra	6	0.07	Ejidos	
Centros de población	Áreas urbanizables	1	0.41	Áreas urbanizadas y urbanizables dentro del Programa de Desarrollo Urbano Municipal	
	Localidades	2	0.20	Cercanía a localidades urbanas y rurales ameznadas (52 en Lerdo).	
	Vías de comunicación	4	0.10	Cercanía a caminos y carreteras	
	Líneas de transmisión eléctrica	3	0.14	Cercanía a las líneas de transmisión eléctrica	
	Pendiente	5	0.08	Pendiente menor o igual a 10 grados	
	Tenencia de la tierra	6	0.07	Ejidos	
	Vegetación	1	0.41	Cobertura natural	
Conservación	Instrumentos para la conservación	2	0.20	Áreas prioritarias para la Conservación (Sitios RAMSAR, Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad, Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad y Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad)	
	Agua	3	0.14	Cercanía a fuentes de agua	
	Biodiversidad	4	0.10	Cercanía a registros de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
	Vías de comunicación	5	0.08	Lejanía a caminos y carreteras	
	Localidades	6	0.07	Lejanía a localidades con más de 250 habitantes	
	Atractivos naturales	1	0.48	Cañón de Fernández, Grutas del Rosario, Cueva de las Iglesias, Cerro de la Ballena, Acceso a la presa Francisco Zarco, etc.	
Ecoturismo	Vegetación	2	0.24	Cobertura natural	

	Vías de comunicación	3	0.16	Cercanía a caminos y carreteras	
	Localidades	4	0.12	Cercanía a localidades con más de 250 habitantes	
Energético	Líneas de transmisión eléctrica	1	0.41	Cercanía a las líneas de transmisión eléctrica	
	Pendiente	2	0.20	Pendiente menor o igual a 10 grados	
	Vías de comunicación	3	0.14	Pavimentada	
	Vegetación	4	0.10	Áreas con cobertura impactada	
	Tenencia de la tierra	5	0.08	Propiedad Privada	0.67
		6	0.07	Propiedad Ejidal	0.33
Industrial	Pendiente	1	0.49	Pendiente menor o igual a 10 grados	
	Líneas de transmisión eléctrica	2	0.25	Distancia o cercanía a las líneas de transmisión eléctrica	
	Gasoductos	3	0.16	Distancia o cercanía a los gasoductos	
	Vías de comunicación	4	0.10	Cercanía a carreteras pavimentadas	
Minero	Obra minera	1	0.41	Presencia de cualquier tipo de obra minera (en producción, abandonada, prospecto, etc.).	
	Lote minero	2	0.20	Superficie concesionada o lotes mineros vigentes.	
	No metálicos	3	0.14	Presencia de obra minera asociada específicamente a minerales no metálicos.	
	Geoquímica	4	0.10	Puntos de muestreo con anomalías geoquímicas que indiquen potencial mineral.	
	Estructuras	5	0.08	Presencia de estructuras geológicas favorables para la mineralización.	
	Geofísica (magnetometría)	6	0.07	Zonas con respuesta magnética anómala, indicativa de potencial presencia de cuerpos mineralizados.	

Pecuario extensivo	Agua	1	0.41	Cercanía a fuentes de agua	
	Vegetación	2	0.20	Pastizales y vegetación secundaria	
	Vías de comunicación	3	0.14	Cercanía a caminos y carreteras	
	Erosión	4	0.10	Áreas sin erosión	
	Tenencia de la tierra	5	0.08	Ejidal	
	Agricultura	6	0.07	Zonas agrícolas	

II.1.2 Análisis de Aptitud para el Sector Agricultura de Riego

La aptitud para el desarrollo de la agricultura de riego en el municipio de Lerdo se representa mediante un gradiente de colores en el Mapa 37: los tonos cálidos (amarillos y anaranjados) señalan las áreas con menor aptitud relativa, mientras que los tonos verdes identifican las zonas con alta aptitud para esta actividad productiva.

El análisis espacial permitió identificar que las áreas con mayor aptitud se localizan principalmente en la zona sur, sureste y centro del municipio, donde factores como la disponibilidad de agua para irrigación, pendiente plana, cobertura vegetal y características edafológicas (Tabla 13) resultan favorables para el desarrollo agrícola. Asimismo, se reconocieron áreas con alta aptitud en el extremo noroeste, entre las serranías del municipio. En total, se estimó que 52,796.5 ha, equivalentes al 24.6% de la superficie municipal, son idóneas para la agricultura de riego.

En contraste, las zonas con baja aptitud se ubican mayoritariamente en el norte, extremo oeste, noreste y en general en las áreas montañosas, donde las condiciones limitan la viabilidad de esta actividad.

II.1.3 Análisis de Aptitud para el Sector Centros de Población

Al igual que en el caso de la agricultura de riego, la aptitud para el desarrollo de los centros de población en el municipio de Lerdo se representa mediante un gradiente de colores (Mapa 38): los tonos cálidos (amarillos y anaranjados) corresponden a áreas de baja a media aptitud, mientras que los tonos verdes indican zonas con alta aptitud para la expansión urbana.

El patrón espacial obtenido refleja la ponderación de diversos atributos. Entre ellos, el de mayor peso fue el de áreas urbanizadas (0.41), seguido de factores como la cercanía a localidades

existentes, proximidad a líneas de transmisión eléctrica, accesibilidad a vías de comunicación, pendiente (con restricción para aquellas mayores al 15%) y tenencia ejidal.

Los resultados muestran que las áreas con mayor aptitud se localizan principalmente en torno a la cabecera municipal de Lerdo (extremo este) y en algunos sectores del centro del municipio. Sin embargo, el territorio con condiciones idóneas para esta actividad es limitado: únicamente 5,699.3 ha, equivalentes al 2.7% de la superficie municipal, lo que convierte a este sector en el menos favorecido en términos de aptitud territorial.

En contraste, las áreas de aptitud media y baja predominan en gran parte del municipio, mientras que las de muy baja aptitud se ubican en el noroeste, oeste y sureste, donde las pendientes elevadas, la menor cobertura de infraestructura y las restricciones naturales limitan el potencial de urbanización.

II.1.4 Análisis de Aptitud para el Conservación

Al igual que en los análisis sectoriales anteriores, la aptitud para la conservación se representó mediante un gradiente de colores, manteniendo la misma interpretación: tonos cálidos indican áreas de menor aptitud y tonos verdes señalan zonas con mayor aptitud para esta actividad (Mapa 39).

En este análisis, el criterio con mayor ponderación correspondió a la vegetación natural, seguido de factores como la cercanía a áreas prioritarias para la conservación, proximidad a fuentes de agua, presencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la lejanía a carreteras y localidades con más de 250 habitantes (Tabla 13). Estos atributos favorecen ambientes con baja presión antrópica, condición esencial para la conservación de ecosistemas.

De acuerdo con la distribución espacial, las zonas con mayor aptitud para la conservación abarcan 110,235.8 ha, equivalentes al 51.3% de la superficie municipal, lo que convierte a este sector en uno de los más favorecidos dentro del territorio. Estas áreas se localizan principalmente en el oeste, noroeste, suroeste y en gran parte del norte de Lerdo, donde predominan coberturas vegetales naturales, con mayor aislamiento de los centros de población y menor densidad de infraestructura antrópica.

Por su parte, las áreas de menor aptitud se concentran en el centro, este y en las zonas adyacentes a la cabecera municipal, donde la cobertura antrópica y la infraestructura (carreteras y asentamientos) limitan el potencial de conservación.

II.1.5 Análisis de Aptitud para Sector Ecoturismo

El análisis de aptitud para el sector ecoturístico en el municipio de Lerdo, Durango (Mapa 40), refleja el patrón espacial derivado de la combinación ponderada de los atributos de interés definidos en la Tabla 13. Entre ellos, el de mayor peso correspondió a la presencia de atractivos naturales (0.48), tales como las Grutas del Rosario, el río Nazas, la presa Francisco Zarco, cuevas, cerros y otros sitios de interés paisajístico, los cuales constituyen la base de la oferta ecoturística del municipio. Adicionalmente, se consideró la presencia de vegetación llamativa, identificada en los talleres como chaparral, matorral xerófilo, matorral micrófilo y pastizal halófilo. También se integraron atributos complementarios como la cercanía a vías de comunicación, que facilita el acceso turístico, y la proximidad a localidades, que permiten a los visitantes abastecerse de servicios básicos.

El análisis espacial determinó que las áreas con mayor aptitud para el ecoturismo abarcan 113,986 ha, equivalentes al 53.1% de la superficie municipal, lo que convierte a este sector en el de mayor oportunidad de desarrollo en comparación con los demás. Estas zonas se localizan principalmente en el oeste, suroeste y norte del municipio, donde se concentran los principales recursos naturales y paisajísticos.

En contraste, las áreas de baja aptitud se encuentran en el sureste, extremo este y alrededores de la cabecera municipal, donde predomina la cobertura antrópica y la infraestructura urbana, lo que limita la presencia de elementos de atractivo natural.

II.1.6 Análisis de Aptitud para el Sector Energético

El modelo para el desarrollo del sector energético en el municipio de Lerdo, Durango, se construyó mediante la combinación normalizada de diversos atributos. El factor con mayor ponderación fue la proximidad a la red eléctrica, ya que favorece las áreas cercanas a líneas de transmisión, reduciendo los costos de conexión y facilitando la viabilidad de proyectos en este ámbito. Asimismo, se consideró la pendiente del terreno, privilegiando zonas con inclinaciones menores o iguales al 10%, así como la cercanía a vías de comunicación, la cobertura del suelo (con preferencia por áreas ya impactadas), la tenencia de la tierra y la proximidad a localidades, lo que facilita la provisión de servicios y disponibilidad de mano de obra.

De acuerdo con la distribución espacial (Mapa 41), las áreas con mayor aptitud para el desarrollo energético se localizan principalmente en el sur, sureste, centro y noroeste del municipio, donde coinciden condiciones favorables de acceso a la red eléctrica, topografía adecuada y

conectividad vial. Estas zonas abarcan una superficie de 81,489.7 ha, equivalente al 38.0% del territorio municipal. En contraste, las áreas de baja aptitud se concentran en el extremo oeste, el noroeste montañoso, sectores del norte y algunas franjas del sur, donde predominan pendientes elevadas, limitada infraestructura eléctrica y menor accesibilidad, lo que restringe el potencial para el desarrollo energético

II.1.7 Análisis de Aptitud del Sector Industrial

El análisis de aptitud para el desarrollo industrial en el municipio de Lerdo se construyó a partir de los atributos seleccionados (Tabla 13). Entre ellos destaca la pendiente del terreno, favoreciendo las zonas con inclinaciones iguales o menores al 10%, lo que reduce los costos de urbanización e infraestructura. De igual forma, se valoró la cercanía a líneas de transmisión eléctrica y gasoductos, factores estratégicos para garantizar la provisión de servicios energéticos. Otro atributo relevante fue la proximidad a vías de comunicación, incluyendo carreteras pavimentadas, caminos de terracería y vías férreas, lo cual incrementa la eficiencia logística y la conectividad regional.

De acuerdo con la distribución espacial observada en el Mapa 42, las zonas con mayor aptitud industrial se concentran en la franja centro-noroeste, sur y sureste del municipio, donde confluyen condiciones de pendiente adecuada, accesibilidad vial e infraestructura energética. En total, se estimó que 109,951.4 ha, equivalentes al 51.3% del territorio municipal, presentan alta aptitud para el desarrollo industrial. Las áreas con menor aptitud se localizan en el noreste, parte del noroeste y el extremo oeste montañoso, donde predominan pendientes pronunciadas y baja conectividad vial, lo que limita su potencial para este sector.

II.1.8 Análisis de Aptitud del Sector Minero

La aptitud para el desarrollo de la actividad minera en el municipio de Lerdo se determinó integrando diversos atributos, entre los que el de mayor peso correspondió a la obra minera existente (incluyendo minas reactivadas, en funcionamiento, abandonadas y en producción), tal como se muestra en la Tabla 13. Adicionalmente, se consideraron factores como la disponibilidad de lotes mineros, la presencia de depósitos no metálicos, la información geoquímica, las estructuras geológicas (litología) y los estudios geofísicos.

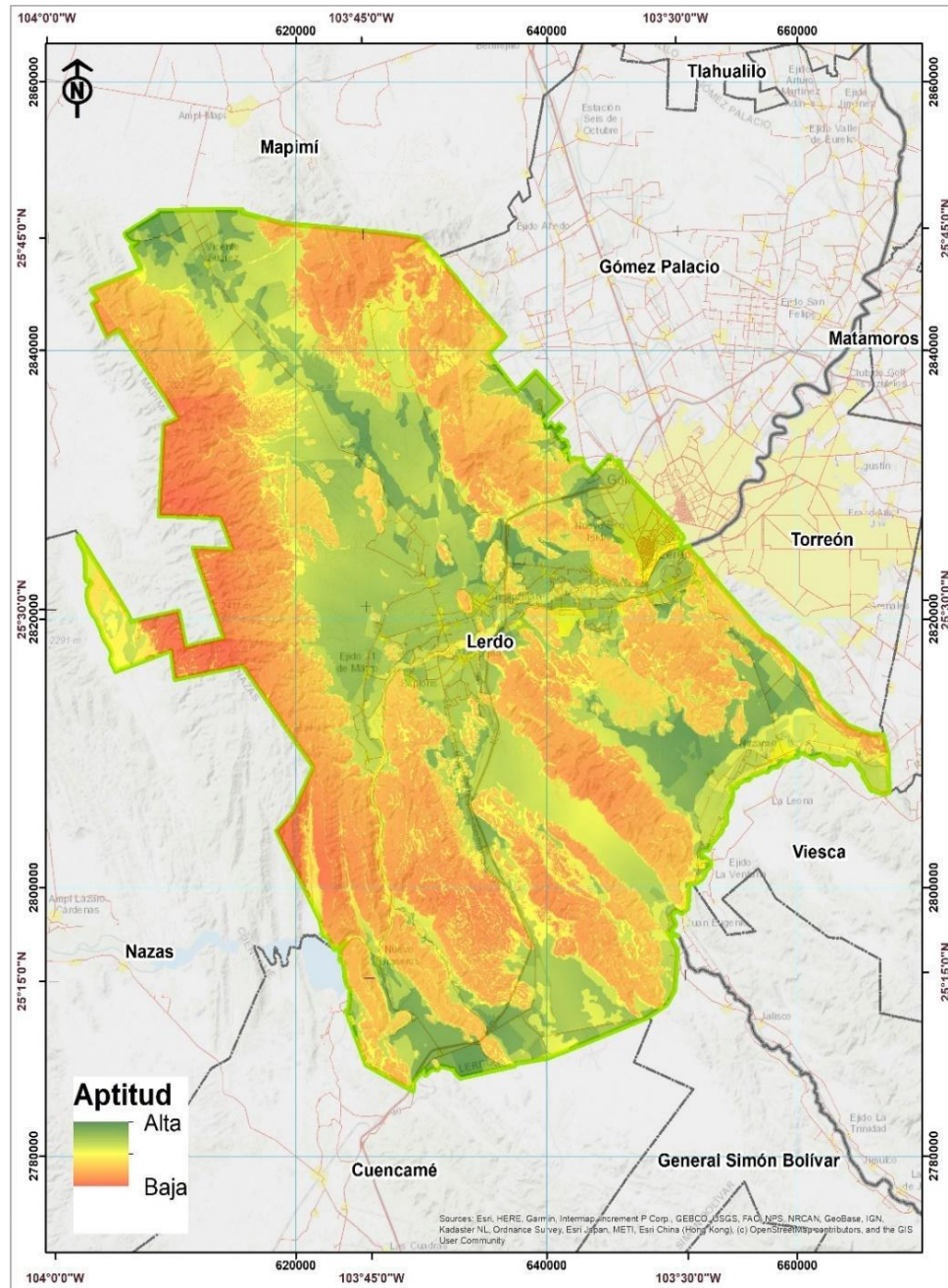
De acuerdo con la distribución espacial (Mapa 43), las zonas con mayor aptitud minera abarcan 76,825.5 ha, equivalentes al 35.8% del territorio municipal. Estas áreas se localizan principalmente en el noroeste, oeste y porciones del sur, donde existe una mayor concordancia de los atributos mencionados.

Por su parte, las zonas con menor aptitud se concentran en el centro, sureste y alrededores de la cabecera municipal, donde la información minera y geológica disponible indica menor potencial para el desarrollo de esta actividad.

II.1.9 Análisis de Aptitud del Sector Pecuario

La aptitud para el desarrollo de la ganadería extensiva en el municipio de Lerdo se determinó a partir de la combinación de atributos seleccionados durante los talleres sectoriales. El factor más relevante fue la disponibilidad de agua subterránea, reflejada en la cercanía a pozos ganaderos, considerados estratégicos para el abastecimiento hídrico. Asimismo, se valoró la vegetación disponible, otorgando mayor importancia a las zonas con pastizal inducido y vegetación secundaria apta para el forraje. Otros atributos integrados en el modelo fueron la cercanía a vías de comunicación, la ausencia de erosión, la tenencia ejidal —por su relevancia en la gestión comunitaria— y la proximidad a áreas agrícolas, que pueden complementar la alimentación del ganado.

De acuerdo con el mapa de aptitud (Mapa 44), las zonas con mayor idoneidad se localizan principalmente en franjas del centro, sureste, sur y en una franja del norte, entre las serranías del municipio. En total, únicamente 10,519.1 ha, equivalentes al 4.9% de la superficie municipal, presentan condiciones de alta y muy alta aptitud, lo que convierte a este sector en uno de los menos favorecidos en Lerdo. La mayoría del territorio presenta aptitud media a baja, especialmente en el noroeste, oeste montañoso, suroeste, norte y noreste, donde la escasez de agua y la baja disponibilidad de vegetación adecuada limitan el potencial pecuario.



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



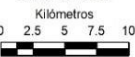
Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

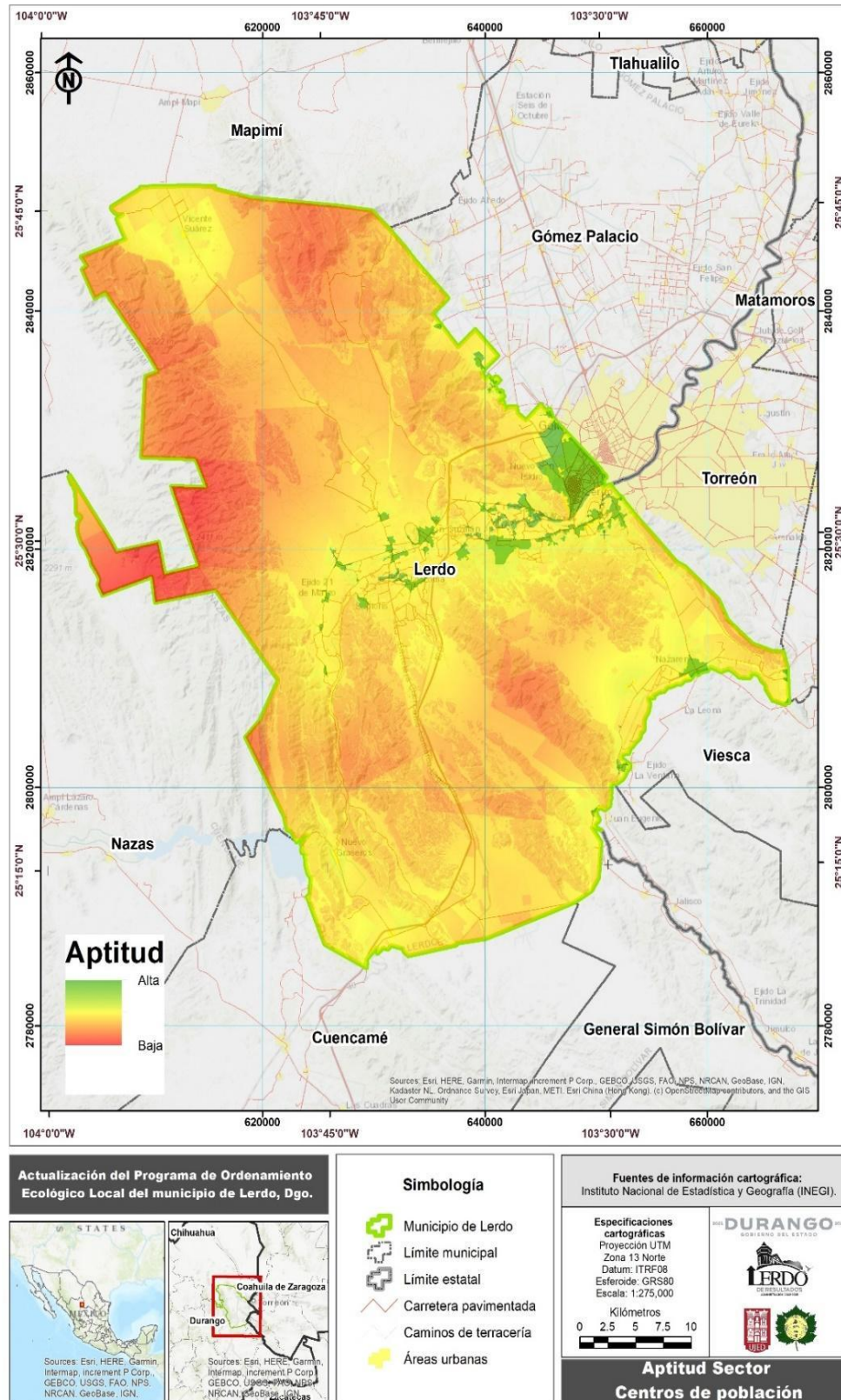
Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esterioide: GRS80
Escala: 1:275,000

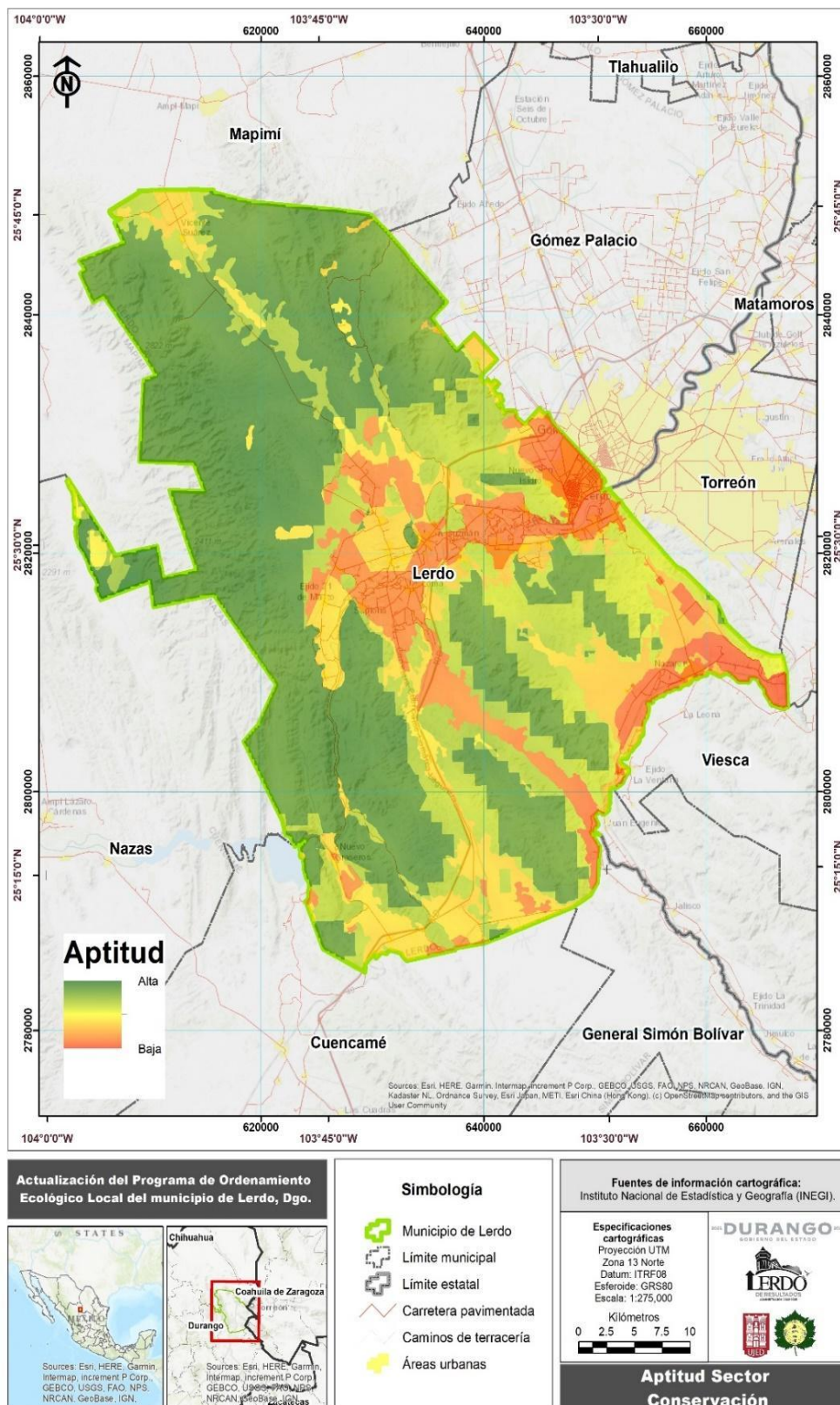


Aptitud Sector Agrícola

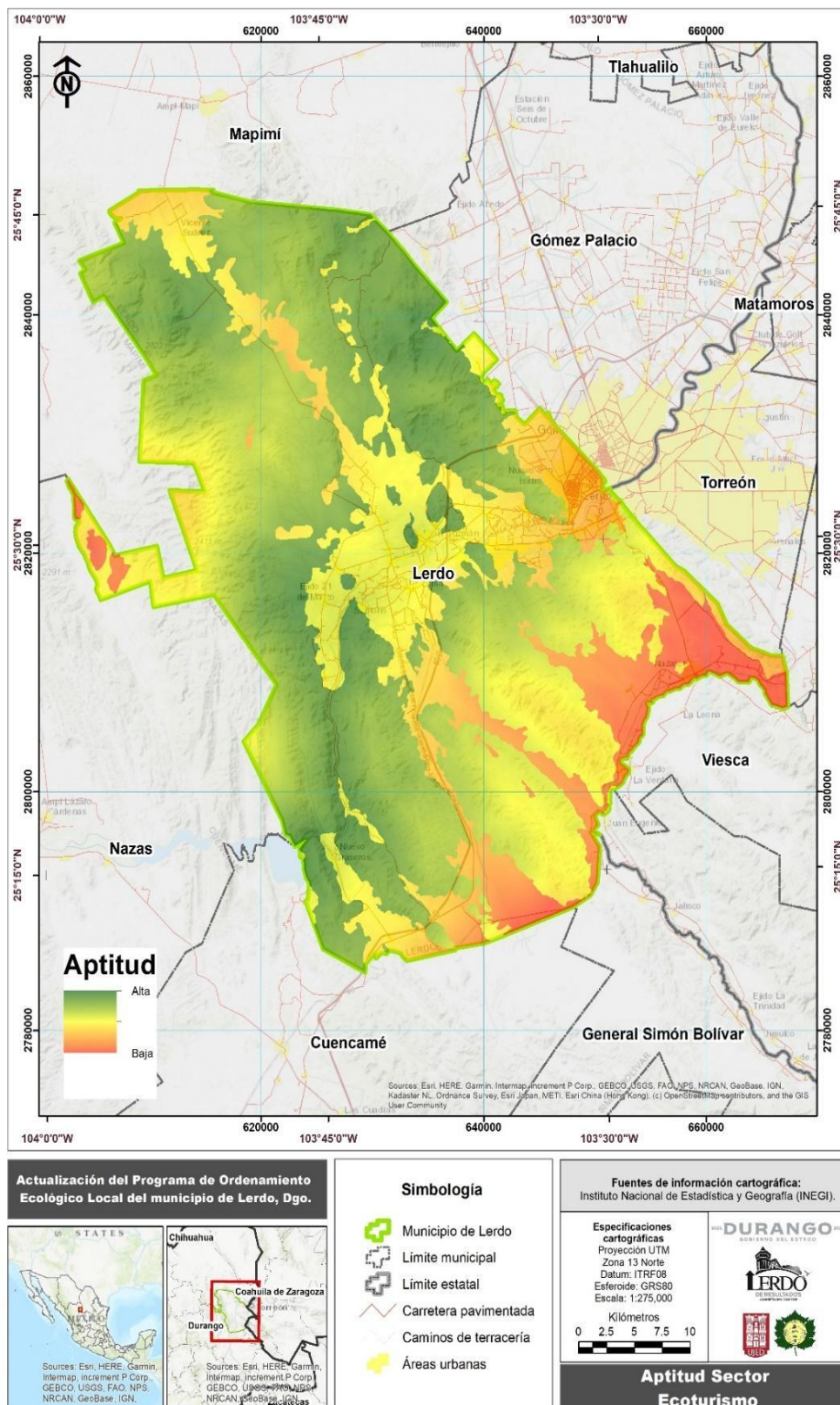
Mapa 37 Aptitud del Sector Agrícola.



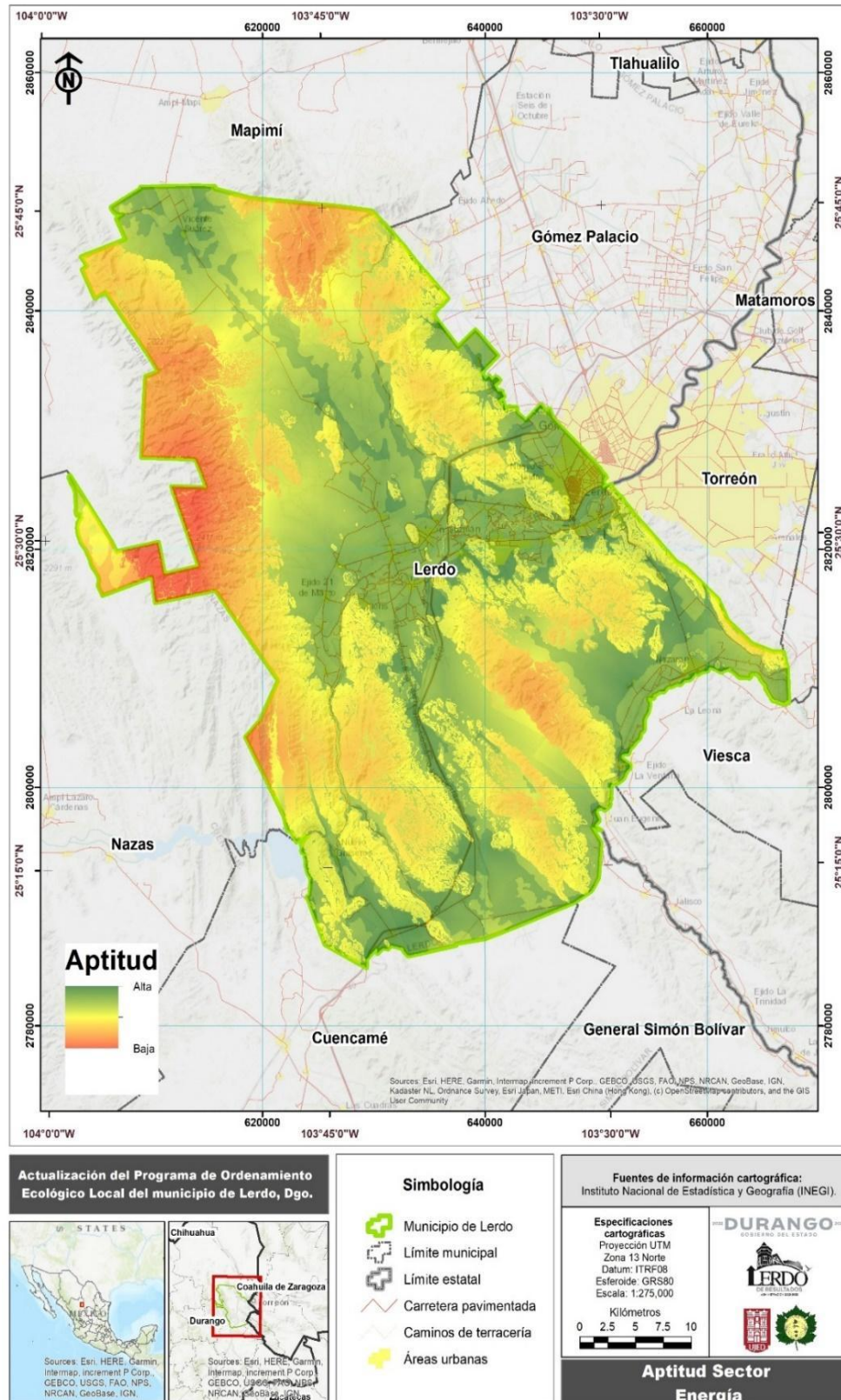
Mapa 38 Aptitud del Sector Centros de Población



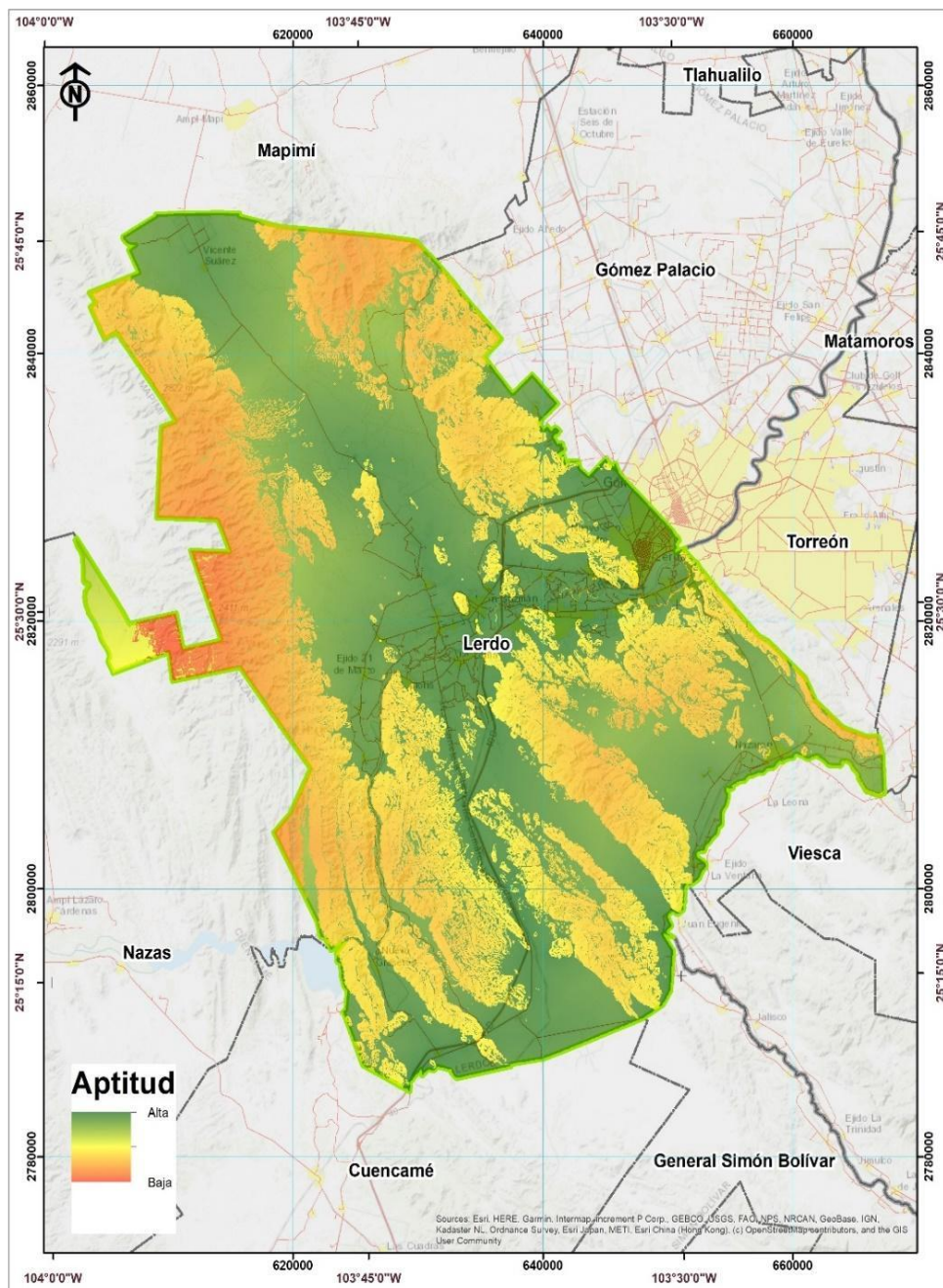
Mapa 39 Aptitud del Sector Conservación



Mapa 40 Aptitud del Sector Ecoturismo



Mapa 41 Aptitud del Sector Energético



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Limite municipal
- Limite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esférico: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros

0 2.5 5 7.5 10

DURANGO

GOBIERNO DEL ESTADO

LERDO

MUNICIPIO

GOBIERNO DEL ESTADO

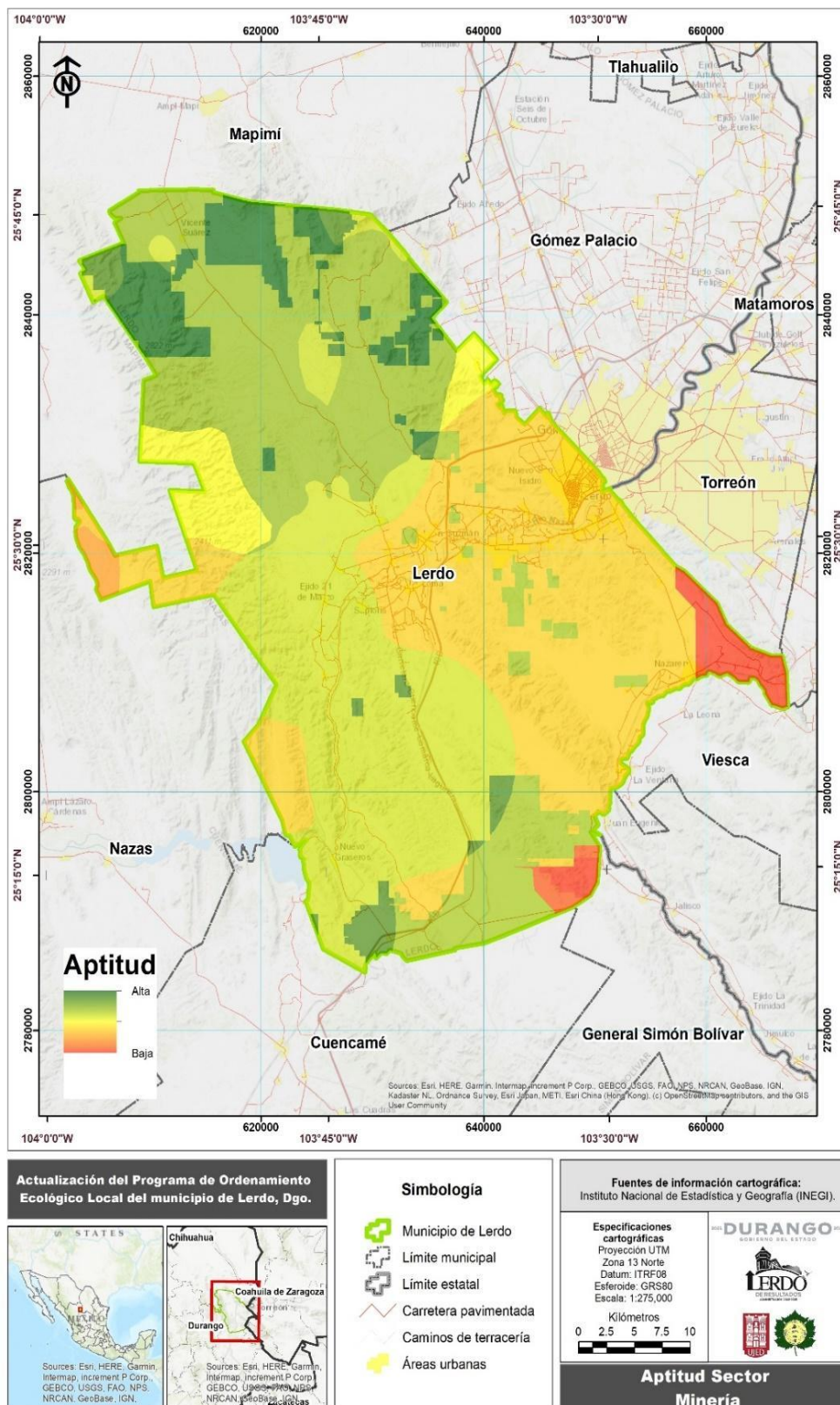
LERDO

MUNICIPIO

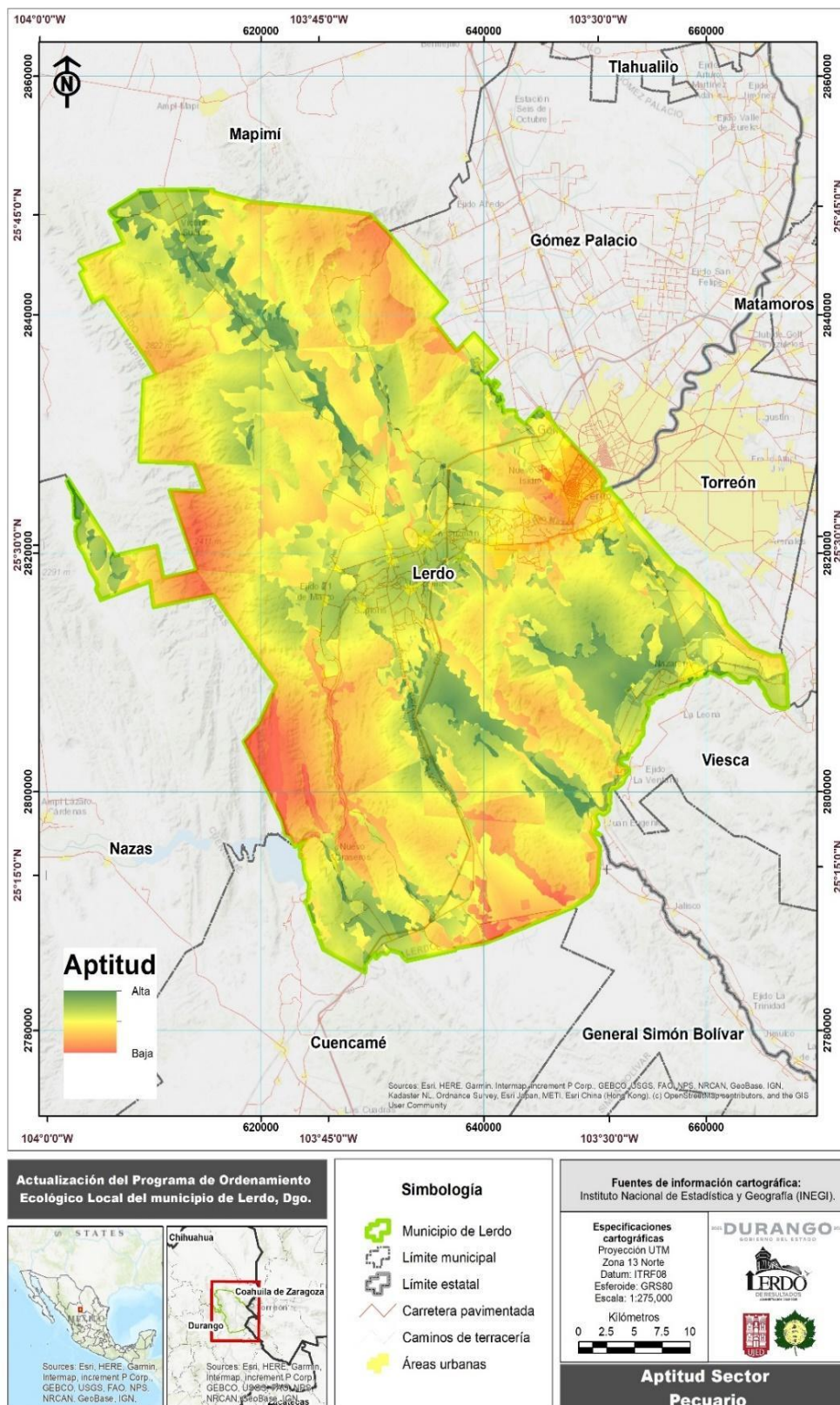
GOBIERNO DEL ESTADO

Aptitud Sector Industrial

Mapa 42 Aptitud del Sector Industrial



Mapa 43 Aptitud del Sector Minero



Mapa 44 Aptitud del Sector Pecuario Extensivo

II.1.10 Análisis de aptitud territorial

El análisis de aptitud territorial se llevó a cabo mediante la integración de los modelos sectoriales de aptitud presentados previamente. Su finalidad es identificar aquellas zonas del municipio donde coinciden aptitudes altas de dos o más sectores, lo que permite reconocer tanto las áreas con mayor potencial de aprovechamiento como aquellas con posible concurrencia de actividades y, en consecuencia, riesgo de conflictos de uso del suelo (Flores *et al.*, 2021).

Este enfoque constituye un insumo estratégico para el Ordenamiento Ecológico, ya que facilita la detección temprana de incompatibilidades y el diseño de lineamientos de manejo y regulación que permitan equilibrar el desarrollo productivo con la conservación de los recursos naturales.

II.2 Áreas de Conservación, Protección, Preservación o Restauración

Estas categorías resultan fundamentales para garantizar un uso adecuado del suelo dentro del área sujeta a ordenamiento.

Las áreas de conservación corresponden a territorios donde el uso actual del suelo se caracteriza por paisajes poco modificados, aprovechados de manera racional y sustentable, lo que permite mantener un alto valor ecológico (Ramírez García *et al.*, 2016).

Por su parte, las zonas de protección abarcan espacios con decretos vigentes de protección de flora y fauna, así como aquellos que, por sus características geoecológicas, riqueza biológica, presencia de endemismos u otros atributos, requieren un manejo racional y controlado. El objetivo es salvaguardar los ambientes naturales y asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos (Ramírez García *et al.*, 2016).

Finalmente, las áreas de restauración se dirigen a territorios deteriorados o afectados en sus componentes ambientales, donde es necesario revertir, mitigar o reducir las condiciones de degradación, daño o destrucción de los ecosistemas naturales y antropizados. Estas acciones buscan restablecer las funciones ecológicas y la integridad ambiental (CONABIO, 2022; Ramírez García *et al.*, 2016).

II.2.1 Sitios para la Conservación Biológica

La biodiversidad se define como la variedad de genes, especies y ecosistemas presentes en un territorio. Este patrimonio natural provee servicios esenciales para la sociedad, entre los que se incluyen:

- Bienes materiales, como madera, alimentos y medicamentos.
- Funciones de soporte ecológico, tales como el control de inundaciones y el mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos.
- Servicios culturales y abstractos, asociados a valores estéticos, espirituales y recreativos.

La conservación de la biodiversidad implica el mantenimiento de esta diversidad biológica mediante estrategias como el establecimiento de áreas naturales protegidas, el control de especies invasoras y exóticas, la restauración ambiental, y la promoción de actividades económicas sustentables, como el ecoturismo (Rands *et al.*, 2010).

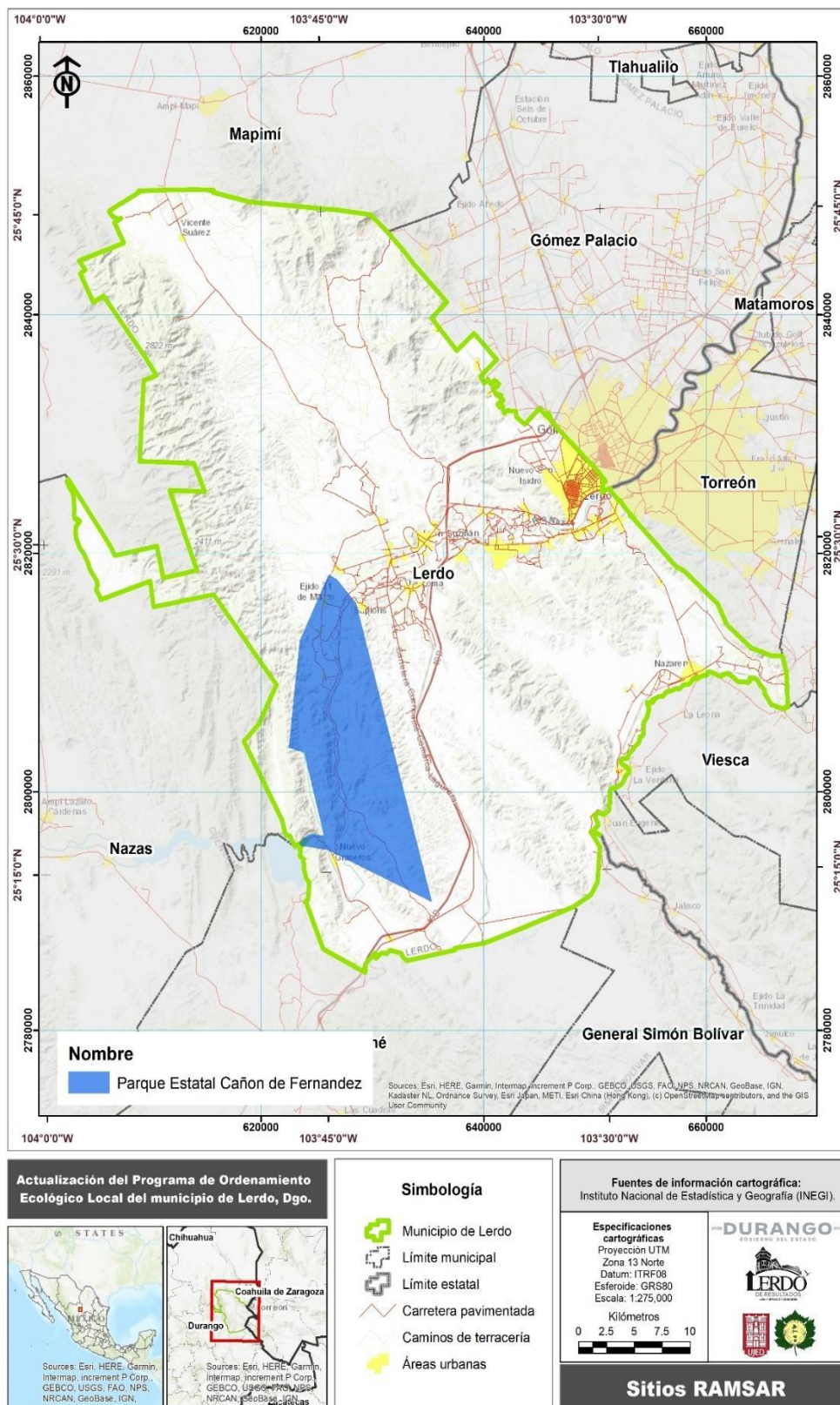
II.2.1.1 Sitios RAMSAR

Los sitios RAMSAR, establecidos en el marco de la Convención sobre los Humedales, constituyen un tratado internacional que proporciona la base normativa para la conservación y uso racional de los humedales y de los recursos que éstos ofrecen. México forma parte de esta convención desde 1986 y, hasta 2025, cuenta con 144 sitios RAMSAR, que en conjunto abarcan aproximadamente 8,721,914 ha del territorio nacional (RAMSAR, 2025).

En el municipio de Lerdo, Durango, se localiza el Parque Estatal Cañón de Fernández, designado como sitio RAMSAR en 2008 por su importancia ecológica y funcional como humedal ribereño. Este sitio abarca una superficie de aproximadamente 17,002 ha, se encuentra atravesado por el río Nazas y presenta un paisaje dominado por matorral xerófilo en laderas y planicies (Mapa 45; RAMSAR, 2025).

De acuerdo con la Ficha Informativa Ramsar (FIR), el Cañón de Fernández cumple con tres de los nueve criterios internacionales para la designación de un humedal de importancia mundial:

- Criterio 2: Alberga especies en riesgo (vulnerables, en peligro o en peligro crítico), así como comunidades ecológicas amenazadas.
- Criterio 3: Contribuye de manera significativa al mantenimiento de la diversidad biológica regional, funcionando como banco de germoplasma.
- Criterio 4: Actúa como refugio de especies durante condiciones climáticas extremas y constituye un corredor biológico entre el Desierto Chihuahuense y los bosques templados de la Sierra Madre Occidental (CONANP, 2023).



Mapa 45 Sitios Ramsar

II.2.1.2 Ecología del Paisaje

La Ecología del Paisaje se centra en el estudio de las causas que determinan la formación de distintos tipos de coberturas (bosques, cuerpos de agua, plantíos, centros poblacionales, etc.) y de sus fronteras, así como en las consecuencias ecológicas que derivan de dichos patrones espaciales (Smith y Smith, 2007).

Dentro del Ordenamiento Ecológico, esta disciplina proporciona un enfoque espacial de los procesos ecológicos, al identificar unidades del paisaje que permiten anticipar dinámicas ambientales y constituyen la base científica para la gestión, conservación y restauración de distintas porciones del territorio (Mendoza *et al.*, 2009).

En el caso del municipio de Lerdo, Durango, el análisis se centró en evaluar el estado de conservación de las coberturas de vegetación forestal, considerando atributos espaciales como la fragmentación, el efecto borde, la permeabilidad del paisaje, la estructura de la matriz y la presencia de corredores biológicos. La vegetación forestal está compuesta principalmente por chaparrales, matorral micrófilo y matorral rosetófilo, junto con sus formas secundarias. También se identificaron coberturas no forestales, tales como zonas urbanas, suelos desnudos y pastizales.

Adicionalmente, se integró el análisis del relieve mediante las topoformas derivadas del Modelo Digital de Elevaciones CEM 3.0, clasificadas en: zonas planas, suaves, onduladas, moderadamente onduladas, fuertemente onduladas y montañosas. La evaluación se realizó mediante la intersección espacial entre tipos de cobertura y topoformas, empleando el complemento LeCOS en QGIS, lo que permitió estimar el grado de conservación en función de la configuración espacial del paisaje.

Los resultados muestran que la fragmentación de la vegetación forestal disminuye con la altitud. Las áreas fuertemente onduladas presentan 95 parches de gran tamaño (superficie promedio: 1,060 ha), lo que indica mayor conectividad ecológica y mejor estado de conservación. En contraste, las zonas suaves registran 461 parches pequeños (superficie promedio: 71 ha), reflejando un paisaje más fragmentado. Esta fragmentación se intensifica en las zonas planas, donde el cambio de uso del suelo por actividades antrópicas ha reducido drásticamente la continuidad de la vegetación natural.

En cuanto al efecto borde, se observó que las áreas forestales en zonas montañosas y fuertemente onduladas presentan una baja densidad de borde (0.15 m/ha y 1.1 m/ha, respectivamente), lo que refleja condiciones internas más conservadas. Por el contrario, las áreas forestales en zonas bajas presentan una densidad promedio de borde de 18 m/ha, lo que evidencia una mayor exposición a perturbaciones externas.

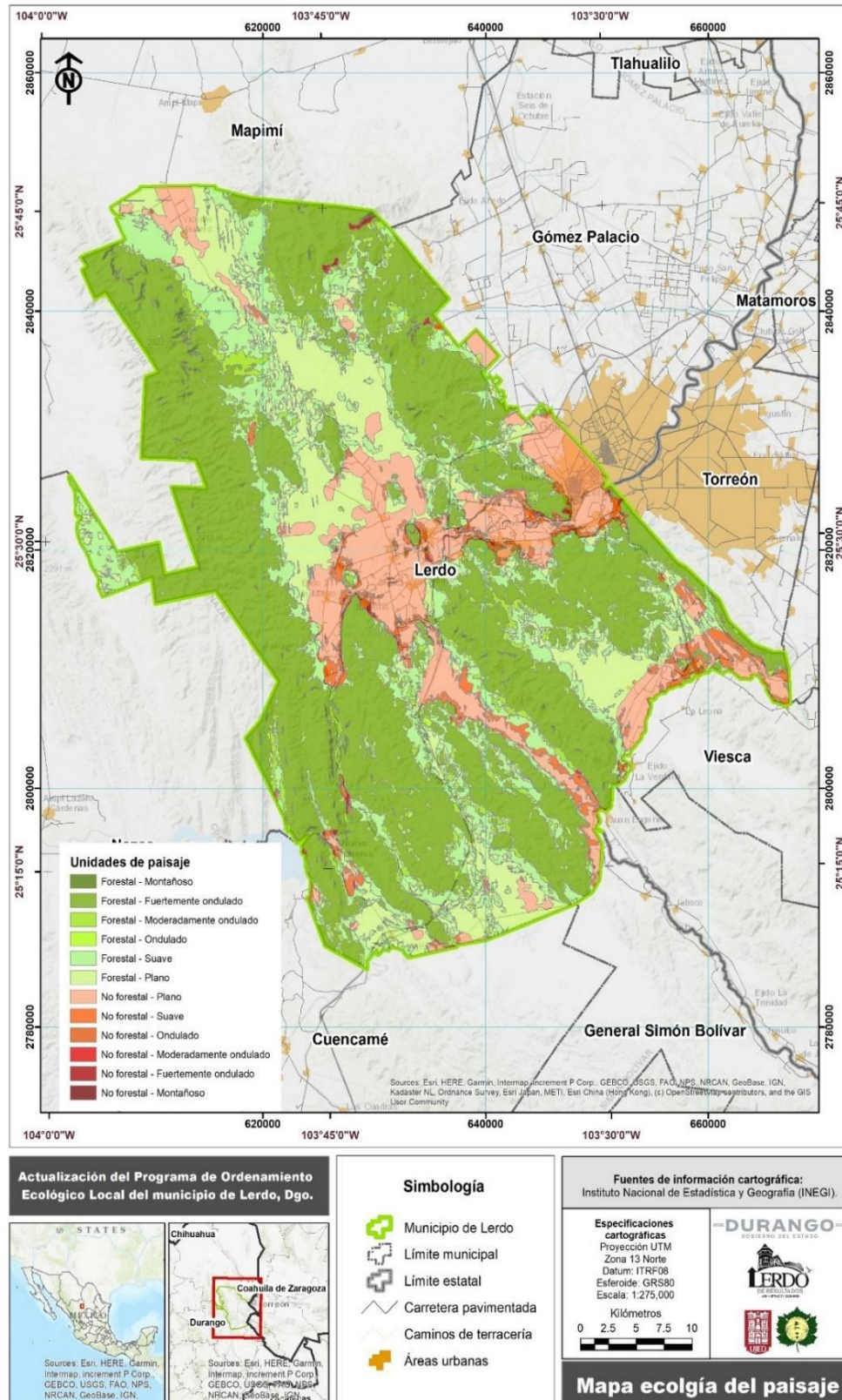
Respecto a la permeabilidad del paisaje, se determinó que los terrenos fuertemente ondulados presentan una alta cohesión estructural (99.71%), lo cual favorece el desplazamiento de la fauna y la conectividad entre fragmentos de vegetación. Esta cohesión disminuye a 92% en zonas onduladas y se ve aún más comprometida en áreas dominadas por coberturas no forestales, que actúan como barreras ecológicas interrumpiendo el flujo biológico (Mapa 46).

II.2.1.3 Áreas a Proteger

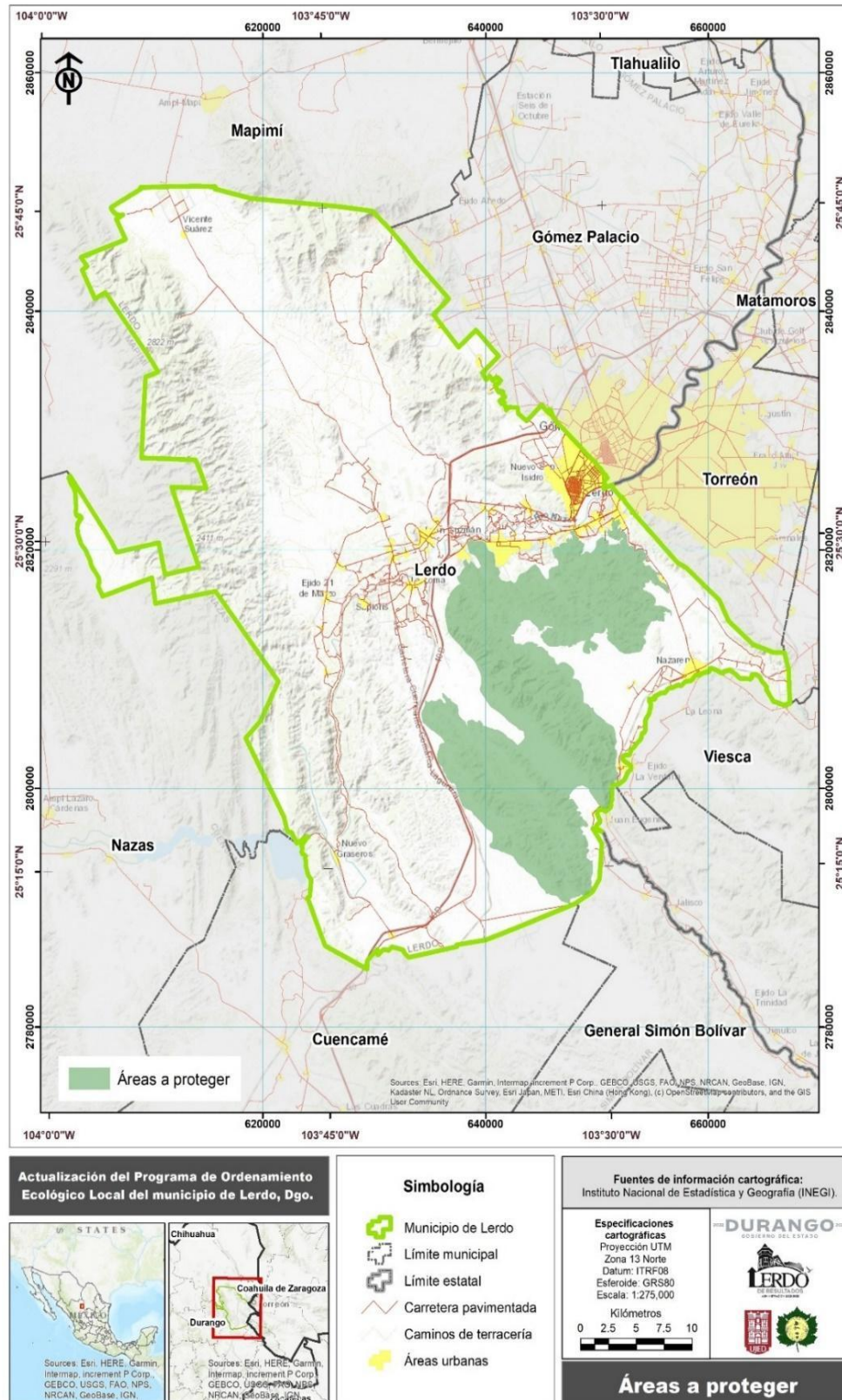
El Mapa 47 muestra la distribución espacial de las áreas propuestas para protección en el municipio de Lerdo, resultado de los análisis realizados en apartados previos, entre ellos el de ecología del paisaje y el de aptitud sectorial para conservación.

Cabe destacar que una proporción significativa del territorio municipal ya se encuentra bajo resguardo dentro del Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) “Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera”, de carácter federal. Esta ANP abarca una superficie total de 172,924.10 ha, de las cuales 81,952.28 ha corresponden al municipio de Lerdo, lo que representa el 38.17% de su extensión territorial. En consecuencia, se establece que una parte importante del municipio cuenta con protección vigente dentro de esta ANP.

Las nuevas zonas propuestas para protección se localizan principalmente en la porción centro-sur del municipio, concentrándose en áreas de topografía montañosa. Estos sitios colindan al este con el municipio de Viesca (Coahuila) y al sur con el municipio de Cuencamé (Durango). Asimismo, se encuentran en proximidad con localidades habitadas como Nazareno, la cabecera municipal y León Guzmán, lo que refuerza la necesidad de un manejo adecuado que concilie la conservación ambiental con la dinámica social y productiva de la región.



Mapa 46 Ecología del paisaje



Mapa 47 Áreas a proteger

II.2.2 Áreas con procesos de degradación ambiental

La degradación ambiental se define como el deterioro progresivo del ambiente, observable a través del agotamiento de los recursos bióticos y abióticos, lo que se traduce en el detrimento de los ecosistemas (Pérez-Vega *et al.*, 2020). Estos procesos pueden originarse tanto de manera natural como por la acción antrópica.

Para hacer frente a esta problemática, se implementan acciones de restauración orientadas a las zonas deterioradas, con el fin de mitigar o revertir las condiciones que provocan degradación en ecosistemas naturales o transformados por el hombre. Estas acciones pueden abarcar distintos enfoques, desde la rehabilitación de ecosistemas hasta la refaunación de especies en alguna categoría de vulnerabilidad (CONABIO, 2022).

En la Comarca Lagunera, la historia ambiental refleja que las actividades agrícolas, pecuarias e industriales han generado un fuerte impacto en los ecosistemas debido al uso intensivo y la sobreexplotación de recursos naturales (López López y Sánchez Crispín, 2010). El municipio de Lerdo forma parte de esta dinámica regional, por lo que resulta prioritario identificar aquellas zonas donde los efectos adversos derivados de las actividades productivas han tenido mayor repercusión, con el propósito de diseñar e implementar planes, proyectos y acciones de mitigación y restauración ambiental.

II.2.2 .1 Disponibilidad y Calidad de Agua

La disponibilidad de agua subterránea se evalúa a partir de la Disponibilidad Media Anual (DMA), entendida como el volumen promedio anual que, al ser positivo, puede extraerse de un acuífero sin comprometer la descarga natural comprometida ni poner en riesgo el equilibrio de los ecosistemas. El cálculo de la DMA se realiza por acuífero de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, a partir del balance entre la recarga media anual, la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas (CONAGUA, 2023; NOM-011-CONAGUA-2015).

El municipio de Lerdo se ubica sobre seis acuíferos principales (Tabla 14):

- Villa Juárez, que cubre la mayor parte del municipio (67.66% de la superficie municipal).
- Oriente-Aguanaval, localizado en la zona sur.
- Vicente Suárez, situado en el noroeste.

- Principal-Región Lagunera, que colinda al norte y noreste con Gómez Palacio (Durango) y Torreón (Coahuila).
- Nazas, en el perímetro oeste.
- Pedriceña-Velardeña, al suroeste del municipio.

El estado de estos acuíferos y su grado de explotación determinan en gran medida la sustentabilidad hídrica del municipio, siendo este un factor crítico en la gestión del territorio debido a la alta presión ejercida por los sectores agrícola, pecuario, industrial y urbano.

Tabla 14 Acuíferos Lerdo, Dgo.

Acuífero	Área (Ha)	Extensión (%)
Villa Juárez	145,311.16	67.66
Oriente Aguanaval	26,090.99	12.15
Principal-Región Lagunera	18,165.16	8.46
Vicente Suarez	16,732.28	7.79
Nazas	7,293.1	3.40
Pedriceña - Velardeña	1,177.46	0.55

El análisis espacial consideró la Disponibilidad Media Anual (DMA) de cada uno de los acuíferos presentes en el municipio. Los resultados muestran contrastes significativos en la oferta hídrica subterránea:

- El acuífero Nazas, ubicado al oeste de Lerdo, presenta la mayor disponibilidad positiva, con un volumen de 6.67 hm³/año, lo que lo convierte en la fuente más estable de recarga hídrica. Este valor se representa en color azul en el Mapa 48.
- En contraste, el acuífero Principal–Región Lagunera, localizado en la porción noreste del territorio y colindante con Gómez Palacio (Durango), registra la menor disponibilidad, con un valor de –111.446 hm³/año, lo que evidencia un grave déficit hídrico y refleja la fuerte presión a la que se encuentra sometido (Tabla 14).
- El acuífero Villa Juárez, que abarca la mayor extensión dentro del municipio, presenta una disponibilidad de –1.45 hm³/año. Aunque este valor sigue siendo negativo, resulta considerablemente menos crítico que el del acuífero Principal–Región Lagunera, al encontrarse más cercano al equilibrio entre recarga y extracción (Tabla 15).

De este modo, los resultados evidencian que la mayor parte del territorio municipal se encuentra en condición de déficit hídrico (CONAGUA, 2023). Esta situación plantea un reto estratégico de gestión del agua, que requiere medidas orientadas a regular la extracción de agua subterránea, promover la eficiencia en el riego agrícola y pecuario, impulsar alternativas de abastecimiento, como el aprovechamiento de aguas superficiales y la recarga artificial de acuíferos, y fortalecer los instrumentos de planeación hídrica en el marco del Ordenamiento Ecológico.

Tabla 15 Disponibilidad media anual de agua por acuífero dentro de Lerdo, Dgo.

Acuífero	Recarga (hm³/año)	Descarga Natural Comprometida (hm³/año)	Volumen extraído de aguas subterráneas (hm³/año)	Disponibilidad media anual (hm³/año)
Nazas	113.70	65.90	41.12	6.68
Vicente Suarez	6.80	0	10.83	-4.03
Oriente Aguanaval	33.50	30.00	53.06	-49.56
Pedriceña - Velardeña	10.90	0	15.09	-4.19
Principal- Región Lagunera	534.10	0	645.55	-111.45
Villa Juárez	49.70	6.90	44.25	-1.45

La calidad del agua se evalúa a través de distintos indicadores establecidos por la Gerencia de Calidad del Agua de la CONAGUA, mediante la operación de la Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua (RENAMECA). Los parámetros considerados dependen del tipo de cuerpo de agua:

- Aguas superficiales: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes fecales (CF), Escherichia coli (E_COLI), Enterococos fecales (ENTEROC_FEC), Porcentaje de saturación de Oxígeno Disuelto (OD%) y Toxicidad aguda (TOX).
- Aguas subterráneas: Fluoruros (Fluo), Coliformes fecales (CF), Nitrógeno de nitratos (N_{NO_3}), Arsénico total (As_Tot), Cadmio total (Cd_Tot), Cromo total (Cr_Tot), Mercurio total (Hg_Tot), Plomo total (Pb_Tot), Alcalinidad total (Alc_Tot), Conductividad eléctrica (Cond_elec), Dureza total (Dur_Tot), Sólidos disueltos totales (SDT), Hierro total (Fe_Tot) y Manganeseo total (Mn_Tot).

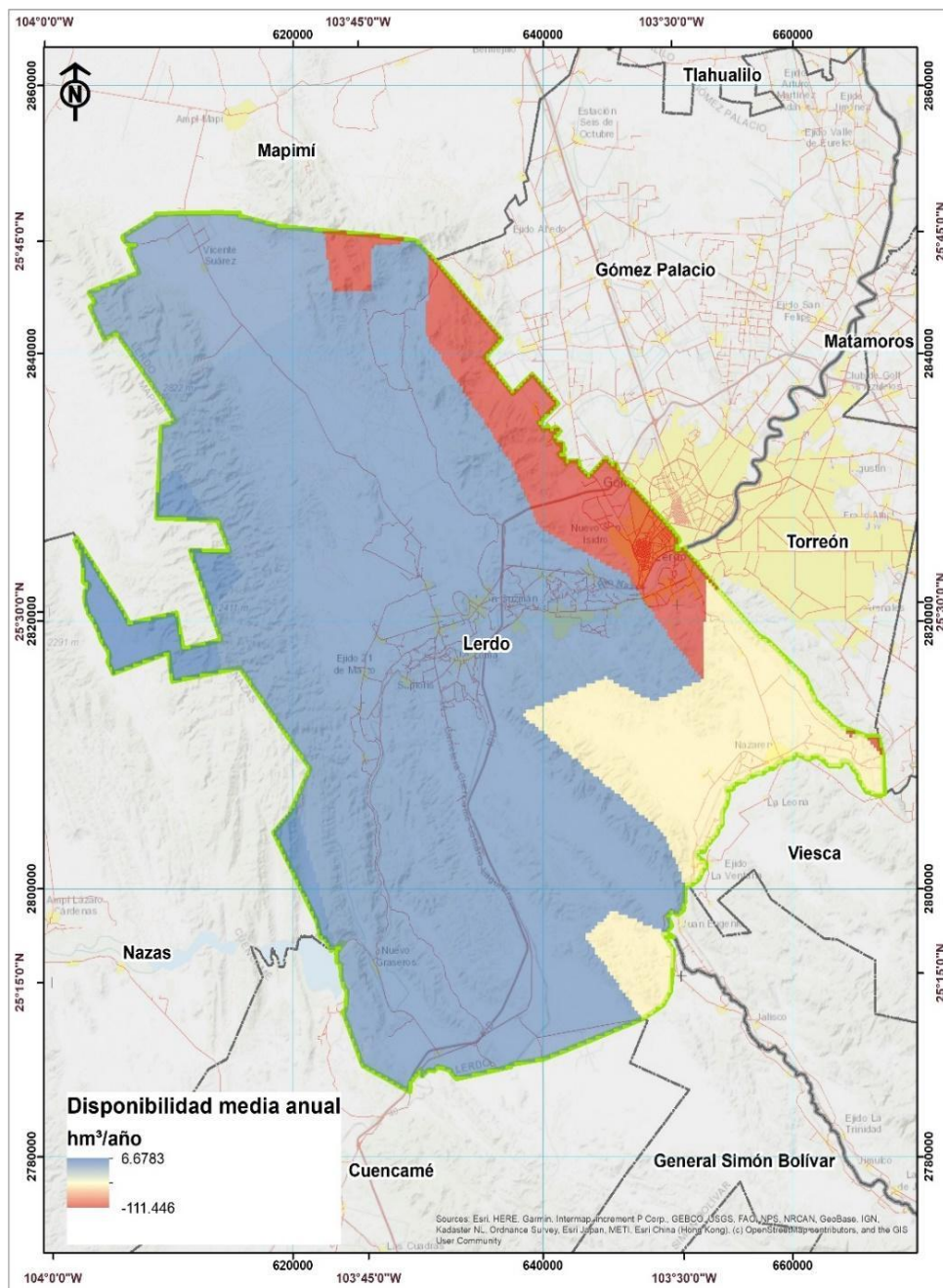
Con base en estos indicadores, los cuerpos de agua se clasifican mediante el “Semáforo de la calidad del agua”, un instrumento que evalúa el cumplimiento de parámetros por sitio de muestreo, asignando categorías a través de una escala de colores:

- Verde: buena calidad,
- Amarillo: calidad intermedia o regular,
- Rojo: mala calidad (CONAGUA, 2024).

En Lerdo, el último monitoreo realizado en 2023 mostró que el Río Nazas (agua superficial) presenta buena calidad, aunque la ausencia de algunos parámetros fisicoquímicos obligó a clasificarlo de manera conservadora como regular (Mapa 49).

En cuanto al agua subterránea, los resultados evidencian una variación significativa en la calidad, con un rango que va de buena a mala. De los 22 pozos monitoreados:

- 13 pozos mostraron buena calidad, localizados principalmente en los acuíferos Villa Juárez, Principal–Región Lagunera y Vicente Suárez. Estos presentan excelente calidad microbiológica y fisicoquímica, con bajas concentraciones de metales pesados.
- Siete pozos fueron clasificados con mala calidad, debido a la presencia de altos niveles de metales pesados y otros contaminantes. Cinco de ellos se localizan en el acuífero Oriente-Aguanaval, mientras que uno corresponde al Principal–Región Lagunera y otro al Vicente Suárez.
- Dos pozos fueron considerados de calidad regular, ambos ubicados en el acuífero Villa Juárez, al suroeste del municipio.



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

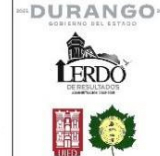
- Municipio de Lerdo
- Limite municipal
- Limite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas

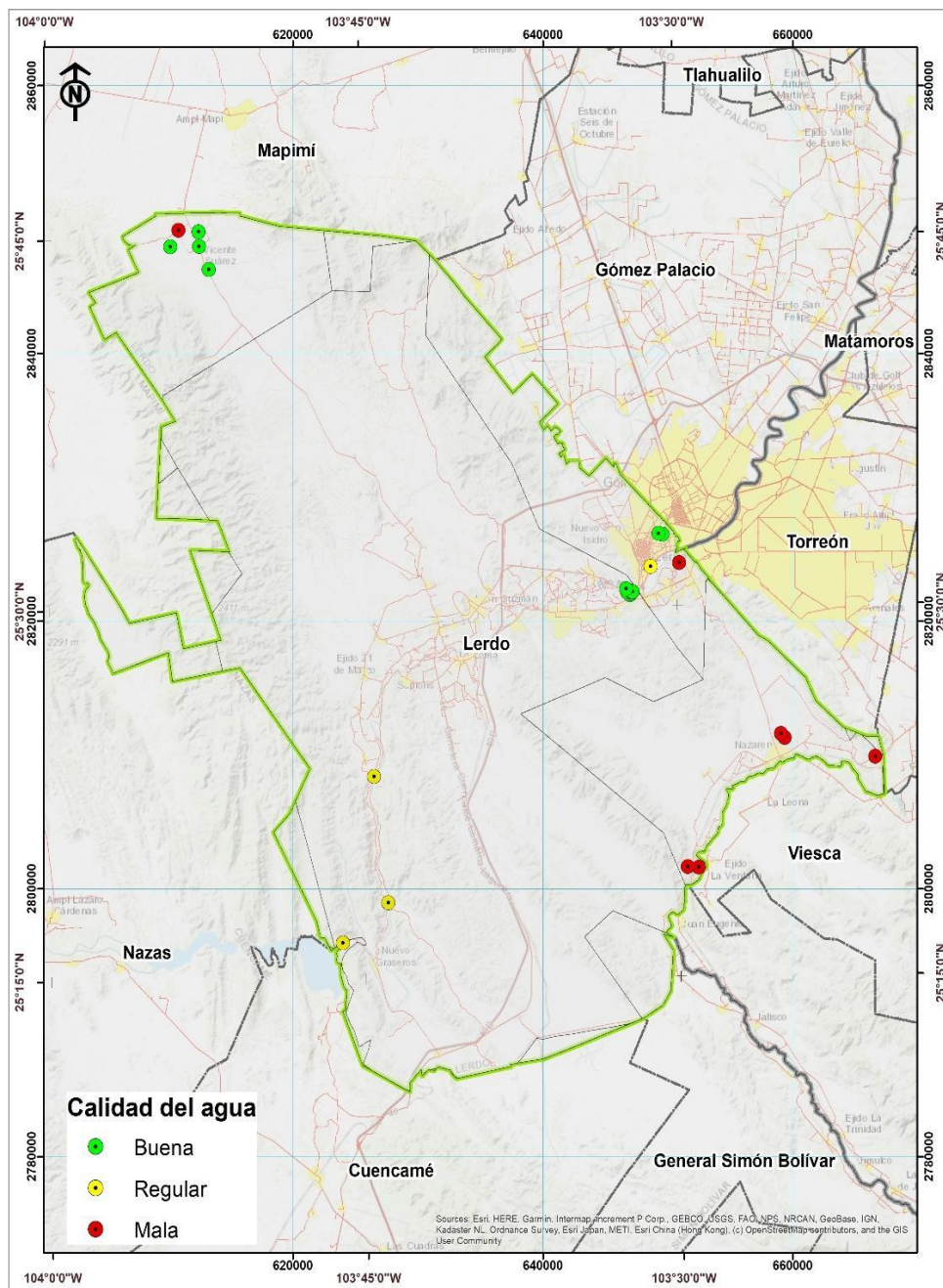
Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esférico: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros
0 2.5 5 7.5 10

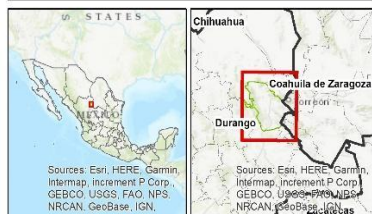


Disponibilidad del agua

Mapa 48 Disponibilidad media anual de agua



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



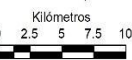
Simbología

- Municipio de Lerdo
- Limite municipal
- Limite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esferoide: GRS80
Escala: 1:275,000



DURANGO
GOBIERNO DEL ESTADO



Calidad del agua

Mapa 49 Calidad de agua

//.2.2.2 Sitios Prioritarios para la Restauración

Los Sitios Prioritarios para la Restauración (SPR) son áreas con un alto valor biológico que requieren acciones de restauración con el fin de asegurar la permanencia de la biodiversidad y mantener las funciones ecológicas que sostienen los bienes y servicios ecosistémicos (CONABIO, 2021). La identificación de estos sitios fue realizada por la CONABIO mediante un enfoque multicriterio, que integró dos componentes principales:

- Importancia biológica, considerando factores como la presencia de vegetación prioritaria, vegetación secundaria con potencial de recuperación y prioridades nacionales de conservación.
- Factibilidad de restauración, evaluada con base en atributos como la erosión del suelo, la evapotranspiración potencial, la altitud, el uso de suelo antrópico-productivo y el grado de fragmentación y conectividad del paisaje.

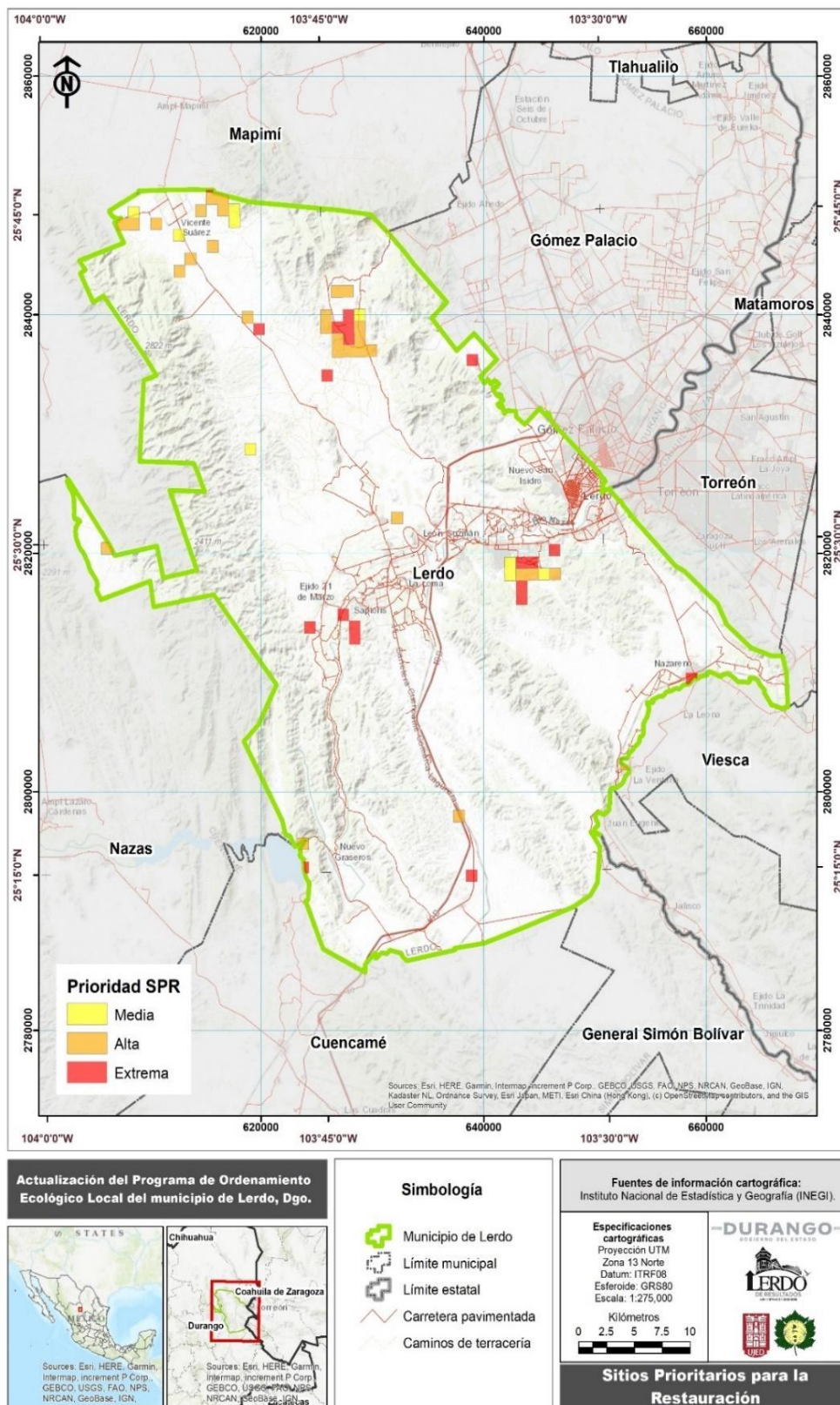
Con la integración de estos criterios, se definieron tres clases de prioridad para la restauración:

- Extrema, que corresponde a las áreas con mayor necesidad de intervención.
- Alta, que agrupa sitios con condiciones críticas, pero con potencial de recuperación.
- Media, que identifica áreas con un nivel intermedio de afectación.

En el municipio de Lerdo se presentan las tres categorías de prioridad (Mapa 50). Las zonas clasificadas como de prioridad media y alta se ubican principalmente en la planicie del noroeste y norte del municipio, en colindancia con los municipios de Mapimí y Gómez Palacio.

Por su parte, los sitios de prioridad extrema se concentran en tres áreas principales:

- Al norte, en zonas de transición hacia ambientes semiáridos con mayor presión productiva.
- Al este, en torno a la cabecera municipal, donde la urbanización y la expansión de infraestructura representan los principales factores de degradación.
- Al oeste, en sectores periurbanos y áreas transformadas con intensa actividad antrópica.



Mapa 50 Sitios prioritarios para la restauración

II.2.2 .3 Análisis Espacial sobre la Degradación Ecológica

El análisis espacial de la degradación ecológica en el municipio de Lerdo evidencia que la mayor parte del territorio presenta niveles bajos de degradación, representados en el mapa con tonalidades verdes. Este patrón sugiere que, en términos generales, los ecosistemas del municipio mantienen una integridad estructural y funcional aceptable, conservando aún procesos ecológicos esenciales. No obstante, se identifican zonas críticas de alta degradación, localizadas principalmente en el entorno de los centros de población y a lo largo de las principales vías de comunicación. Estas áreas se caracterizan por:

- Urbanización e infraestructura, que implican la remoción de la cobertura vegetal, el despalde del terreno y la compactación del suelo.
- Fragmentación del hábitat, reducción del tamaño de los parches de vegetación natural y pérdida de conectividad ecológica.
- Desplazamiento y disminución de fauna silvestre, debido a la pérdida de refugios y corredores biológicos.

La presencia de estas zonas de degradación asociadas a actividades humanas intensivas refleja una afectación directa a los ecosistemas naturales, lo que incrementa la urgencia de acciones de restauración ecológica. Estas deben orientarse a la recuperación de los componentes de los ecosistemas, la rehabilitación funcional de los hábitats, la mitigación de daños ocasionados por actividades productivas y urbanas y, en casos necesarios, la restitución de servicios ecosistémicos estratégicos. La propuesta para definir las zonas de restauración en Lerdo se fundamenta en los resultados de las evaluaciones previas sobre disponibilidad y calidad del agua, sitios prioritarios para restauración, índice de degradación ecológica y deterioro de los suelos. En el Mapa 51, dichas zonas se representan con una tonalidad naranja opaca, lo que permite visualizar las áreas donde se deben dirigir los esfuerzos de restauración ambiental para maximizar los beneficios ecológicos y sociales.

II.2.2 .4 Sitios a Restaurar

De acuerdo con la distribución espacial de los sitios identificados para restauración (Mapa 52), las áreas con mayor prioridad se concentran principalmente en la porción sureste del municipio, extendiéndose hacia los límites con los municipios de Cuencamé, General Simón Bolívar, Viesca y Torreón. Asimismo, se reconocen sectores relevantes en el noroeste, particularmente en la región próxima a la localidad de Vicente Suárez, los cuales destacan por presentar condiciones de degradación que ameritan intervenciones de recuperación ecológica.

Un aspecto importante es que la mayoría de estos sitios se encuentran fuera de los centros de población, lo cual constituye una ventaja estratégica, ya que facilita la implementación de acciones de restauración sin interferencia directa de los procesos de urbanización. Esto incrementa la viabilidad de proyectos de restauración ecológica orientados a la recuperación de la cobertura vegetal, la rehabilitación de hábitats y la recuperación de servicios ecosistémicos clave en el municipio de Lerdo.

II.2.3. Deterioro del Suelo

El deterioro del suelo se refiere al declive a largo plazo en su productividad y en su capacidad para regular procesos ambientales, lo que implica la reducción de atributos físicos, químicos y biológicos fundamentales para diversas funciones ecológicas y productivas. Entre sus manifestaciones físicas más comunes se encuentran la compactación, pérdida de estructura, disminución de la infiltración y aumento de la escorrentía (Lal, 2002).

Dentro de estos procesos, la erosión del suelo constituye uno de los fenómenos con mayores efectos adversos, ya que implica la remoción acelerada de la capa superficial a causa del agua, el viento o prácticas humanas no sostenibles. Sus impactos abarcan desde la pérdida de estructura y fertilidad, reducción en la capacidad de retención hídrica y disminución de la biodiversidad, hasta afectaciones directas a la productividad agrícola, la calidad del agua y la infraestructura, pudiendo incluso ocasionar desplazamientos poblacionales (FAO, 2025).

II.2.3.1 Grado de Erosión

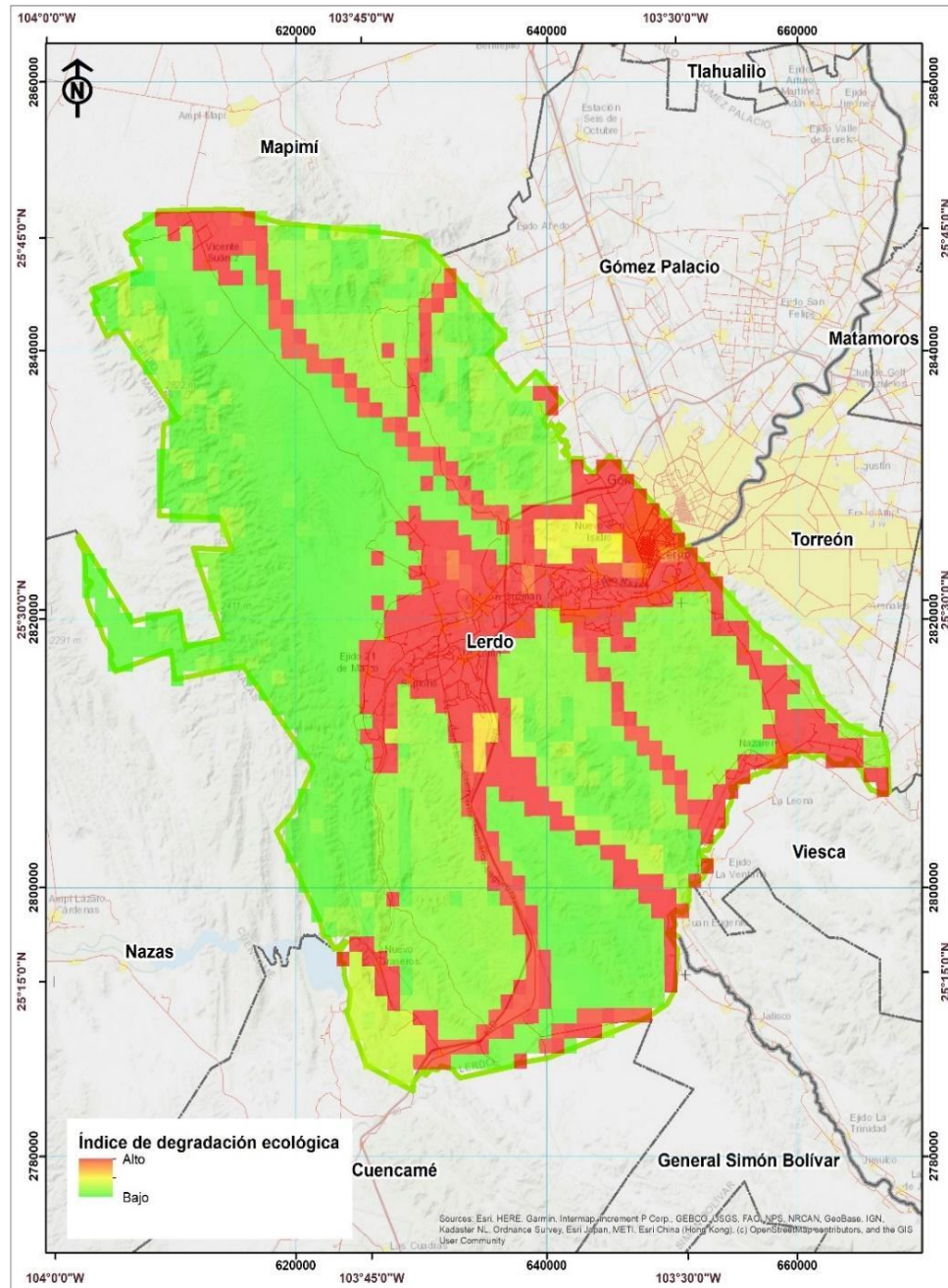
El análisis espacial del grado de erosión en el municipio de Lerdo (Mapa 53) revela que la mayor parte del territorio (60.4%) se encuentra sin erosión o en condiciones estables, lo que refleja un uso del suelo relativamente conservado. Estas áreas se distribuyen de manera amplia a lo largo del territorio, principalmente en las coberturas con mayor superficie municipal. No obstante, se identifican zonas con diferentes intensidades de erosión:

- Erosión leve: abarca 39,855.08 ha (18.6%), concentradas principalmente en el noreste y sur del municipio.
- Erosión moderada: suma 36,585.21 ha (17%), con presencia dispersa en distintas áreas del territorio. Ambas categorías representan casi una quinta parte del área municipal, lo que subraya la necesidad de implementar medidas de conservación para evitar que evolucionen hacia procesos más severos.

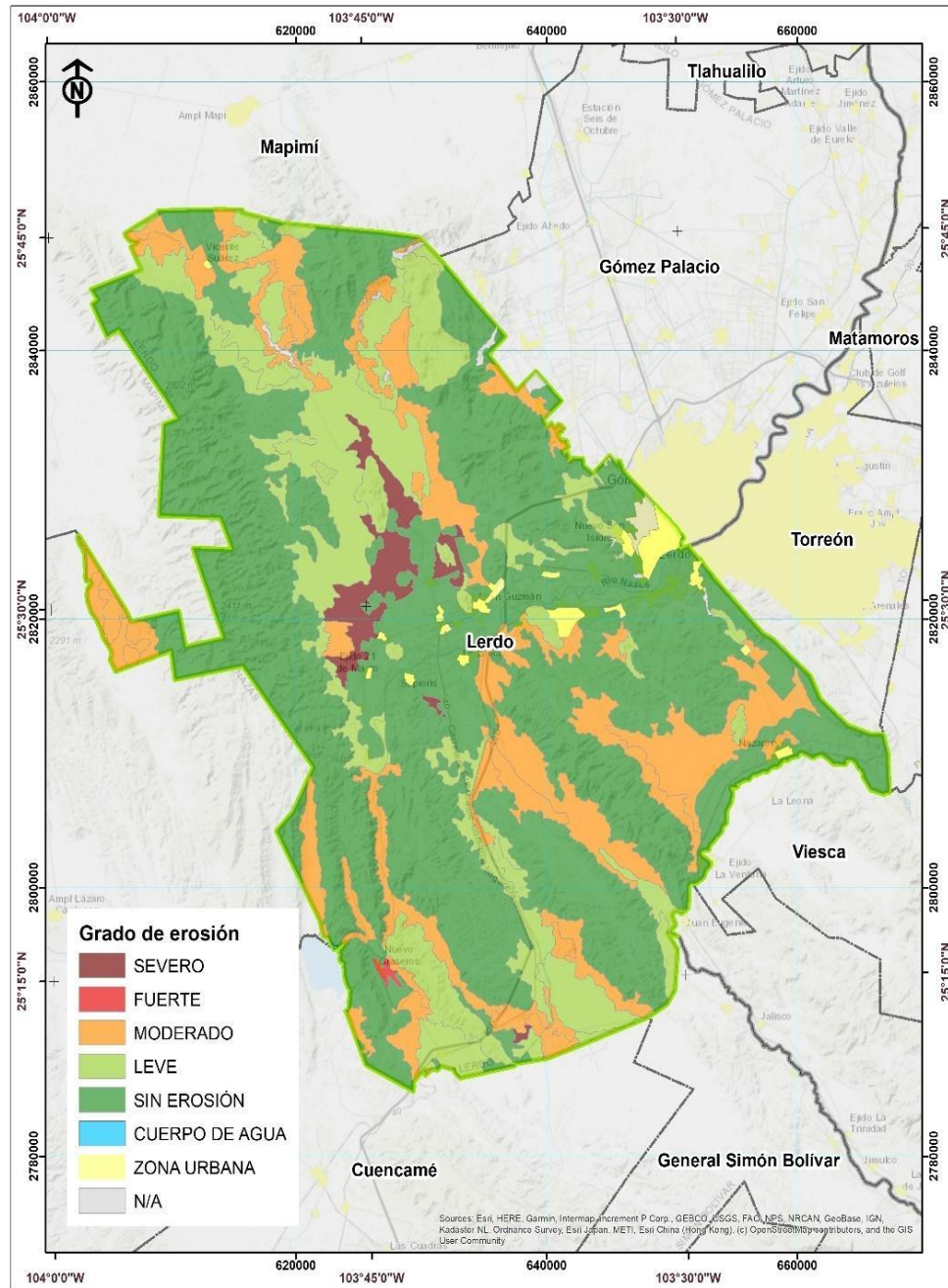
- Erosión fuerte: se presenta en 205.3 ha (0.1%), distribuida en pequeños parches aislados, constituyendo la categoría de menor proporción.
- Erosión severa: afecta 4,889.5 ha (2.3%), localizadas principalmente en las zonas centrales y del norte del municipio, lo que la convierte en una de las problemáticas críticas a atender (Tabla 16).

- Tabla 16 Superficie del Grado de Erosión

Grado de Erosión	Área (Ha)	Proporción
Leve	39,855.08	18.6%
Moderado	36,585.21	17.0%
Fuerte	205.30	0.1%
Severo	4,889.50	2.3%
Sin erosión	129,820.50	60.4%
Zona urbana	2,188.10	1.0%
Cuerpo de agua	10.39	0.0%
N/A	1,215.92	0.6%
Total	214,770	100%



Mapa 51 Índice de degradación ecológica



Mapa 53 Erosión edáfica

II.2.3.2 Tipos de Erosión

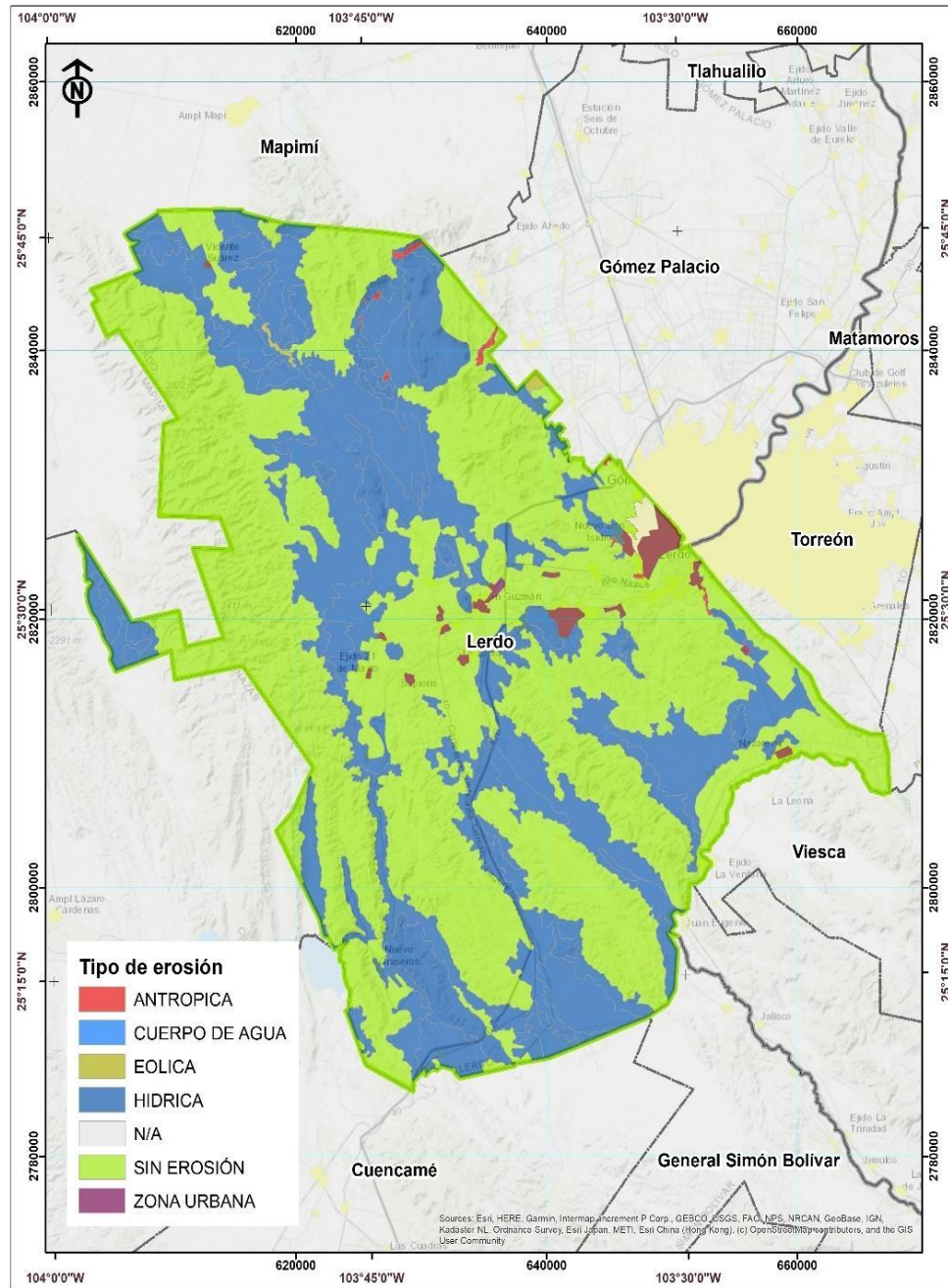
El análisis de los tipos de erosión en el municipio de Lerdo revela que la erosión hídrica constituye el proceso predominante, afectando una superficie de 81,535.21 ha (38.0%) (Tabla 17). Este tipo de erosión se distribuye ampliamente en el territorio, representado en el mapa con tonalidades azul oscuro, y se manifiesta principalmente en áreas de baja a media altitud. En contraste, su incidencia disminuye en las zonas montañosas de mayor elevación, donde las condiciones topográficas limitan la acción de los escurrimientos superficiales (Mapa 54).

En cuanto a la erosión antrópica, esta se encuentra asociada a la modificación directa del suelo por actividades humanas como la agricultura, la ganadería, la industria y la urbanización. Su extensión alcanza 415.67 ha (0.2%), localizadas en forma de parches pequeños y dispersos, generalmente en torno a centros de población, carreteras y zonas productivas.

Por su parte, la erosión eólica constituye el tipo menos representado en el municipio, con una superficie afectada de 285.03 ha (0.1%), localizada principalmente en el noroeste de Lerdo. Esta forma de erosión está vinculada con la acción del viento en áreas con baja cobertura vegetal y suelos sueltos, lo cual favorece la remoción de partículas finas.

Tabla 17 Superficie de los diferentes tipos de erosión encontrados

Tipo de Erosión	Área (Ha)	Proporción
Antrópica	415.67	0.2%
Eólica	285.03	0.1%
Hídrica	81,535.21	38.0%
Sin erosión	129,820.50	60.4%
Cuerpo de agua	10.39	0.0%
Zona urbana	2,188.10	1.0%
N/A	515.10	0.2%
Total	214,770	100%



Mapa 54 Tipos de erosión edáfica

II.3 Áreas susceptibles a riesgos naturales, por su ubicación geográfica

México, debido a su ubicación geográfica y características fisiográficas, es altamente susceptible a fenómenos naturales como huracanes, inundaciones y sismos, los cuales representan amenazas recurrentes para el territorio nacional.

En el caso particular del municipio de Lerdo, Durango, los fenómenos naturales que históricamente han generado mayores impactos negativos son las inundaciones y los procesos de subsidencia o hundimientos del terreno. Estos eventos han ocasionado afectaciones directas a la población, a la infraestructura urbana y a los sistemas productivos locales, incrementando la vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

Por lo anterior, resulta fundamental considerar estos riesgos en la planeación territorial y en el desarrollo de los centros de población, a fin de reducir la exposición de la sociedad y garantizar un crecimiento urbano más seguro y resiliente (SEDATU, 2014).

II.4 Análisis de Conflictos Ambientales

Los conflictos ambientales se definen como disputas intersectoriales que surgen de la coincidencia espacial de actividades cuyos modos de desarrollo resultan mutuamente excluyentes dentro de un territorio determinado. Su identificación se obtiene a partir de la superposición de las zonas de alta aptitud sectorial, lo cual permite detectar incompatibilidades entre actividades productivas, de conservación y de protección (SEMARNAT, 2006).

En primera instancia, se elaboró una matriz de incompatibilidad sectorial, con tres niveles de intensidad (incompatible, parcialmente compatible y compatible), considerando las características territoriales necesarias para el desarrollo de los sectores productivos y de conservación. Esta matriz permitió identificar los sectores cuya concurrencia espacial implica conflictos ambientales, es decir, situaciones en las que el desarrollo de un sector imposibilita o limita significativamente al otro (Anexo I).

La sobreposición sectorial derivado de este análisis posibilitó la elaboración de un mapa general de conflictos ambientales para Lerdo, Durango (Mapa 55).

El análisis indica que la mayor parte del territorio municipal presenta menos de cinco conflictos simultáneos, localizados principalmente en las serranías del extremo oeste, colindantes con los municipios de Nazas y Mapimí; las sierras del norte del municipio y las periferias del sur, con menor presión antrópica. En contraste, las zonas críticas, con más de siete conflictos superpuestos (hasta 12 en algunos casos), se concentran en la planicie del noroeste, colindante con Mapimí y el área central del municipio, próxima a la localidad de Vallecillos.

Sectores con mayores conflictos

Los conflictos más relevantes se asocian a la superposición de actividades del sector minero, agrícola de riego, industrial, energético y pecuario, en áreas con pendiente plana y acceso a vías de comunicación, características que resultan estratégicas para todos estos sectores.

Conflictos entre los Sectores Industrial, Agrícola y Pecuario

Se derivan de la construcción de infraestructura (plantas industriales, caminos, sistemas de riego) que requiere el desmonte de vegetación y la ocupación del suelo, lo que limita el aprovechamiento agropecuario. Estas actividades también afectan al sector conservación al generar fragmentación de hábitat y pérdida de biodiversidad (CONABIO, 2022a).

Conflictos del Sector Minero

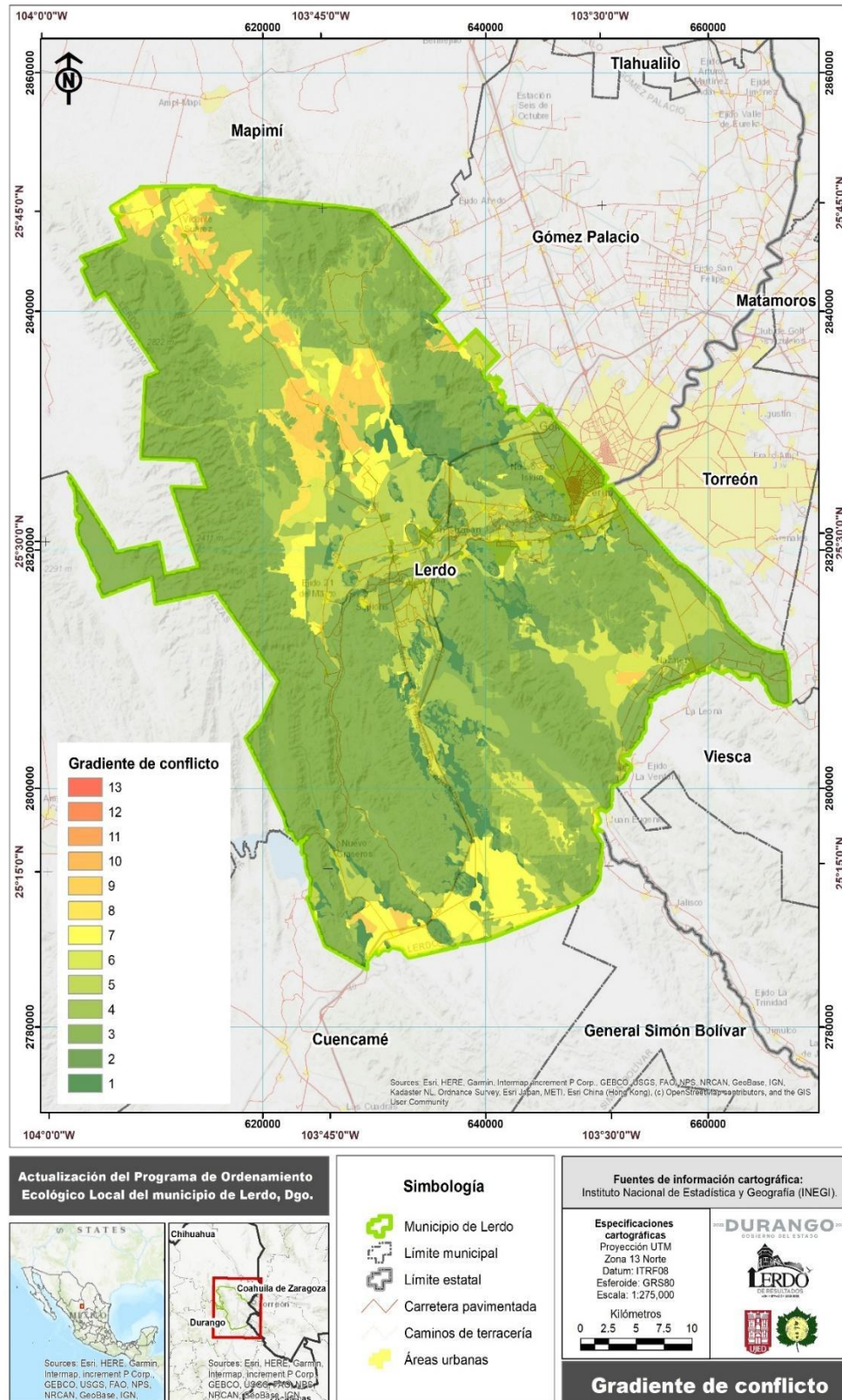
La actividad minera es altamente incompatible con la conservación y el ecoturismo, debido a los impactos ambientales que genera: contaminación por metales pesados, partículas sólidas en suspensión, generación de sedimentos y gases tóxicos como metano, dióxido de carbono y dióxido de azufre (Paredes-Vilca *et al.*, 2024; Leuenberger *et al.*, 2021). Además, afecta directamente al sector agropecuario por el desmonte de vegetación y la compactación del suelo, reduciendo la disponibilidad de recursos para el forraje y la producción agrícola.

Sector Conservación

Presenta incompatibilidad con la mayoría de los sectores productivos, excepto con el ecoturismo, el cual fomenta un uso responsable de las zonas naturales, priorizando la conservación del ambiente, el bienestar de las comunidades locales y la educación ambiental (TIES, 2015). En contraste, los sectores industrial, agrícola, pecuario, energético y minero alteran los procesos ecológicos y fragmentan los hábitats, generando contaminación y pérdida de especies nativas (CONABIO, 2022a; Gurney *et al.*, 2023).

Sector Centros de Población

Según la matriz de incompatibilidad, los principales conflictos se generan con los sectores de agricultura de riego y conservación, ya que los asentamientos urbanos requieren superficies para infraestructura, lo que implica cambio de uso de suelo, desmonte de vegetación y alteración ecológica. Sin embargo, estas zonas no coinciden espacialmente con las áreas de mayor concentración de conflictos.



Mapa 55 Gradiente de conflicto

II.5 Identificación de Planes, Programas y Acciones en el Territorio por Diferentes Órdenes de Gobierno

II.5.1 Planes, programas y acciones en el territorio de orden federal

La mayoría de los programas identificados en el municipio de Lerdo se orientan principalmente a los sectores de agricultura de riego (10 programas) y actividad pecuaria (6 programas) (Tabla 18). En el ámbito agrícola, destacan programas como Producción para el Bienestar y Precios de Garantía, los cuales fortalecen la producción de pequeños y medianos productores mediante apoyos directos y esquemas de comercialización. En el sector pecuario, programas como Crédito Ganadero a la Palabra se dirigen al incremento del inventario ganadero y a mejorar la capacidad productiva de las unidades de producción.

Respecto al Sector Conservación, se identifican cinco programas compatibles. Entre ellos se encuentran Sembrando Vida, PROCODES y PROREST, los cuales promueven la restauración ecológica, el uso sustentable de los recursos naturales y el desarrollo comunitario en Áreas Naturales Protegidas (ANP). Asimismo, el Estudio Previo Justificativo para el Establecimiento del Área Natural Protegida APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera constituye un instrumento estratégico para garantizar la preservación y protección de los recursos naturales del territorio. Este programa se vincula también con el ecoturismo, ya que el área anteriormente designada como Parque Estatal Cañón de Fernández registraba un flujo constante de visitantes, lo que impulsó la oferta de hospedaje y servicios turísticos en su entorno inmediato.

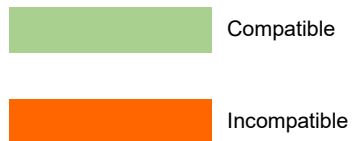
En relación con el sector de centros de población, se identificaron únicamente dos programas compatibles: PROAGUA, orientado a ampliar la cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; y el programa Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable / Cultura del Agua, que fomenta el uso eficiente del recurso hídrico a través de la educación ambiental y la participación ciudadana.

Tabla 18 Matriz de compatibilidad de planes, programas y acciones en el territorio de orden federal. Fuentes: CONAGUA, CONAFOR, CONANP, INIFAP Y SADER

Nombre del Programa	Objetivo	Dependencia	CONS	CEP	AGR	PEC	IND	MIN	ECOT	ENE
Fertilizantes para el Bienestar	Entrega de fertilizantes a los productores y productoras de pequeña escala para contribuir en la producción de cultivos prioritarios.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)								
Producción para el Bienestar	Apoyo a las y los trabajadores del campo de pequeña o mediana escala de todo el país (Con superficies de hasta 20ha en tierras de temporal y de hasta 5ha en riego, o ser apicultor con hasta 100 colmenas) a través de apoyos económicos entregados de manera directa por año.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)								
Sembrando Vida	Apoyos económicos y en especie a sujetos mayores de edad que habitan en localidades rurales, cuyos municipios se encuentran en niveles de rezago social y que son propietarios o poseedores de 2.5 hectáreas disponibles para ser trabajadas en un proyecto agroforestal.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)								
Precios de Garantía	Mejorar el ingreso de los pequeños y medianos productores de arroz, frijol, maíz y trigo, y leche.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)								

Cosechando soberanía	Alcanzar la soberanía y autosuficiencia alimentaria del país a través del apoyo integral para las y los pequeños y medianos productores. De esta manera aumentando el abasto de alimentos que conforman la canasta básica.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)									
Crédito Ganadero a la Palabra	Incrementar los inventarios de bovinos, ovinos, porcinos, caprinos y abejas. Proporcionar apoyo de equipamiento y obras de infraestructura pecuaria. Asimismo, incrementar la disponibilidad de alimento, suplementaciones minerales proteinizadas; y sacáridas para el consumo de especies pecuarias.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)									
Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura	Contribuir a la autosuficiencia y seguridad alimentarias mediante el incremento de la producción y la productividad de la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura, a través de prácticas sustentables, y acciones de capacitación del desarrollo de cadenas de valor regionales y generando las condiciones de igualdad necesarias para un desarrollo territorial con inclusión y justicia social.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)									
Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA)	Contribuir a incrementar y sostener las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, esto es, a través de subsidios para apoyar la ejecución de acciones que	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)									

Estudio Previo Justificativo para el Establecimiento del Área Natural Protegida "APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera"	Preservar y proteger el suelo, cuencas hidrográficas, agua y en general todos los recursos naturales localizados en terrenos forestales.	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)									
Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar	Tiene diferentes componentes, dentro de los cuales proporciona el apoyo a las personas para que implementen acciones de gobernanza, desarrollo de capacidades, sociales, técnicas, culturales, la transferencia de tecnología; la ordenación, cultivo, aprovechamiento y certificación de los recursos forestales maderables y no maderables; fortalecimiento del abasto, transformación y mercados de las materias primas y productos forestales.	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)									
Generación de Proyectos de Investigación E006	Se sustenta en diversos objetivos, algunos están enfocados a: incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de productores forestales, agrícolas y pecuarios; incrementar los conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan necesidades y problemáticas a los sectores forestal, de agricultura y pecuario.	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)									



II.5.2 Planes, programas y acciones en el territorio de orden estatal

En el estado de Durango se identificaron cuatro programas relevantes que inciden en el desarrollo de las actividades productivas y de conservación en el municipio de Lerdo (Tabla 19). Al igual que en el ámbito federal, la mayoría de estos programas se orientan a los sectores de agricultura de riego y actividad pecuaria.

Entre ellos, destaca el programa “Atención a problemas en predios ganaderos”, implementado por la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SRNyMA), dirigido al sector pecuario. Este programa tiene como propósito atender conflictos relacionados con los límites territoriales de propiedades rurales destinadas a la ganadería.

Asimismo, el programa “Programa Estatal Emergente de Apoyo a Paquetes Tecnológicos para Cultivos Forrajeros” se vincula con la agricultura de riego, ya que apoya directamente con semillas de forrajes, como la avena, que constituye uno de los cultivos estratégicos para el municipio. Adicionalmente, el programa “Programa Emergente de Rehabilitación y Construcción de Infraestructura para el Almacenamiento de Agua y Conservación de Suelo” tiene un carácter transversal, pues resulta compatible con los sectores de conservación, agricultura de riego y pecuario. Este instrumento se aplica en regiones con escasez de agua y procesos de erosión de suelo, promoviendo acciones de rehabilitación, conservación de recursos y uso sustentable del territorio.

Por último, el programa “Incentivos Fiscales para la Industria, Comercio y Servicios”, coordinado por la Secretaría de Desarrollo Económico, es compatible con los sectores industrial, ecoturístico y energético, al otorgar estímulos económicos a nuevas empresas y a aquellas ya establecidas, en el marco de la Ley de Fomento Económico del Estado de Durango.

Tabla 19 Matriz de compatibilidad de planes, programas y acciones en el territorio de Orden Estatal.

Nombre del Programa	Objetivo	Dependencia	CONS	CEP	AGR	PEC	IND	MIN	ECOT	ENE
Atención a problemas en predios ganaderos	Brindar atención a los poseedores o propietarios de terrenos ganaderos colindantes entre sí, que carezcan de cercos divisorios, por existir desacuerdo sobre el lindero en que deba de construirse.	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGDR)								
Solicitud de incentivos fiscales de conformidad con la ley de fomento económico y su reglamento.	Solicitar los incentivos fiscales que ofrece el gobierno del estado a las empresas nuevas y ya establecidas que se encuentren en la ley de los sectores de industria, comercio y servicios.	Secretaría de Desarrollo Económico								
Programa Estatal Emergente de Apoyo a Paquetes Tecnológicos para cultivos forrajeros: Apoyo con semilla de avena	Obtiene semilla de avena apta para la siembra	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGDR)								

II.5.3 Planes, programas y acciones en el territorio de orden municipal

En el ámbito municipal se identificaron seis programas que inciden en alguno de los sectores contemplados, principalmente en los de conservación y centros de población (Tabla 20). Para el sector de centros de población, destacan el “Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal (FAISMUN R-33)” y el programa de “Obra Pública de Servicios de Calidad”, ambos orientados al mejoramiento de la calidad de vida de la población mediante la construcción y remodelación de espacios públicos en áreas urbanas y rurales.

En el caso del Sector Conservación, el programa de “Educación Ambiental” busca fortalecer la sensibilización y formación de la comunidad en temas relacionados con la protección del entorno y la sustentabilidad. De manera transversal, el programa de Monitoreo Industrial es compatible con los sectores conservación, centros de población e industrial, dado que su propósito es supervisar las actividades industriales en el municipio, regulando sus procesos para prevenir impactos negativos en el ambiente y contribuir a la reducción de contaminantes.

Finalmente, el programa de “Conservación, embellecimiento y recuperación de espacios turísticos en parajes naturales” se vincula con los sectores conservación y ecoturismo, al promover el diseño, desarrollo y consolidación de proyectos turísticos sustentables que fortalezcan la economía local, al tiempo que garantizan la protección de los recursos naturales y el rescate de espacios con valor cultural y ambiental.

Tabla 20 Matriz de compatibilidad de planes, programas y acciones en el territorio de orden municipal. Fuentes: Gobierno de Municipio de Lerdo, Dirección de Desarrollo Social del municipio, Medio Ambiente y Obras Públicas

Nombre del Programa	Objetivo	Dependencia	CONS	CEP	AGR	PEC	IND	MIN	ECOT	ENE
Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal (FAISMUN R-33)	Invertir los recursos FAISMUN para la realización de obras y acciones que atiendan prioritariamente las carencias sociales del municipio.	Dirección de Desarrollo Social								
Obra pública de servicios con calidad que promueva el bienestar social y el ambiente sano de la comunidad	Llevar a cabo un programa de recuperación y remodelación de espacios públicos, jardines y plazas en la cabecera municipal, en las Villas y en el resto de las localidades del medio rural.	Obras Públicas								
Educación ambiental	Programas de educación ambiental y lo que esto conlleva a nivel municipal.	Medio Ambiente								

Programa de monitoreo a las industrias establecidas en Lerdo que generen emisiones de contaminantes hacia la atmosfera realizado.	Programa de monitoreo a las industrias establecidas en Lerdo, para regular y evitar contaminación de aguas, así como el desecho de elementos, químicos o residuos industriales contaminantes que generen emisiones de contaminantes hacia la atmosfera, el suelo, subsuelo o el drenaje o canales abiertos, mediante el departamento de Medio Ambiente u otra en esfera de competencia, así como la operación adecuada de un sistema de monitoreo atmosférico que garantice que respiramos aire limpio y permita tener un control para establecer medidas adecuadas que permitan regular y disminuir los contaminantes.	Gobierno Municipal								
Desarrollo de áreas verdes	Número de áreas verdes por habitante actual frente al número de áreas verdes por habitante anterior.	Gobierno Municipal								

Programa de conservación, recuperación, embellecimiento y recuperación de espacios turísticos en parajes naturales.	Apoyar a agrupaciones comunales para el diseño, desarrollo y promoción de proyectos turísticos.	Gobierno Municipal									
---	---	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Compatible

 Incompatible

III. Pronóstico

El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF, 2003) establece que la Etapa de Pronóstico tiene como objeto examinar la evolución de los conflictos ambientales, a partir de la previsión de variables naturales, sociales y económicas. Merino-Benítez y Bojórquez-Tapia (2021) explican que el Pronóstico complementa la perspectiva estática que ofrece el análisis de aptitud, ya que permite anticipar las posibles consecuencias de las propuestas sectoriales sobre la capacidad del territorio para conservar condiciones favorables. En términos prácticos, el Pronóstico implica integrar una comprensión amplia de las causas que generan cambios en el territorio. Esta comprensión exige adoptar una visión sustentada en un enfoque sistémico, que facilita identificar los procesos que originan la presencia simultánea de actividades sectoriales incompatibles, los impactos que ocurren a distancia y la acumulación progresiva de efectos ambientales.

Para el desarrollo de esta etapa se debe considerar lo siguiente (DOF, 2003):

- El deterioro de los bienes y servicios ambientales
- Los procesos de pérdida de cobertura vegetal, degradación de ecosistemas y de especies sujetas a protección
- Los efectos del cambio climático
- Las tendencias de crecimiento poblacional y las demandas de infraestructura urbana, equipamiento y servicios urbanos
- Los impactos ambientales acumulativos considerando sus causas y efectos en tiempo y lugar
- Las tendencias de degradación de los recursos naturales y de cambio de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio para el desarrollo de las actividades sectoriales

La proyección futura de los conflictos ambientales debe construirse a partir de tres escenarios posibles de desarrollo: el tendencial, el contextual y el estratégico. Para ello, es necesario formular un modelo conceptual del sistema socioambiental, en el que se contemple el funcionamiento integral de los distintos factores que componen los ámbitos natural, social y económico, los cuales ya han sido descritos y analizados en etapas anteriores.

Los resultados obtenidos en la etapa de Pronóstico sirven como base para evaluar la eficacia del proceso de ordenamiento ecológico. Desde la perspectiva de la gestión del territorio, el pronóstico implica convertir un conjunto de variables (naturales, sociales y económicas) en indicadores ambientales que permiten dar seguimiento y verificar el avance del Ordenamiento Ecológico.

III.1 Modelo conceptual del sistema socioambiental

De acuerdo con los Términos de Referencia para la elaboración de Ordenamientos Ecológicos Locales Participativos (SEMARNAT, 2023), el primer objetivo de la Etapa de Pronóstico consiste en elaborar un Modelo conceptual que describa y represente la realidad actual del sistema socioambiental del área de estudio. Este modelo constituye la base para elaborar los diferentes escenarios del pronóstico y será construido a partir de la participación social inclusiva, equilibrada y efectivamente representada en el Comité de Ordenamiento Ecológico Participativo.

Para comprender las causas y efectos del cambio en el uso del suelo dentro de los sistemas socioambientales, es habitual recurrir a herramientas de modelación dinámica. Este tipo de modelos permite representar y anticipar dichos procesos mediante simulaciones que capturan las relaciones de retroalimentación entre los componentes biofísicos y los socio-institucionales. Dependiendo del propósito del análisis y de la información disponible, los modelos pueden incorporar factores impulsores, decisiones de los actores involucrados y sus impactos (Merino-Benítez y Bojórquez-Tapia, 2021).

La construcción del Modelo conceptual del sistema socioambiental se realizó utilizando la metodología de Modelos de Depósitos y Flujos, la cual se fundamenta en la modelación constitutiva y tiene como objetivo representar de manera fiel la dinámica de los sistemas reales. Este enfoque implica la identificación de los componentes del sistema y sus respectivas unidades de análisis, así como el desarrollo de un diagrama que represente las interacciones entre dichos componentes. En este tipo de modelos, los flujos (también denominados variables forzantes) son entidades que modifican el estado de los depósitos (o variables de estado), al incrementar o reducir su magnitud. Un flujo con efecto positivo sobre un depósito se interpreta como una entrada al sistema, mientras que un efecto negativo representa una salida (Merino-Benítez y Bojórquez-Tapia, 2021).

El modelo conceptual para el municipio de Lerdo se desarrolló a partir de la información generada durante la Etapa de Diagnóstico, integrando elementos representativos de los componentes natural, social y económico. En el componente natural se incorporaron los principales recursos

naturales, así como los bienes y servicios ambientales, poniendo énfasis en aquellos atributos ecológicos que resultan más relevantes y que condicionan el desarrollo de las actividades productivas. En cuanto al componente social, se consideraron las distintas actividades productivas que hacen uso del territorio municipal, ya sea mediante el aprovechamiento directo de los recursos naturales o a través del uso de bienes y servicios ecosistémicos, analizando además su relación con la expansión de los asentamientos humanos. Del componente económico se incluyeron las principales actividades productivas presentes en el área sujeta a ordenamiento. Finalmente, se integraron procesos transversales que inciden en el funcionamiento y la interacción de los componentes del sistema, tales como el cambio climático, la degradación del suelo y la contaminación.

Los diagramas del Modelo conceptual se elaboraron con el programa VENSIM PLE, una herramienta visual de modelización que permite conceptualizar, documentar, simular, analizar y optimizar modelos de dinámica de sistemas y provee una forma simple y flexible de construir modelos de simulación, a través de, o bien lazos causales o bien diagramas de stock y flujo (*Ventana Systems*, 2025).

Se diseñaron nueve diagramas causales que representan los principales factores que inciden en la transformación del territorio, así como sus efectos sobre los componentes ambientales y las actividades sectoriales. Las interacciones entre variables fueron clasificadas como positivas (indicadas mediante flechas azules) cuando el cambio en una variable genera un efecto en la misma dirección sobre otra; es decir, un incremento (o disminución) en la variable causante produce un incremento (o disminución) en la variable dependiente. En contraste, las interacciones se consideraron negativas (representadas con flechas rojas) cuando el cambio en una variable induce una respuesta en sentido opuesto en la otra; es decir, un aumento en la variable causante genera una disminución en la variable receptora, o viceversa. A continuación, se presentan los diagramas y su descripción:

En este diagrama (Figura 1) se observa que una mayor inversión en el sector agrícola promueve su crecimiento, lo cual conlleva un incremento en el consumo de agua y en el uso de agroquímicos, reflejando una intensificación de las actividades productivas. Por su parte, el uso intensivo de agroquímicos tiene efectos negativos sobre la calidad del agua y la calidad del suelo, mientras que el consumo excesivo de agua disminuye la disponibilidad de agua en presas y acuíferos. Estas reducciones también están asociadas al deterioro de la fertilidad del suelo,

cerrando un ciclo de retroalimentación que compromete la sustentabilidad de la producción agrícola.

Por otro lado, el crecimiento del sector agrícola puede estar asociado a una reducción en la cobertura vegetal, lo que a su vez impacta negativamente la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de flora y fauna. La pérdida de cobertura vegetal también contribuye al cambio climático, lo cual retroalimenta negativamente al sector agrícola a través del aumento de la variabilidad climática y la disminución en la disponibilidad de recursos hídricos.

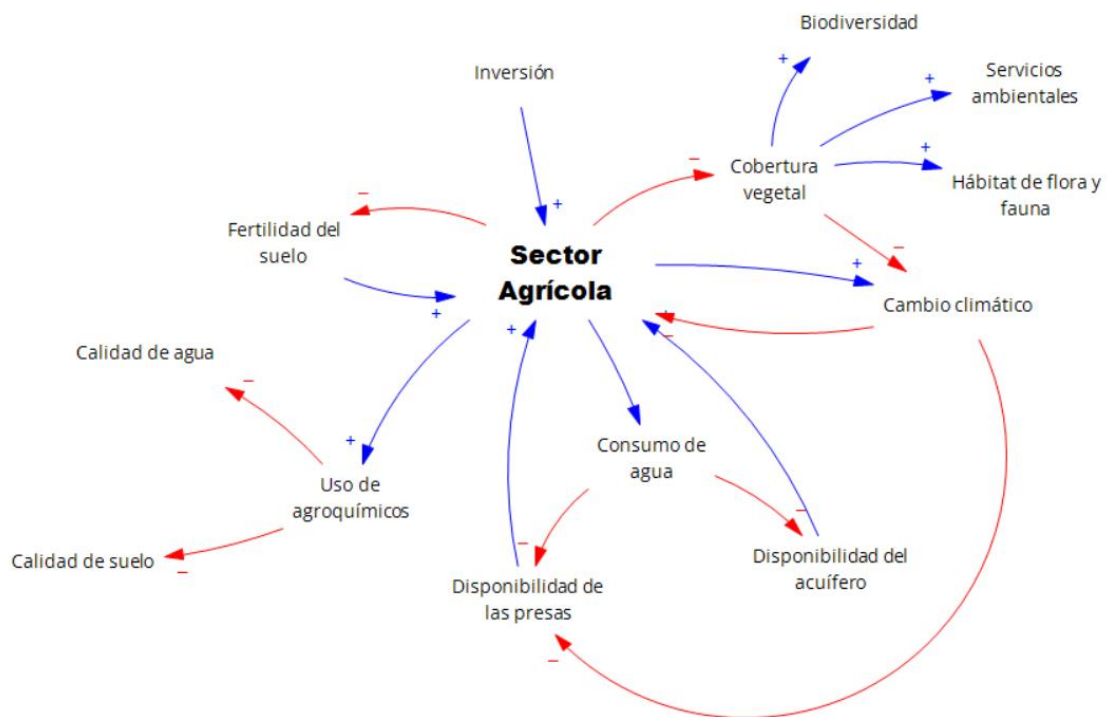


Figura 1 Diagrama causal del Sector agrícola

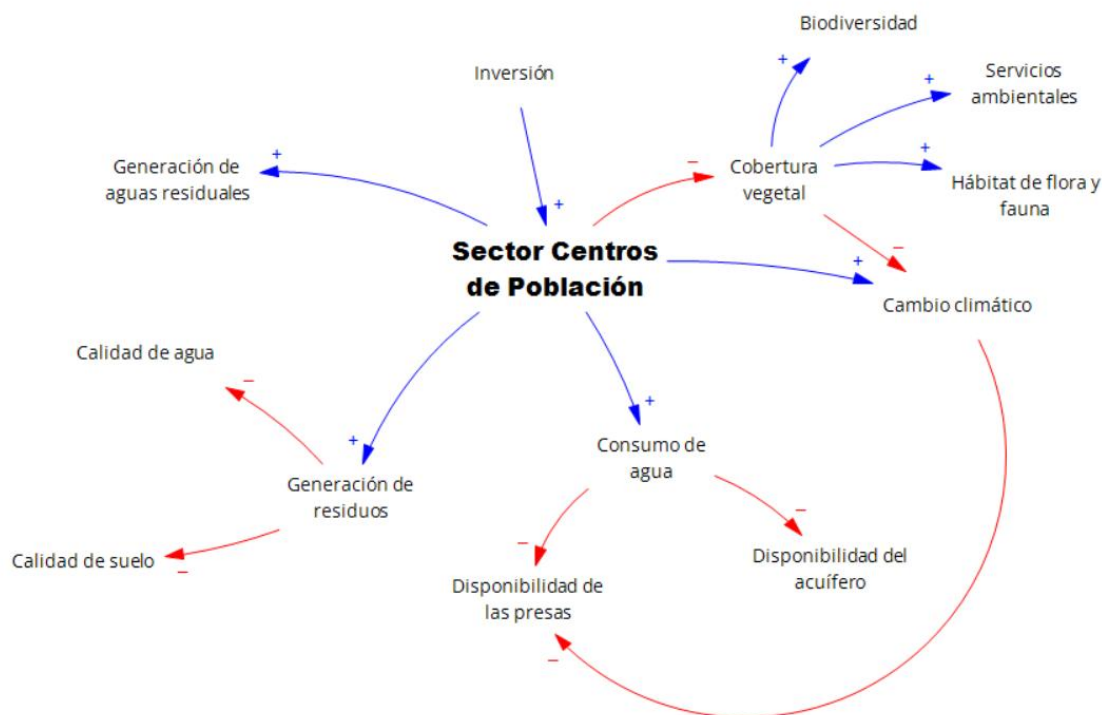


Figura 2 Diagrama causal del Sector Centros de Población

El diagrama (Figura 2) muestra que un aumento en la inversión en infraestructura y servicios urbanos impulsa el desarrollo del sector, lo cual genera un incremento en la generación de residuos y aguas residuales, así como en el consumo de agua. Dichas dinámicas están asociadas a procesos de urbanización intensiva y expansión territorial. El aumento en la generación de residuos y aguas residuales repercute de forma negativa en la calidad del agua y del suelo, mientras que el incremento en el consumo de agua reduce la disponibilidad hídrica tanto en presas como en acuíferos, afectando la sostenibilidad del abastecimiento.

El desarrollo urbano está asociado a una disminución de la cobertura vegetal, lo cual genera impactos negativos sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de flora y fauna. La pérdida de cobertura vegetal también intensifica el cambio climático, que a su vez retroalimenta de forma negativa al sector urbano mediante fenómenos como olas de calor, escasez de agua y mayor vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos.

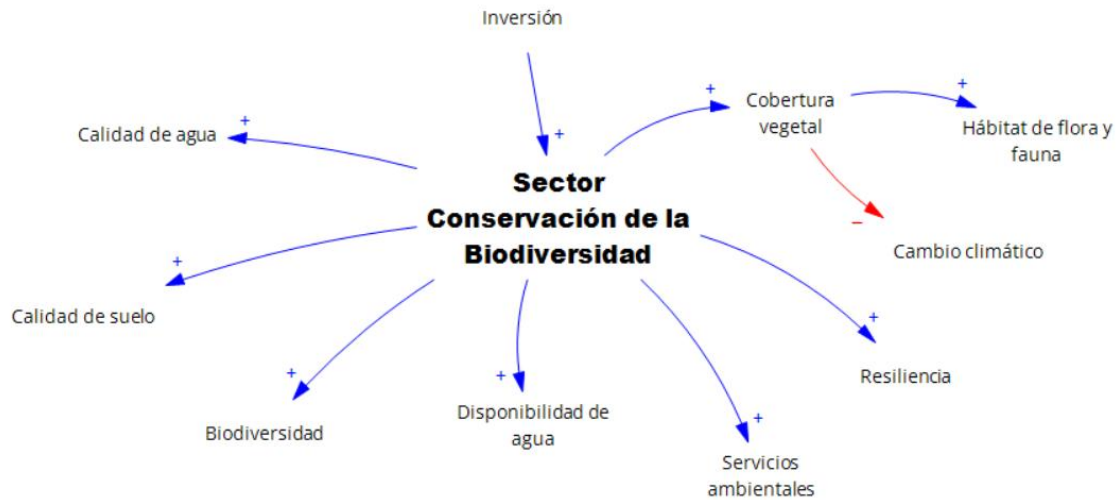


Figura 3 Diagrama causal del Sector Conservación de la Biodiversidad

Una mayor inversión en el Sector Conservación promueve una mejora en variables ecológicas clave como la cobertura vegetal, la biodiversidad, la disponibilidad de agua, y la calidad de los recursos naturales como el suelo y el agua. La recuperación de la cobertura vegetal impulsa de manera positiva el hábitat de flora y fauna, lo cual a su vez contribuye al mantenimiento de la biodiversidad. Estos elementos están asociados con un aumento en la resiliencia de los ecosistemas y una mayor provisión de servicios ambientales. En este diagrama destaca la interacción negativa entre la cobertura vegetal y el cambio climático, lo que indica que su incremento contribuye a la mitigación de este fenómeno. Este vínculo evidencia el papel estratégico que juega la conservación en la regulación climática, al favorecer procesos como la captura de carbono, la regulación hídrica y la estabilización de la temperatura local (Figura 3).

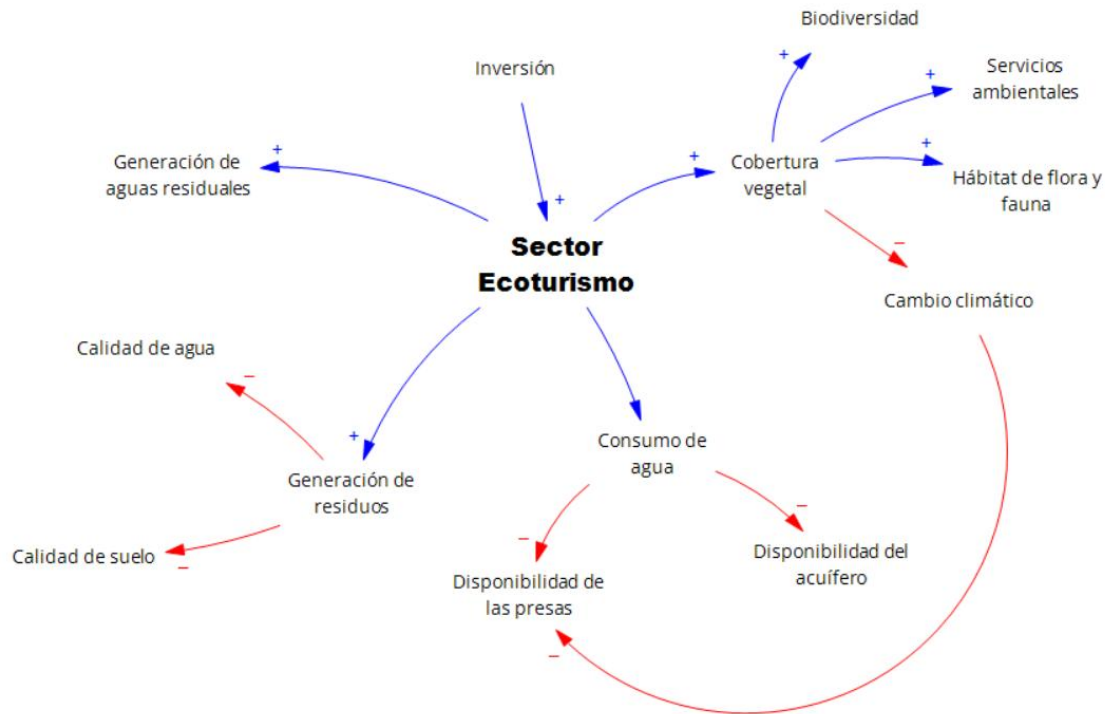


Figura 4 Diagrama causal del Sector Ecoturismo

El diagrama muestra que un incremento en la inversión destinada al Ecoturismo estimula el crecimiento del sector, lo cual conlleva un aumento en la generación de residuos y aguas residuales, así como en el consumo de agua, reflejando los impactos asociados al flujo de visitantes y a la infraestructura de servicios. Los impactos ambientales negativos de estos procesos incluyen la disminución de la calidad del agua y la calidad del suelo, debido a una mayor carga de contaminantes derivados del mal manejo de residuos y efluentes. A su vez, el aumento en el consumo de agua reduce la disponibilidad en presas y acuíferos, generando una presión sobre los recursos hídricos que puede comprometer su sostenibilidad a largo plazo.

Sin embargo, el sector ecoturístico también puede desempeñar un papel positivo en la conservación, particularmente cuando sus prácticas promueven la protección de la cobertura vegetal, lo cual repercute favorablemente en la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de flora y fauna (Figura 4).

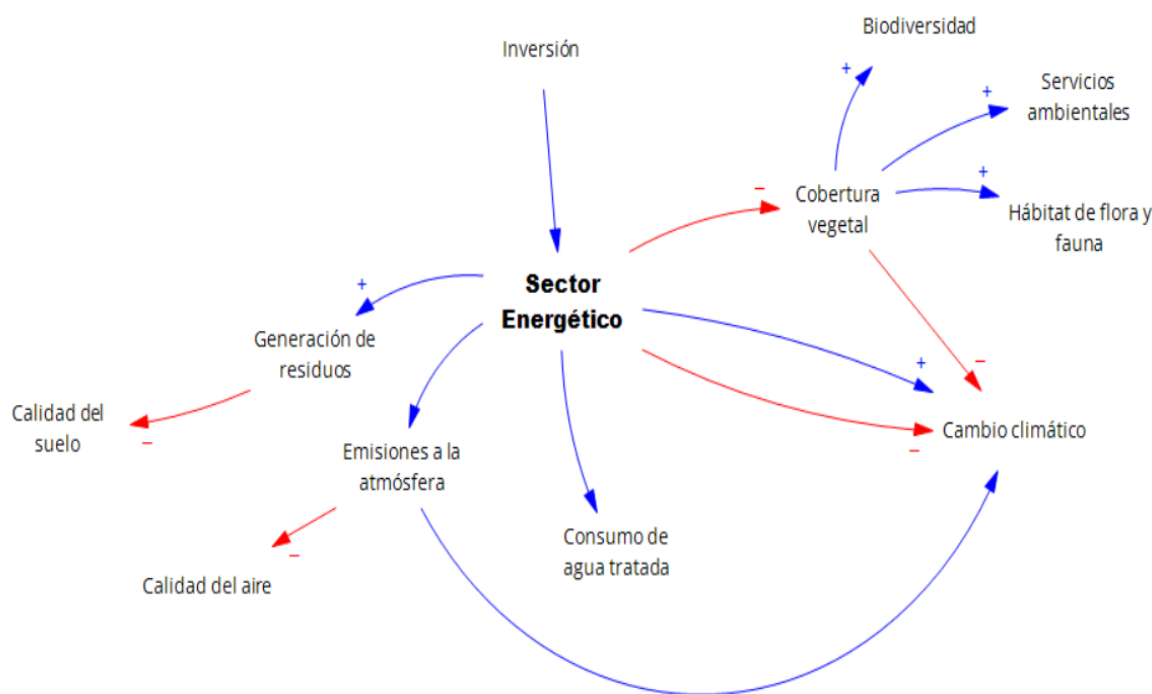


Figura 5 Diagrama causal del Sector Energético

Un incremento en la inversión en infraestructura energética estimula el desarrollo del sector, lo que a su vez genera un aumento en la generación de residuos, las emisiones a la atmósfera y el consumo de agua tratada. La emisión de contaminantes atmosféricos repercute negativamente en la calidad del aire, mientras que los residuos generados afectan la calidad del suelo. La generación de emisiones contribuye directamente al cambio climático, exacerbando los efectos de largo plazo sobre los sistemas socioambientales. De manera indirecta, el cambio climático también retroalimenta negativamente al sector, al generar condiciones ambientales más extremas que pueden afectar la producción, distribución o demanda de energía.

Por otro lado, el modelo muestra que el desarrollo energético puede tener efectos negativos sobre la cobertura vegetal debido a la construcción de infraestructura. Dicha pérdida de cobertura impacta a su vez en la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de flora y fauna.

En caso de proyectos de energías renovables, el sector impacta al cambio climático de forma negativa, es decir, un aumento en la generación de energía proveniente de fuentes renovables, como la solar, reduce las emisiones de gases de efecto invernadero y, por ende, el cambio climático (Figura 5).

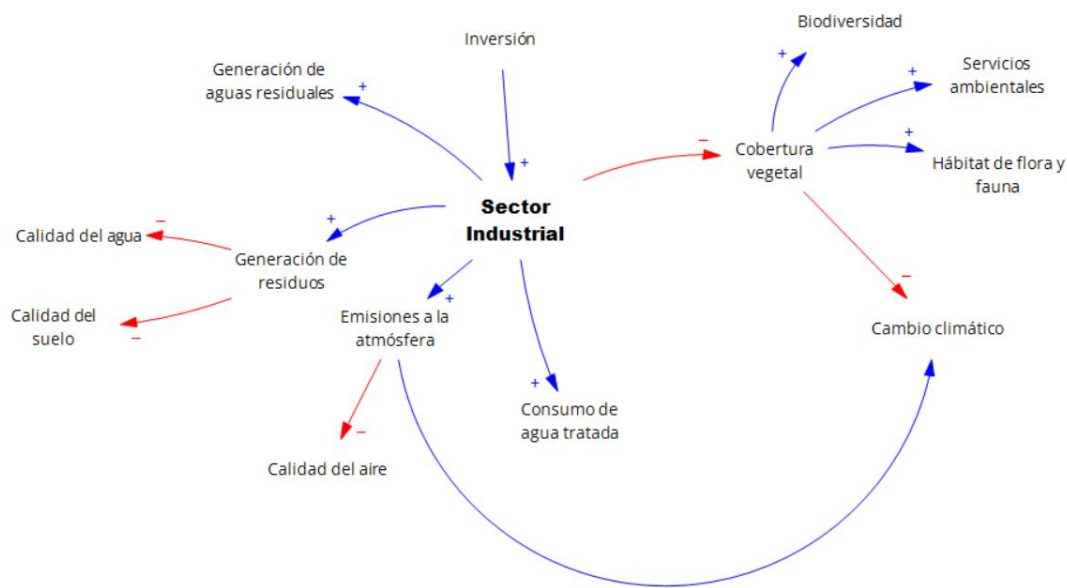


Figura 6 Diagrama causal del Sector Industrial

El aumento en la inversión en el Sector Industrial favorece su crecimiento, lo que conlleva un incremento en la generación de residuos, emisiones a la atmósfera, generación de aguas residuales y consumo de agua tratada. La generación de residuos industriales tiene efectos negativos directos sobre la calidad del agua y la calidad del suelo, mientras que las emisiones a la atmósfera disminuyen la calidad del aire. De igual manera, dichas emisiones contribuyen positivamente al cambio climático, al aumentar la concentración de gases de efecto invernadero.

Por otro lado, se observa que el desarrollo del sector industrial puede provocar la disminución de la cobertura vegetal por la construcción de infraestructura. La pérdida de cobertura vegetal reduce la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de flora y fauna, generando efectos en cascada sobre la funcionalidad ecológica del paisaje. A su vez, esta pérdida de vegetación intensifica el cambio climático, al limitar los procesos de captura de carbono y regulación climática (Figura 6).

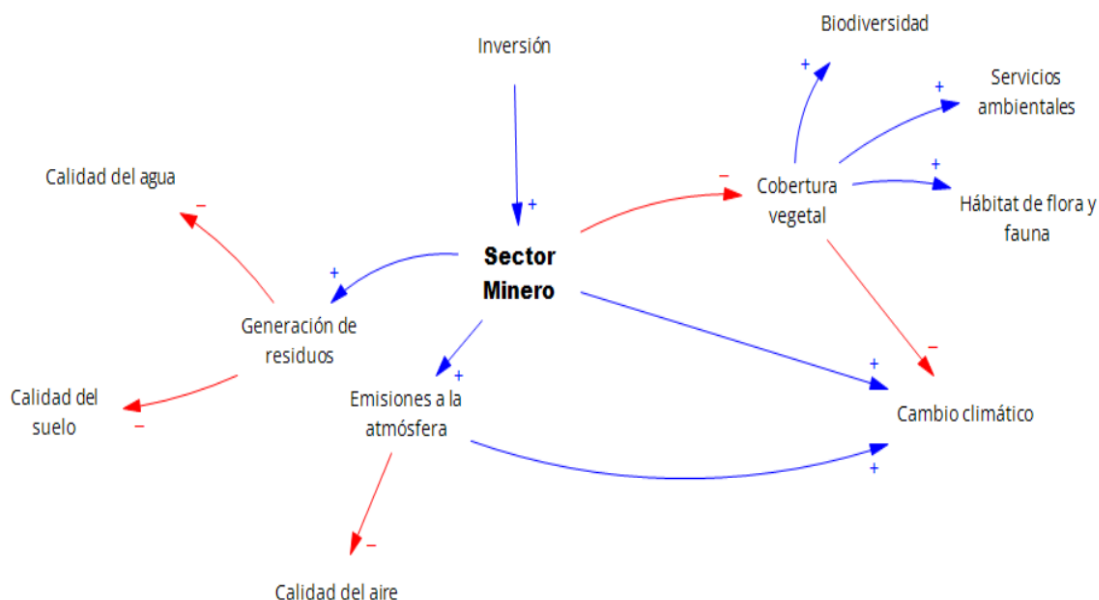


Figura 7 Diagnóstico causal del Sector Minero

Un incremento en la inversión minera impulsa la expansión del sector, lo que conlleva un aumento en la generación de residuos, las emisiones a la atmósfera y los efectos sobre el cambio climático. La generación de residuos afecta negativamente la calidad del agua y suelo, mientras que las emisiones atmosféricas, derivadas principalmente de procesos de extracción, molienda y transporte, deterioran la calidad del aire.

El modelo muestra que el desarrollo del sector minero se asocia a una reducción en la cobertura vegetal, ya sea por remoción directa del suelo, pérdida de hábitat o alteración del paisaje. Esta pérdida repercute negativamente en la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de flora y fauna, comprometiendo la funcionalidad ecológica del territorio. A su vez, la disminución de la cobertura vegetal contribuye al cambio climático al reducir la capacidad del sistema para capturar carbono (Figura 7).

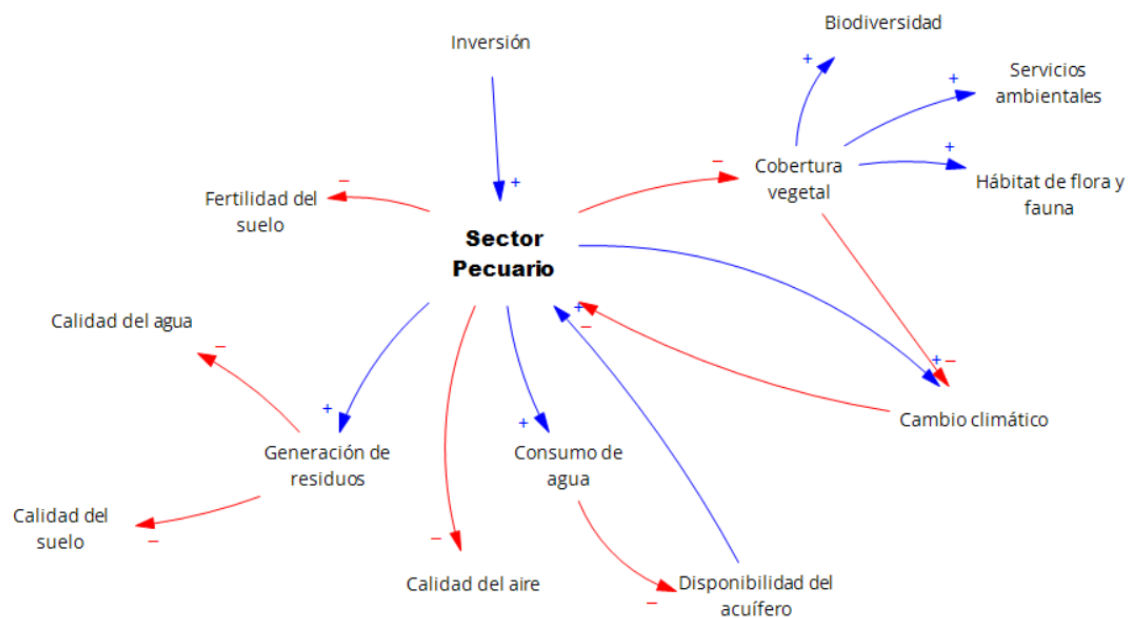


Figura 8 Diagrama causal del Sector Pecuario

En ese diagrama se observa que un aumento en la inversión impulsa el crecimiento del sector, lo cual genera un incremento en la generación de residuos, el consumo de agua y las emisiones que afectan directamente la calidad del aire. La generación de residuos y contaminantes reduce la calidad del agua, la calidad del suelo y, eventualmente, la fertilidad del suelo, comprometiendo tanto la integridad de los ecosistemas como la sostenibilidad de las propias prácticas productivas. El consumo intensivo de agua disminuye la disponibilidad del acuífero, reflejando una presión creciente sobre los recursos hídricos subterráneos.

A su vez, la expansión del sector pecuario contribuye a la reducción de la cobertura vegetal, ya sea por deforestación para el establecimiento de pastizales o por el sobrepastoreo, lo que afecta negativamente la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de flora y fauna. Esta pérdida también está vinculada a un aumento en el cambio climático, tanto por la degradación de sumideros de carbono como por las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la ganadería extensiva (especialmente metano y óxidos de nitrógeno). Además, el sector no solo contribuye al cambio climático, sino que también se ve afectado por sus impactos, como sequías más intensas y severas (Figura 8).

III.2 Síntesis comparativa entre sectores

El análisis de los modelos causales permite identificar patrones diferenciados en la intensidad, dirección y naturaleza de los efectos que los diversos sectores productivos ejercen sobre el medio ambiente. En términos generales, se observa que los sectores agrícola, pecuario, industrial, minero y, en menor medida, el ecoturismo y los centros de población, actúan predominantemente como sectores de presión ambiental, al inducir múltiples interacciones negativas que comprometen la calidad de los recursos naturales y la funcionalidad de los ecosistemas.

El análisis integrado de los modelos de depósitos y flujos aplicados a los principales sectores productivos y de conservación en el municipio de Lerdo evidencia que la transformación territorial responde a una red compleja de interacciones causales, muchas de las cuales generan efectos acumulativos y sinérgicos sobre los sistemas ambientales.

El sector agrícola se caracteriza por una fuerte presión sobre los recursos hídricos (presas y acuíferos), derivada de su elevado consumo de agua, así como por la degradación de la calidad del suelo y del agua, asociada al uso intensivo de agroquímicos. El sector pecuario, por su parte, presenta impactos similares, con efectos negativos adicionales sobre la fertilidad del suelo y la calidad del aire, resultado de las emisiones de metano y la acumulación de residuos orgánicos.

En el caso del sector industrial, se identifican relaciones causales negativas con la calidad del aire, del agua y del suelo, generadas por la emisión de contaminantes y residuos. Este patrón se intensifica en el sector minero, el cual comparte dichas afectaciones, pero con un nivel de impacto más severo y persistente, debido a la alteración directa del paisaje y la pérdida significativa de cobertura vegetal. Ambos sectores, además, contribuyen de forma directa al cambio climático mediante emisiones a la atmósfera.

El sector energético destaca por su fuerte contribución al cambio climático, así como por la pérdida de cobertura vegetal y la emisión de contaminantes atmosféricos. Aunque presenta algunas interacciones positivas asociadas al uso de agua tratada y potenciales mejoras en la calidad del aire, estas no compensan el impacto estructural del modelo energético dominante basada en fuentes fósiles, por lo que se debería promover la transición energética en la región.

En contraste, el sector conservación de la biodiversidad genera exclusivamente interacciones positivas. Este sector mejora la cobertura vegetal, la disponibilidad y calidad del agua, la resiliencia ecosistémica y la provisión de servicios ambientales, subrayando su papel clave en la restauración y sostenibilidad del territorio.

Por su parte, el sector ecoturismo, si bien presenta algunas externalidades negativas relacionadas con la generación de residuos y el consumo de agua, también puede generar efectos positivos sobre la cobertura vegetal y los servicios ecosistémicos cuando se gestiona de manera responsable. Así, se posiciona como un sector con potencial dual, susceptible de evolucionar hacia esquemas de sustentabilidad si se regulan sus impactos.

III.3 Imagen objetivo

De acuerdo con los Términos de Referencia para la elaboración de Ordenamientos Ecológicos Locales Participativos (SEMARNAT, 2023), la Imagen objetivo representa la construcción participativa del escenario ideal, esperado y estratégico con base en la aproximación progresiva hacia los escenarios deseables en el territorio a ordenar, que resultan de la aplicación de medidas de corrección, políticas públicas o programas de gobierno.

A partir de la participación de diversos actores del municipio de Lerdo en los talleres organizados por la Dirección de Medio Ambiente y Ecología se elaboró la imagen objetivo en la que se definieron las metas generales que deben cumplirse en el programa de Ordenamiento Ecológico. A continuación, se transcribe dicha imagen objetivo:

“En el año 2050, Lerdo ha logrado consolidar un modelo de desarrollo sustentable, orientado por criterios ecológicos y un uso del territorio acorde con su aptitud natural. El sector agrícola opera con tecnologías eficientes y prácticas de manejo sustentable del suelo y agua. El sector pecuario se ubica estratégicamente, mejorando el manejo de pastizales y reduciendo los procesos de erosión y sobrepastoreo.

El municipio se ha posicionado como un nodo regional para la industria concentrando estas actividades en zonas de alta aptitud, minimizando conflictos de uso de suelo y los impactos ambientales negativos, garantizando el cumplimiento de la legislación ambiental correspondiente. Asimismo, se ha impulsado la transición energética mediante el desarrollo de parques solares en áreas idóneas. La minería se realiza bajo criterios de sustentabilidad y esquemas de responsabilidad ambiental y social.

Se recuperaron más del 50% de las zonas degradadas, priorizando áreas críticas para la regulación hídrica y la recarga de acuíferos. Las acciones de restauración incluyen obras de conservación de suelos, reforestación con especies nativas y el manejo comunitario de zonas de conservación.

Se incrementó la superficie del municipio bajo esquemas de protección al crearse una nueva Área Natural Protegida de competencia estatal. Se han fortalecido los programas de conservación, promoviendo la conectividad ecológica y el mantenimiento de la biodiversidad nativa. El sector ecoturístico ha crecido de forma ordenada en sitios con alto valor escénico y ecológico, generando beneficios económicos locales y fomentando la educación ambiental y el respeto por el patrimonio natural y cultural.”

III.4 Escenarios Tendencial, Contextual y Estratégico.

El objetivo de este apartado consiste en visualizar las posibles interacciones entre las distintas actividades productivas y comprender cómo esta compleja red de procesos y eventos influye en la configuración del uso del territorio. En particular, se busca identificar los efectos sobre el aprovechamiento de los recursos naturales, así como de los bienes y servicios ambientales provistos por los diferentes ecosistemas presentes en el área de estudio. Esto se realiza a partir de la proyección del Modelo conceptual del sistema socioambiental a futuro bajo tres supuestos escenarios de desarrollo: Tendencial, Contextual y Estratégico.

Escenario Tendencial. Representa la proyección del comportamiento futuro de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio para cada sector, permitiendo anticipar la posible aparición de conflictos ambientales. Su construcción se basa en el análisis histórico de variables clave, a partir del cual se calculan las tasas de cambio (por ejemplo, la transformación del uso del suelo, la pérdida de suelo, el crecimiento poblacional, entre otras) obtenidas durante las etapas de Caracterización y Diagnóstico. Este escenario parte del supuesto de que las actividades desarrolladas en el territorio mantendrán la misma dinámica observada hasta el momento, sin la implementación de medidas preventivas o correctivas. De este modo, la proyección derivada permite visualizar cómo la continuidad de las tendencias actuales podría intensificar los conflictos ambientales, afectando la sostenibilidad del territorio a mediano y largo plazo.

Escenario Contextual. Proyecta el comportamiento de la aptitud del territorio para cada sector considerando la implementación de proyectos específicos que, por su naturaleza y escala, pueden generar cambios significativos en la dinámica territorial. Para su construcción, se incorporan como elementos externos los programas gubernamentales y las iniciativas de los sectores privado y social que se prevé desarrollar en el área de ordenamiento, tales como la construcción de vías de comunicación, parques industriales, rellenos sanitarios, complejos residenciales o turísticos, entre otros. Este escenario permite analizar cómo la ejecución de estos

proyectos podría modificar la aptitud territorial y alterar el equilibrio entre los distintos usos del suelo, identificando tanto oportunidades de desarrollo como posibles conflictos ambientales derivados de su implementación.

Escenario Estratégico. Este escenario plantea cómo, mediante la implementación de medidas específicas (programas, acciones y regulaciones), es posible reducir las tendencias de deterioro detectadas en el territorio. A diferencia del Escenario Contextual, este enfoque resulta pertinente cuando no existe un proyecto en puerta, pero las proyecciones del escenario tendencial, utilizado como línea base, evidencian un rumbo desfavorable para los atributos ambientales y sectoriales. Su propósito es establecer intervenciones orientadas a prevenir y mitigar los conflictos ambientales más relevantes, así como a conservar y restaurar los bienes y servicios ecosistémicos. Se denomina “estratégico” porque constituye el fundamento para definir el patrón óptimo de ocupación del territorio y las disposiciones normativas que deberán incorporarse en el programa de ordenamiento ecológico durante la etapa de propuesta. Asimismo, integra las expectativas sociales respecto al desarrollo futuro del área de estudio, mostrando cómo la aplicación de estrategias ecológicas concretas puede contribuir a la resolución de conflictos y a la mejora de la aptitud territorial.

La elaboración de los tres escenarios para el municipio de Lerdo al año 2050 (Mapa 55,57, 59) se llevó a cabo mediante la metodología de Simulación Dinámica, también denominada Dinámica de Sistemas. Este enfoque permite representar el comportamiento colectivo de los componentes de un sistema, priorizando el análisis de sus interacciones y variaciones simultáneas a lo largo de un periodo determinado, en lugar de estudiar de forma aislada cada elemento. En el contexto de esta investigación, la Simulación Dinámica posibilita examinar de manera integral las causas y consecuencias de los cambios en el uso del suelo dentro de los sistemas socioambientales. Según lo expuesto por Merino-Benítez y Bojórquez-Tapia (2021), esta metodología presenta diversas ventajas:

- a) Facilita la vinculación entre el comportamiento de los sectores productivos, los factores poblacionales y económicos, y los atributos ambientales mediante sistemas de ecuaciones resueltos de manera simultánea.
- b) Permite representar de forma gráfica y simplificada las interrelaciones entre sectores y factores a través de esquemas analíticos estructurados
- c) Posibilita la simulación y proyección de los procesos de retroalimentación existentes entre los subsistemas biofísico y socioinstitucional.

La herramienta de Simulación Dinámica empleada en este trabajo fue el modelo KSIM (*Knowledge-based Simulation Model*). Esta herramienta, desarrollada por Kane (1972), modela el comportamiento de un sistema a partir de relaciones causales y ecuaciones que describen la evolución temporal de variables interdependientes, y ha demostrado un alto potencial para fortalecer la toma de decisiones en materia de gestión socioambiental a mediano y largo plazo (Kane *et al.*, 1973). Su principal utilidad radica en la capacidad de explorar, construir y evaluar escenarios futuros bajo un conjunto de hipótesis predefinidas (Bankes, 1993), lo que permite anticipar las consecuencias de distintos cursos de acción sobre los componentes del sistema. Este enfoque fomenta la denominada “conciencia anticipatoria”, entendida como la capacidad de identificar, con antelación, intervenciones oportunas y adecuadas para conducir o mantener un sistema socioambiental en condiciones deseables (Moallemi y Malekpour, 2018; Pruyt, 2007; Watson, 1978).

El proceso de modelación con KSIM parte de la construcción consensuada de la estructura del sistema socioambiental, mediante la identificación de sus componentes principales y de las relaciones causa-efecto que los vinculan. Una vez definidas estas relaciones, el algoritmo de KSIM resuelve simultáneamente las ecuaciones interdependientes y genera proyecciones gráficas del comportamiento del sistema para el horizonte temporal establecido (Burns y Marcy, 1979; Mohapatra y Vizayakumar, 1989). En este caso, el modelo integró variables biofísicas, socioeconómicas y de gobernanza, parametrizadas con la información obtenida en las etapas de Caracterización y Diagnóstico, e incluyó tasas de cambio históricas, tales como la transformación del uso del suelo, la pérdida de suelo, el crecimiento poblacional y la presión sobre los recursos hídricos.

De acuerdo con Merino-Benítez y Bojórquez-Tapia (2021), el desarrollo de un modelo KSIM comprende los siguientes pasos:

- 1) Seleccionar el sistema de estudio.
- 2) Identificar las variables que describen su estructura y dinámica.
- 3) Definir las condiciones iniciales de cada variable.
- 4) Analizar y establecer las relaciones entre pares de variables.
- 5) Representar gráficamente el comportamiento del sistema.

Para representar espacialmente los Escenarios Tendencial, Contextual y Estratégico se utilizó el programa *TerrSET liberaGIS*, un sistema integrado de monitoreo y modelación geoespacial desarrollado por *Clark Labs* (2024) que combina herramientas de análisis de datos espaciales, teledetección, modelación ambiental y planificación territorial. Está diseñado para facilitar el procesamiento, interpretación y proyección de información geográfica en un entorno único, con una interfaz optimizada para el análisis de cambios en el territorio.

TerrSet incorpora algoritmos de Cadenas de Markov y Autómatas Celulares (CA-Markov), así como métodos de evaluación multicriterio (MCE) y aprendizaje automático, lo que le permite integrar factores biofísicos, socioeconómicos y de accesibilidad en la simulación de cambios espaciales. Esto permite generar escenarios tendenciales (con base en la dinámica histórica), de conservación (modificando probabilidades y restricciones) y de presión (aumentando probabilidades de cambio en zonas críticas). Además, incluye herramientas como VALIDATE, que permiten calcular índices Kappa (Kstandard, Kno, Klocation) para evaluar la precisión predictiva del modelo y su capacidad de replicar patrones reales de cambio.

Se utilizaron como insumos las capas de Uso de Suelo y Vegetación (Series IV a la VI)(Mapa 58,60,62), los tipos de cobertura se reclasificaron en seis categorías (Agricultura, Chaparral, Matorral micrófilo, Matorral rosetófilo, Otros tipos de cobertura y Superficie construida). Para cada tipo de cobertura se generaron los mapas multicriterio considerando variables naturales como la pendiente, exposición, altitud, etc. y socioeconómicas como la distancia a carreteras, distancia a fuentes de agua (canales y pozos) o la cercanía a centros poblacionales. Mediante el módulo Markov se realizó la matriz de probabilidades de transición y con el módulo CA-Markov se generaron los diferentes escenarios.

III.4.1 Escenario Tendencial

Las variables identificadas y las condiciones iniciales (Tabla 21) para el municipio de Lerdo fueron las siguientes:

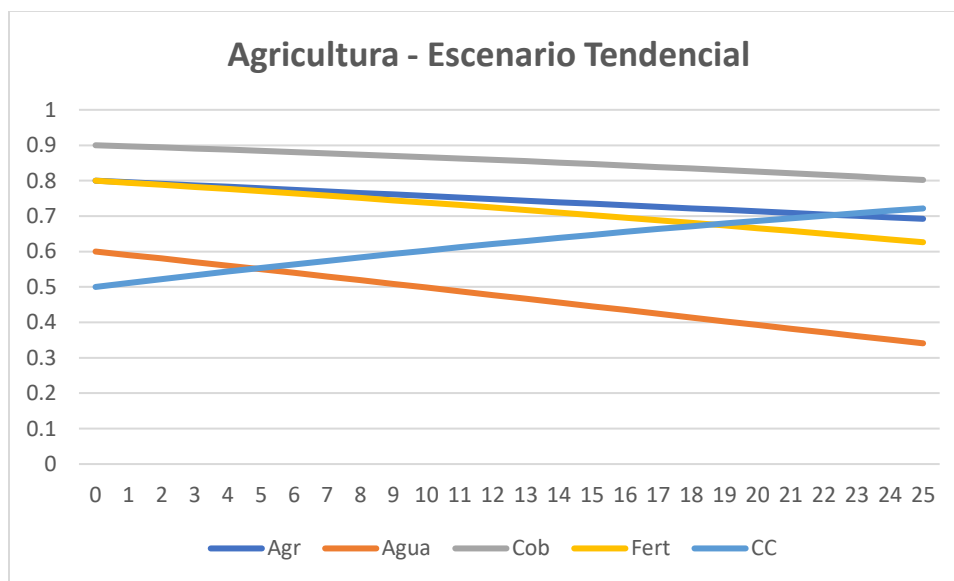
Tabla 21 Variables identificadas y condiciones iniciales, Lerdo, Dgo.

Variable	Descripción	Cantidad	Unidades	Fuente
Emisión de partículas	Emisión de partículas suspendidas de menos de 2.5 micrómetros (PM 2.5) en la Zona Metropolitana de La Laguna	7,363.56	Toneladas	IMPLAN Torreón, 2023
Emisión de partículas	Emisión de partículas suspendidas de menos de 10 micrómetros (PM 10) en la Zona Metropolitana de La Laguna	9,135.63	Toneladas	IMPLAN Torreón, 2023
Emisión de gases de efecto invernadero	Datos para la Comarca Lagunera fue de	5,188,691.04	Toneladas	IMPLAN Torreón, 2016
Emisión de Óxidos de Nitrógeno	Datos para la Comarca Lagunera	25,045.70	Toneladas	SEMARNAT, 2016 (Recuperado de IMPLAN Torreón, 2023)
Emisión de Gases de efecto invernadero	Generación de Monóxido de carbono (CO) en la Zona Metropolitana de La Laguna	76,312	Toneladas	SEMARNAT, 2016 (Recuperado de IMPLAN, 2023)
Uso de agua concesionada a uso agropecuario	Volumen de agua (superficial y subterránea) concesionado al sector agropecuario de la Comarca Lagunera	105.17 millones	Metros cúbicos	CONAGUA 2019 (Recuperado de IMPLAN Torreón 2023)
Uso de agua destinada a actividades agrícolas	Dato para los 15 municipios de la Comarca Lagunera	1,535.786 millones	Metros cúbicos	Representación Región Lagunera - Subdelegación de Planeación (2024)

Extracción de agua subterránea para uso agrícola	Datos para el año 2020	683.14 millones	Metros cúbicos	CONAGUA 2020 (Recuperado de IMPLAN Torreón 2023)
Consumo de agua para la industria	Información del Acuífero Principal – Región Laguna (2022)	64	Pozos	CONAGUA, 2022
		18.7	hectómetros cúbicos	
Generación de residuos sólidos urbanos	Generación diaria de residuos sólidos urbanos en la Zona Metropolitana de La Laguna	100 - 105	Toneladas	https://www.milenio.com/estadisticas/gomez-genera-900-gramos-basura-per-capita-supera-torreon-lerdo
Generación de aguas residuales	Información a nivel municipal	450 - 500	Litros por segundo	https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2024/venta-de-aguas-residuales-en-lerdo-cause-debate.html
Generación de energía	Datos de la Nueva Central de Ciclo Combinado prevista para el municipio de Lerdo	22,674	MW (Mega watts)	https://energyandcommerce.com.mx/central-ciclo-combinado-lerdo-de-cfe-arrancara-en-junio-de-2025/
Conservación de la biodiversidad	Superficie del municipio decretada como ANP dentro del APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera	81,952.28	Hectáreas	CONANP, 2025
Producción agrícola de Lerdo 2024	Superficie sembrada	7,117.85	Hectáreas	SIAP, 2024
	Superficie cosechada	7,117.85	Hectáreas	
	Valor de producción	373,635.13	Miles de pesos	
Producción ganadera en Lerdo 2024	Producción de carne bovina	2,492	Toneladas	SIAP, 2024
	Valor de producción	162,305.30	Miles de pesos	

Recarga media anual del acuífero principal	Información para la zona de la Comarca Lagunera en 2020	534.10 millones	Metros cúbicos	CONAGUA 2020 (Recuperado de IMPLAN Torreón, 2023)
Visitas al Cañón de Fernández	Datos de la temporada vacacional de Semana Santa 2025	13,315	Individuos	https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2025/mas-de-13-mil-visitantes-recibe-el-canon-de-fernandez.html
		3,377	Vehículos	
Generación de empleos por instalación de industrias	Datos considerando 35 industrias anunciadas para el municipio	27,000	Empleos directos	https://www.milenio.com/esta-dos/lerdo-preparan-terreno-recibir-parque-solar-iberdrola
		100 mil millones	Pesos (MXN)	
Producción de mármol	Información del Ejido La Mina	3,000	Toneladas	https://oem.com.mx/elsoldelalaguna/local/ejido-la-mina-produce-3-mil-toneladas-diarias-de-marmol-18382301
Cambio climático	Cálculo de acuerdo con los Índices de cambio climático del Grupo de Expertos en Detección e Índices de Cambio Climático (ETCCDI) para el periodo 2003-2020	Aumento de 1.5 °C en la temperatura promedio	°C	Félix-Montes, 2025
		Reducción del 12% en precipitaciones anuales	mm / año	

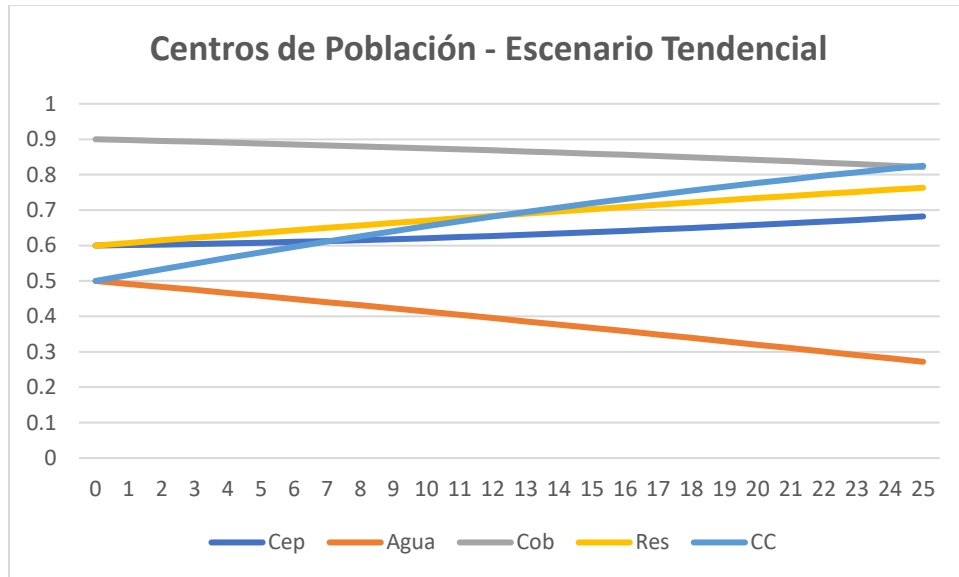
Sector Agrícola



Gráfica 6 Simulación KSIM para el Sector Agrícola bajo el Escenario Tendencial.

Bajo el Escenario Tendencial se observa un incremento progresivo en la expansión agrícola (Agr) a lo largo del tiempo, (Gráfica 6) lo que sugiere una continuidad en las dinámicas actuales de uso del suelo. Esta expansión ocurre a costa de una disminución sostenida en la disponibilidad de agua (Agua), lo que refleja una presión creciente sobre los recursos hídricos debido al uso intensivo para riego; una reducción en la cobertura natural (Cob), lo cual evidencia un proceso de conversión de con cobertura natural hacia usos agrícolas y a una disminución de la fertilidad del suelo (Fert) asociada a prácticas agrícolas no sostenibles y a la degradación paulatina de los suelos. Además, se observa un incremento leve del impacto del cambio climático (CC), lo que podría interpretarse como una retroalimentación negativa derivada de la transformación del territorio y la pérdida de cobertura vegetal.

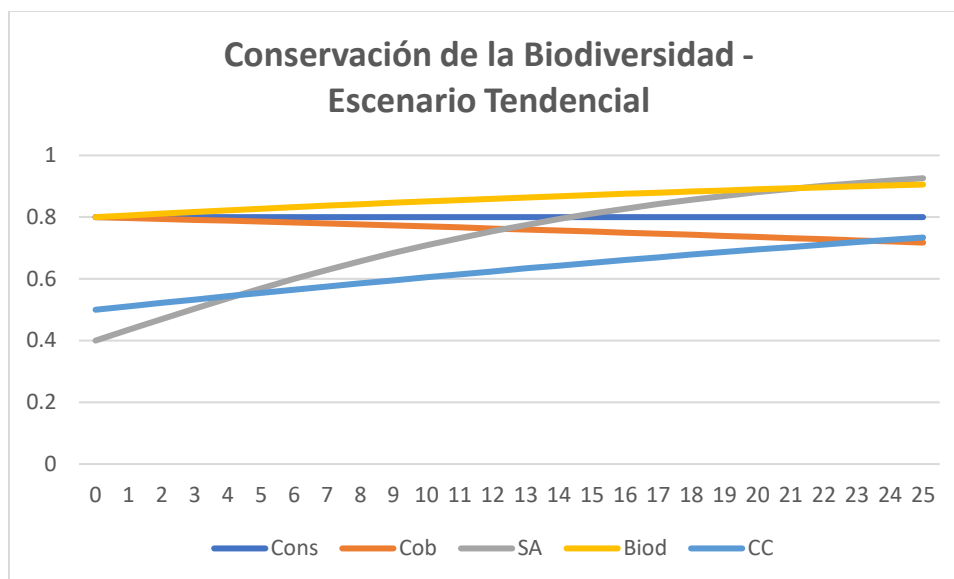
Sector Centros de Población



Gráfica 7 Simulación KSIM para el Sector Centros de Población bajo el Escenario Tendencial

Este escenario refleja el crecimiento poblacional y urbano bajo condiciones actuales, sin nuevas intervenciones. Los Centros de Población (Cep) muestran una tendencia creciente (Gráfica 7), lo cual implica un proceso de urbanización continua y expansión territorial no regulada. Los recursos hídricos (Agua) presentan una disminución constante, lo que refleja una sobreexplotación de recursos hídricos por parte de la población creciente. La Cobertura natural (Cob) disminuye de forma ligera, evidenciando la pérdida de áreas vegetadas ante la expansión urbana. Los Residuos (Res) incrementan paulatinamente, en consonancia con el crecimiento poblacional y la falta de políticas efectivas de manejo integral de residuos sólidos. Por último, el Cambio climático (CC) también muestra una tendencia ascendente, lo que puede estar vinculado a la mayor generación de gases de efecto invernadero y pérdida de cobertura vegetal.

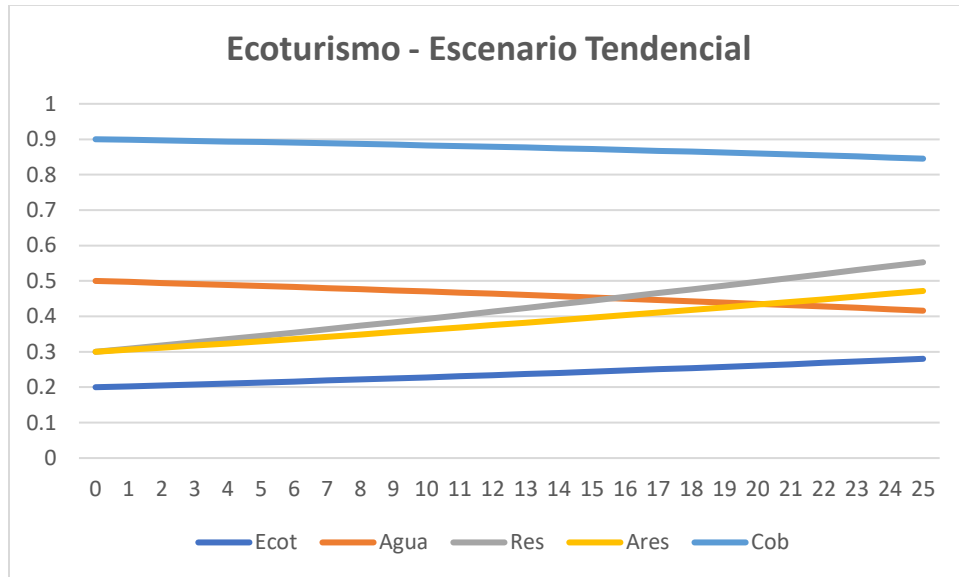
Sector Conservación de la Biodiversidad



Gráfica 8 Simulación KSIM para el Sector Conservación de la Biodiversidad bajo el Escenario Tendencial.

Bajo este Escenario se asume la continuidad de las condiciones actuales, sin nuevas políticas o intervenciones estratégicas. El Sector Conservación (Cons) muestra un incremento leve (Gráfica 8), lo cual podría reflejar esfuerzos institucionales mínimos o limitados en ejecución efectiva. Por su parte, la Cobertura natural (Cob) muestra una ligera tendencia negativa, indicando pérdida progresiva de vegetación natural, probablemente por expansión agrícola, urbana o actividades extractivas. Los Servicios Ambientales (SA) presentan un incremento paulatino, dado el mantenimiento de la biodiversidad en el Área Natural Protegida Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera. La Biodiversidad (Biod) mejora levemente, lo que podría relacionarse con la ampliación de áreas conservadas, aunque sin impactos contundentes debido a la pérdida de cobertura. El Cambio climático (CC) se incrementa, lo cual representa una presión ambiental constante, posiblemente derivada de la fragmentación de hábitats y emisiones acumuladas.

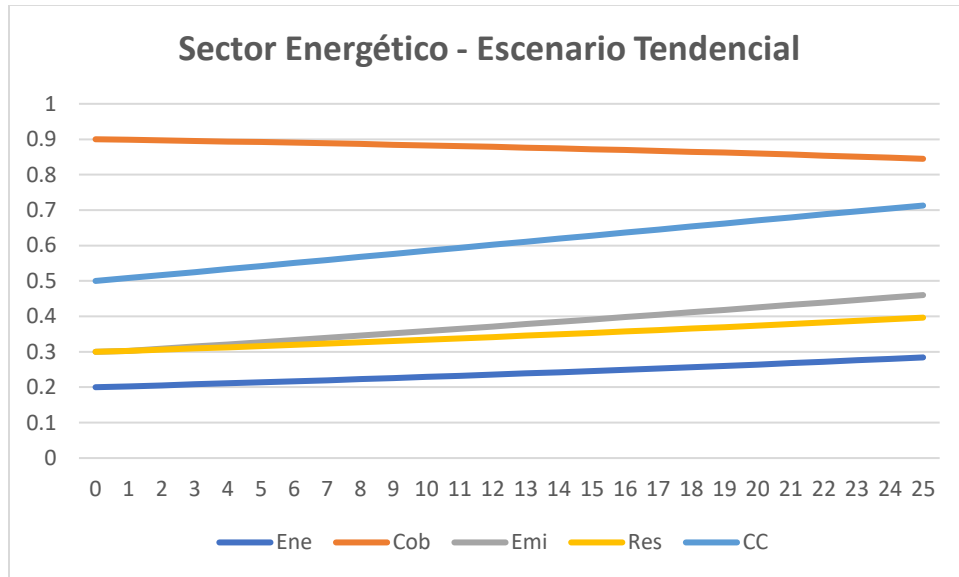
Sector Ecoturismo



Gráfica 9 Simulación KSIM para el Sector Ecoturismo bajo el Escenario Tendencial

En este escenario, el Sector Ecoturístico (Ecot) muestra un crecimiento progresivo, aunque parte de un valor bajo (Gráfica 9). Esto sugiere que, incluso sin apoyo institucional, el sector se expande lentamente. Los recursos hídricos (Agua) disminuyen de forma constante, lo cual es preocupante considerando que muchas actividades ecoturísticas dependen del acceso a cuerpos de agua o paisajes bien conservados. Los residuos sólidos urbanos (Res) presentan un incremento sostenido, posiblemente vinculado al crecimiento desordenado del turismo y a la falta de una gestión integral de residuos en los sitios ecoturísticos. Las aguas residuales (Ares) incrementan moderadamente, debido al incremento de visitantes en los sitios turísticos. La Cobertura natural (Cob) disminuye de manera gradual, lo que sugiere que el crecimiento del ecoturismo, en su modalidad actual, no está contribuyendo a la conservación del entorno, o bien que otras actividades siguen ejerciendo presión sobre estos ecosistemas.

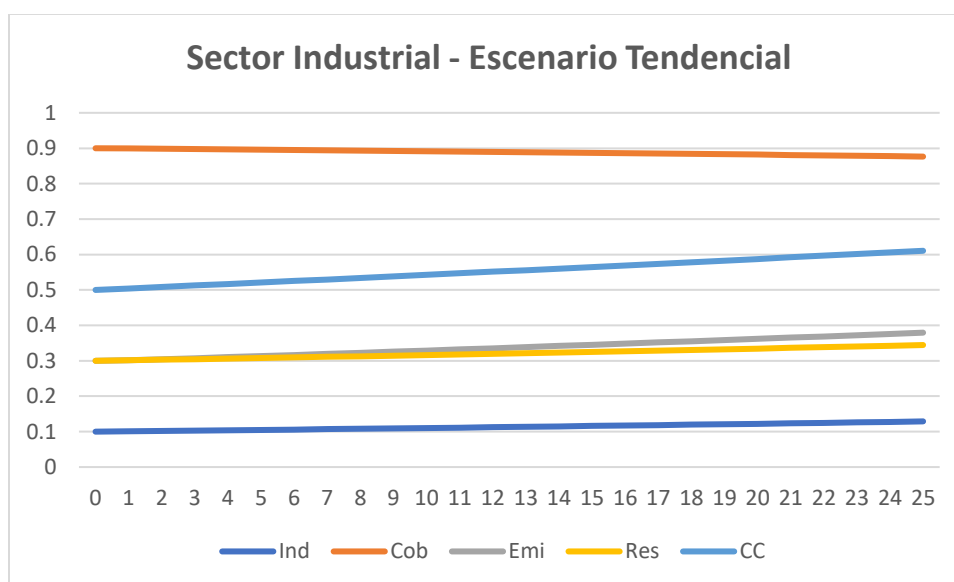
Sector Energético



Gráfica 10 Simulación KSIM para el Sector Energético bajo el Escenario Tendencial.

El Sector Energético (Ene) bajo el Escenario Tendencial muestra un ligero crecimiento a largo plazo (Gráfica 10). La Cobertura natural (Cob) se reduce ligeramente, lo que indica una pérdida progresiva de vegetación natural debido a la ocupación de suelo por infraestructura energética. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) aumentan de forma sostenida, lo que puede atribuirse al predominio de fuentes fósiles. La generación de Residuos (Res) también crecen de manera constante, reflejando una gestión limitada de subproductos y desechos generados por el sector. Además, el Cambio climático (CC) presenta una pendiente creciente, lo cual refuerza la relación directa entre el modelo energético actual, las emisiones y el impacto climático.

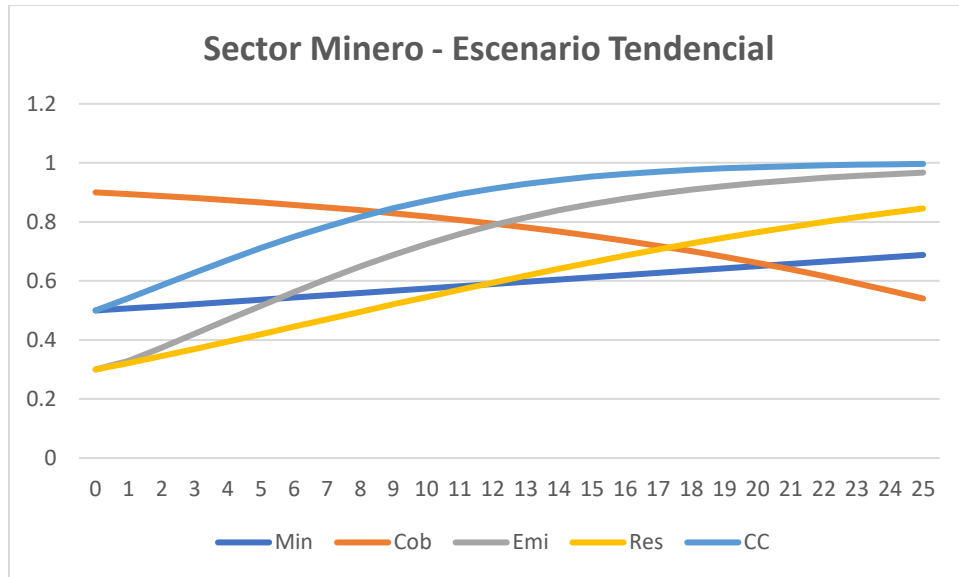
Sector Industrial



Gráfica 11 Simulación KSIM para el Sector Industrial bajo el Escenario Tendencial

El Sector Industrial (Ind) muestra un crecimiento a largo plazo apenas incipiente (Gráfica 11). La Cobertura natural (Cob) disminuye levemente, indicando un impacto territorial moderado, posiblemente vinculado a la urbanización o expansión de zonas industriales. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) aumentan progresivamente, reflejando el uso continuado de procesos industriales con baja eficiencia o alta intensidad energética. La generación de Residuos (Res) también aumenta, lo que puede deberse a la falta de políticas efectivas de reciclaje, tratamiento o economía circular. El Cambio climático (CC) también muestra una pendiente positiva sostenida, lo que se explica por la acumulación de emisiones industriales y la degradación de servicios ambientales.

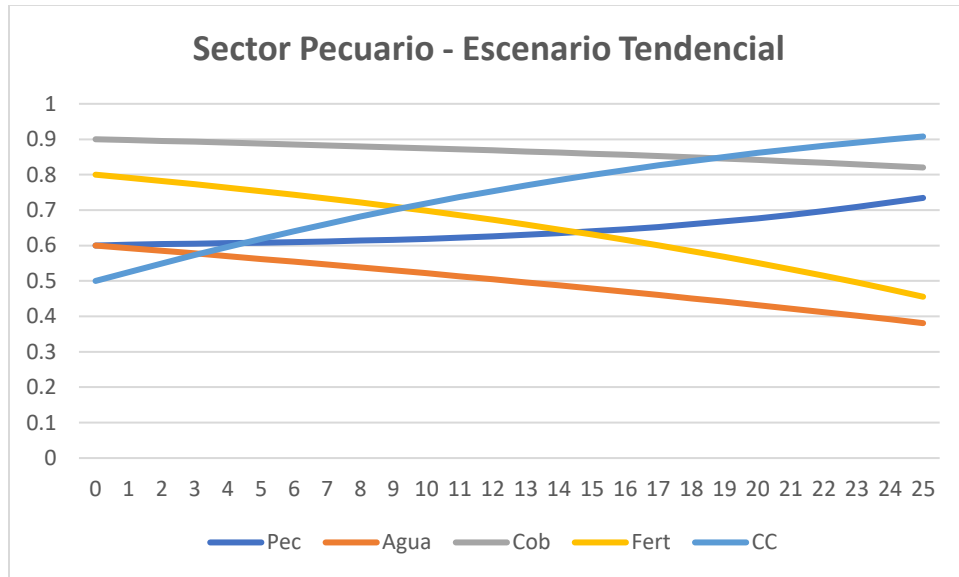
Sector Minero



Gráfica 12 Simulación KSIM para el Sector Minero bajo el Escenario Tendencial.

La actividad Minera (Min) muestra un crecimiento acelerado (Gráfica 12) hasta estabilizarse cerca de su valor máximo, lo que indica una expansión continua y no regulada del sector. La Cobertura natural (Cob) presenta una disminución significativa, lo que implica un fuerte impacto territorial directo debido al desmonte, excavaciones y expansión de zonas de extracción. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) crecen rápidamente, lo que evidencia el uso de procesos extractivos con alta intensidad energética y bajos controles de emisión. Los Residuos (Res) también aumenta de forma pronunciada, lo cual refleja la generación masiva residuos de manejo especial y peligrosos sin sistemas adecuados de contención o tratamiento. El Cambio climático (CC) muestra una fuerte pendiente ascendente, situando a la minería como uno de los principales sectores contribuyentes a este fenómeno, ya sea por emisiones directas o por pérdida de sumideros naturales.

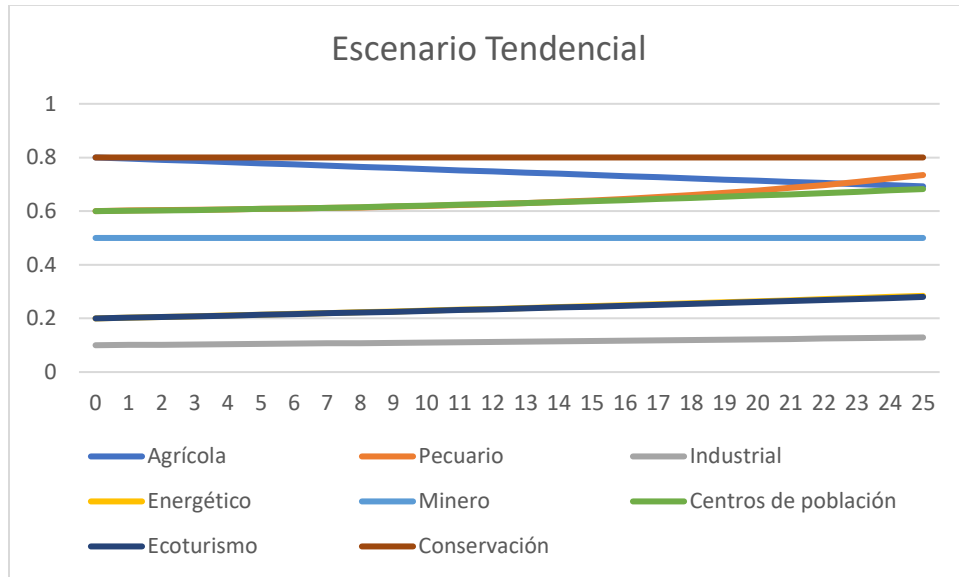
Sector Pecuario



Gráfica 13 Simulación KSIM para el Sector Pecuario bajo el Escenario Tendencial.

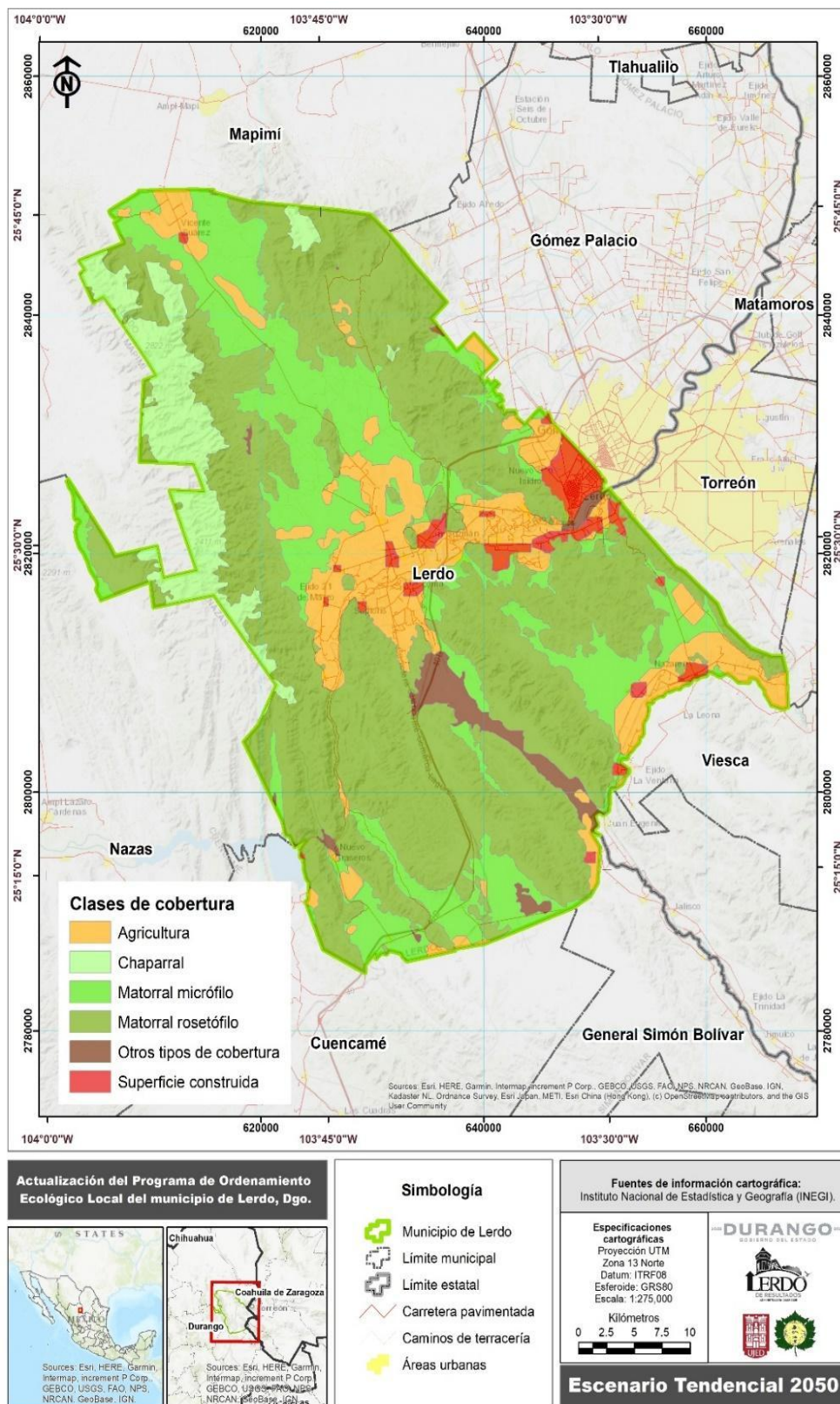
El Sector Pecuario (Pec) presenta una tendencia creciente (Gráfica 13), aunque no significativa. Los Recursos hídricos (Agua) disminuyen de forma sostenida, reflejando la presión que este sector ejerce, especialmente en actividades de ganadería extensiva. La Cobertura natural (Cob) presenta una pendiente negativa leve, lo que indica una pérdida gradual de vegetación asociada al sobrepastoreo. La Fertilidad del suelo (Fert) disminuye constantemente, posiblemente debido a sobrepastoreo, compactación y pérdida de materia orgánica. El Cambio climático (CC) muestra un incremento progresivo, resultado de la deforestación, la degradación de suelos y las emisiones derivadas de la actividad ganadera.

Análisis de los ocho sectores bajo el Escenario Tendencial

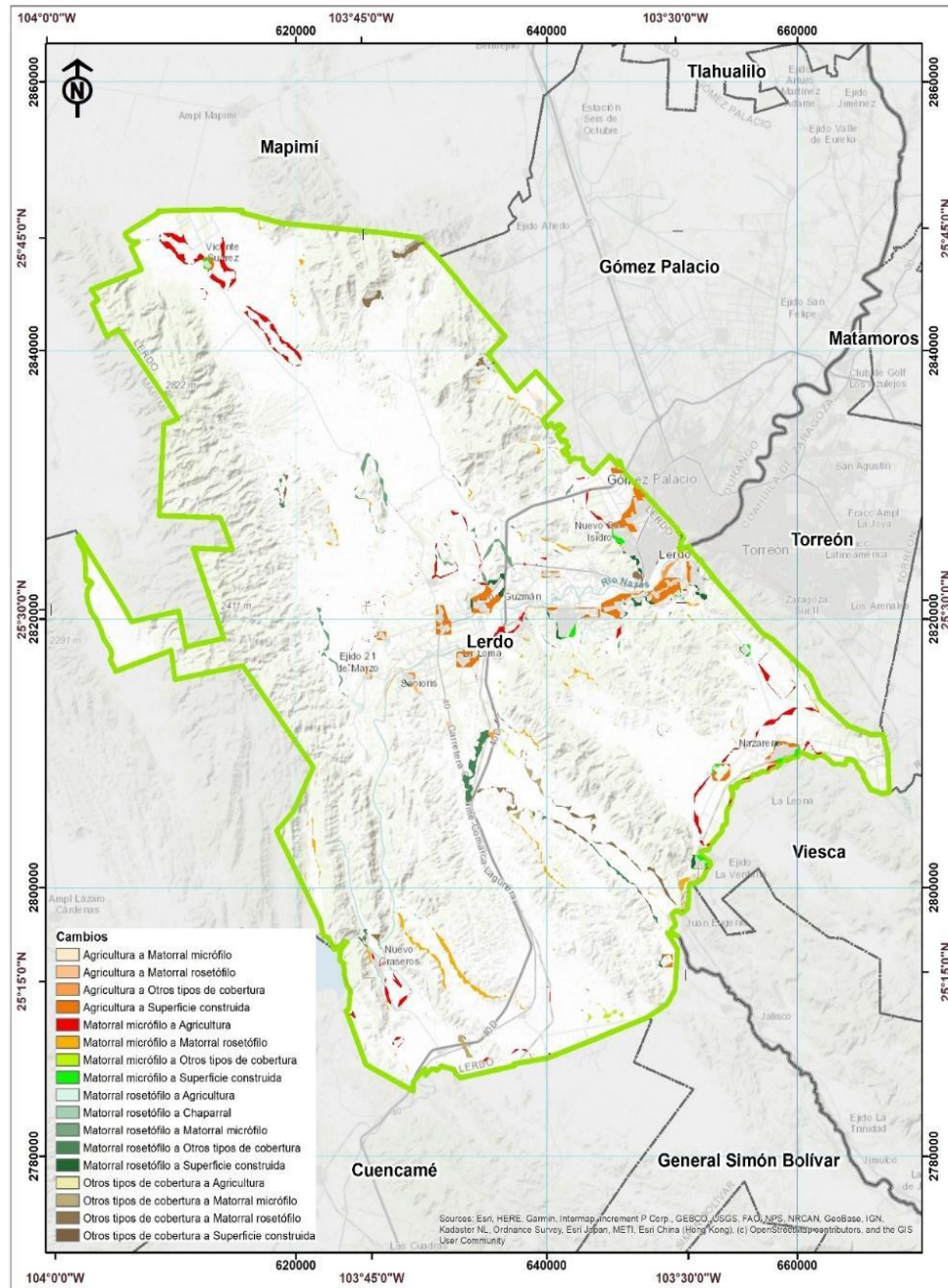


Gráfica 14 Simulación KSIM para los ocho sectores bajo el Escenario Tendencial

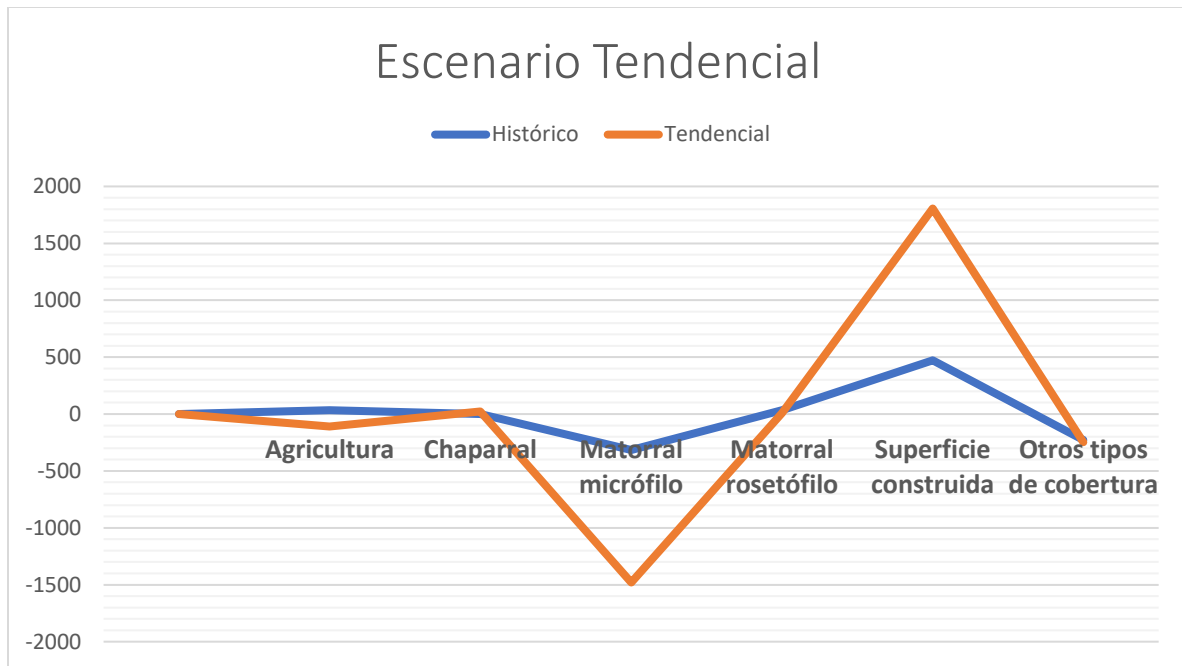
Bajo este Escenario (Gráfica 12) se observa una tendencia general de crecimiento moderado en la mayoría de los sectores, con excepción del Sector Agrícola. Los Sectores Pecuario, Conservación, Centros de Población, Industrial y Ecoturismo, crecen de forma moderada sin presentar transiciones drásticas. Los Sectores Minero y Energético mantienen un ligero incremento a lo largo del periodo simulado. El Sector Agrícola inicia en un valor alto (0.8) pero al final del periodo disminuye hasta el 0.69, debido principalmente a la presión sobre los recursos hídricos que ejerce este sector y a los efectos negativos del cambio climático.



Mapa 56 Escenario tendencial 2050



Mapa 57 USV SVII a Escenario Tendencial Lerdo, Dgo.



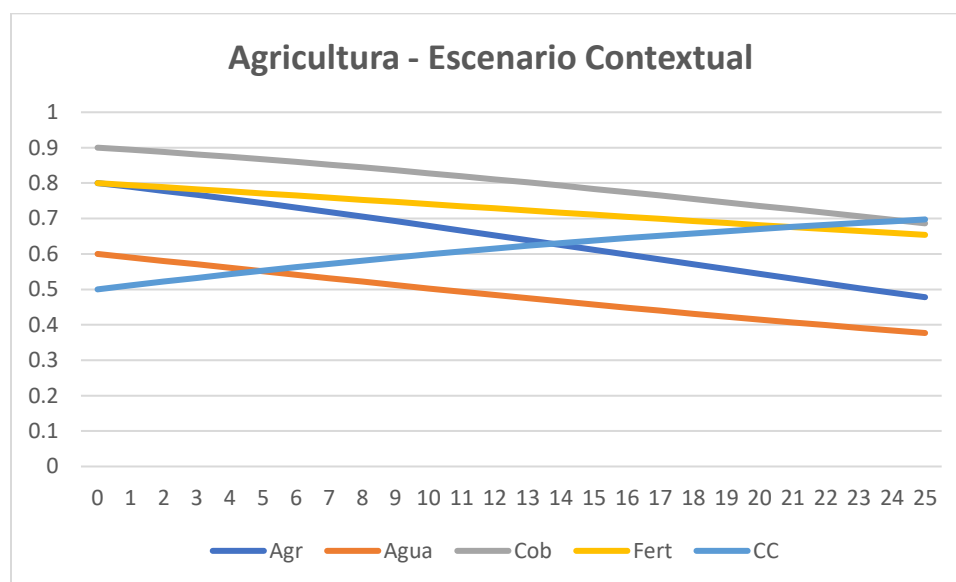
Gráfica 15 Escenario tendencial de Uso de Suelo y Vegetación

En este escenario (Gráfica 15) se observa una disminución marcada del matorral micrófilo y el matorral rosetófilo, lo que sugiere procesos intensivos de degradación y cambio de uso por el crecimiento de la frontera agrícola y el crecimiento urbano. El chaparral y la agricultura también presentan pérdida de superficie, aunque en menor proporción mientras que la superficie construida muestra un incremento significativo, señalando un proceso de expansión urbana no controlada.

III.4.2 Escenario Contextual

En este escenario se incluyeron los proyectos de desarrollo industrial, energético y de infraestructura, consistentes en la instalación de una planta productora de fertilizantes, un centro de datos, un parque solar, la ampliación del Libramiento Norte de La Laguna y la construcción de un nodo ferroviario.

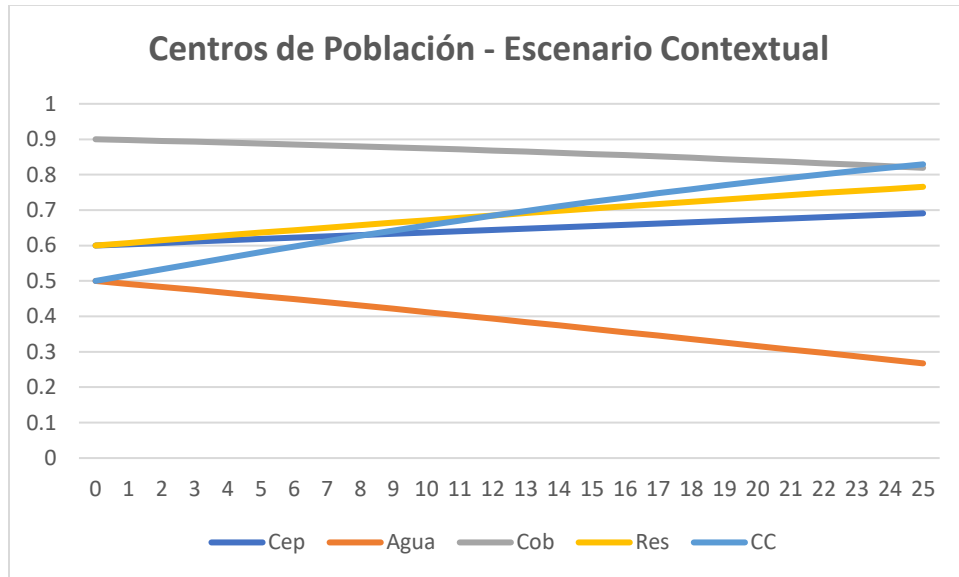
Sector Agrícola



Gráfica 16 Escenario contextual Sector Agrícola

Bajo este Escenario, el Sector Agrícola (Agr) se mantiene, aunque con una pendiente de crecimiento más moderada. Continúa la disminución del agua (Agua) y la cobertura natural (Cob), aunque de manera ligeramente menos pronunciada que en el Escenario Tendencial. La Fertilidad del suelo (Fert) también disminuye, aunque de forma más lenta, lo cual puede estar vinculado a prácticas mejoradas impulsadas por programas de apoyo. El impacto del Cambio climático (CC) aumenta de manera significativa, lo que puede deberse a sinergias negativas entre distintos sectores con proyectos intensivos en recursos (Grafica 16).

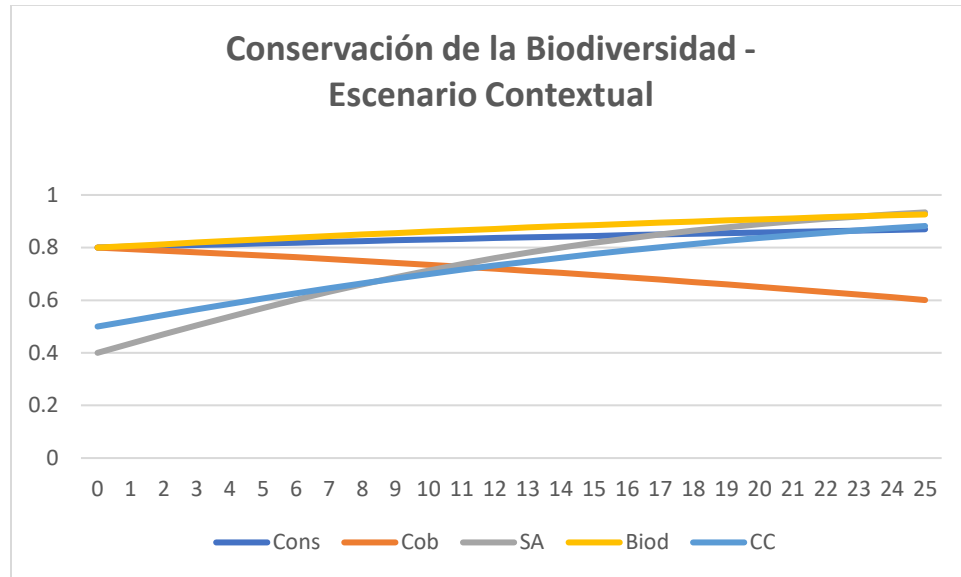
Sector Centros de Población



Gráfica 17 Escenario Contextual Sector Centros de población

En este Escenario, los Centros de Población (Cep) mantienen un crecimiento, pero con una pendiente levemente más suave, lo que sugiere la posible contención del crecimiento urbano. Los Recursos hídricos (Agua) siguen mostrando una disminución similar al escenario tendencial, aunque ligeramente menos acentuada. La Cobertura natural (Cob) disminuye marginalmente, lo que indica que la expansión urbana continúa presionando el entorno, aunque con menor intensidad. Los Residuos (Res) incrementan de manera sostenida, reflejando que los sistemas de manejo aún no son suficientes para contrarrestar la presión generada por el aumento poblacional, mientras que el Cambio climático (CC) continúa en ascenso, reafirmando la relación entre expansión urbana, generación de residuos y emisiones (Gracia 17).

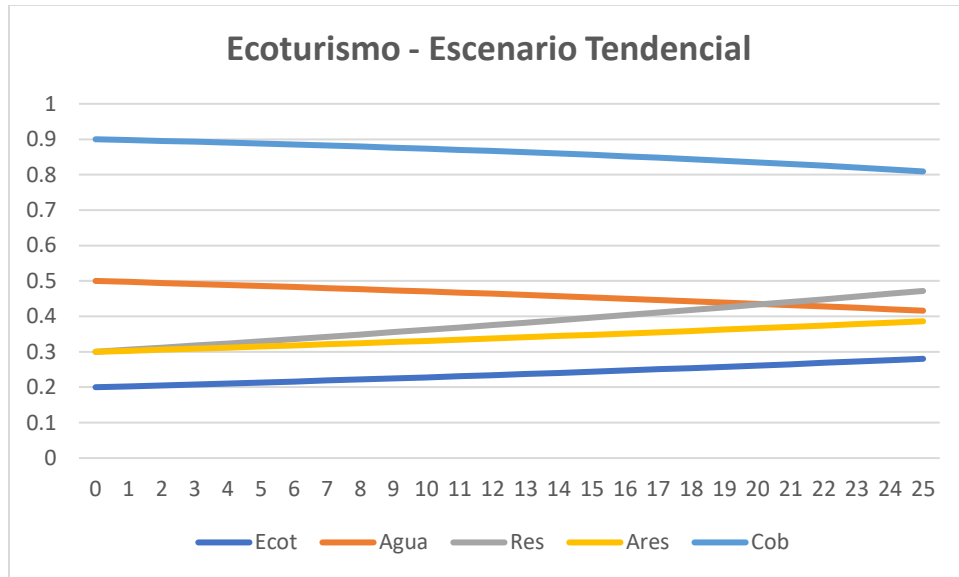
Sector Conservación de la Biodiversidad



Gráfica 18 Escenario Contextual Sector Conservación de la Biodiversidad

Bajo el Escenario Tendencial, el Sector Conservación de la Biodiversidad (Cons) muestra una ligera mejoría respecto al Escenario Tendencial. La Cobertura natural (Cob) disminuye a un ritmo mayor, lo que sugiere que las nuevas inversiones o programas aún ejercen presión significativa sobre el territorio, a pesar de las acciones de conservación. Los Servicios ambientales (SA) crecen de manera sostenida, mientras que la Biodiversidad (Biod) muestra una mayor pendiente ascendente, lo que implica una respuesta positiva a los nuevos programas de conservación, aunque su efectividad sigue limitada por la pérdida de cobertura vegetal. El Cambio climático (CC) se incrementa de forma más pronunciada, lo cual indica que los proyectos de desarrollo previstos tendrán un impacto en dicho componente (Gráfica 18).

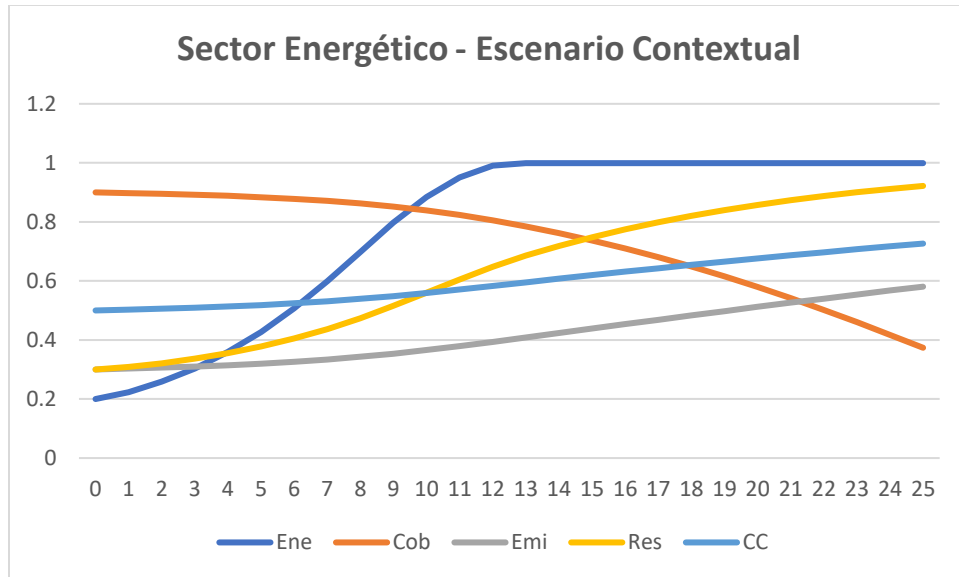
Sector Ecoturismo



Gráfica 19 Escenario tendencial Sector Ecoturismo

El Sector Ecoturístico (Ecot) bajo el Escenario Contextual presenta una tendencia de crecimiento similar al escenario tendencial, aunque con una pendiente ligeramente mayor. Los Recursos hídricos (Agua) continúan en declive, lo que indica que las medidas implementadas no han sido suficientes para contrarrestar la presión sobre dichos recursos. La generación de Residuos (Res) aumenta progresivamente, lo que sugiere que el crecimiento del sector sigue sin acompañarse de mecanismos adecuados para el manejo de en sitios turísticos. Las Aguas residuales (Ares) crecen de forma más acelerada que en el escenario tendencial mientras que la Cobertura natural (Cob) continúa con una ligera reducción, indicando que las acciones emprendidas aún no logran detener la pérdida de ecosistemas, posiblemente debido a conflictos de uso de suelo o falta de medidas de restauración (Grafica 19).

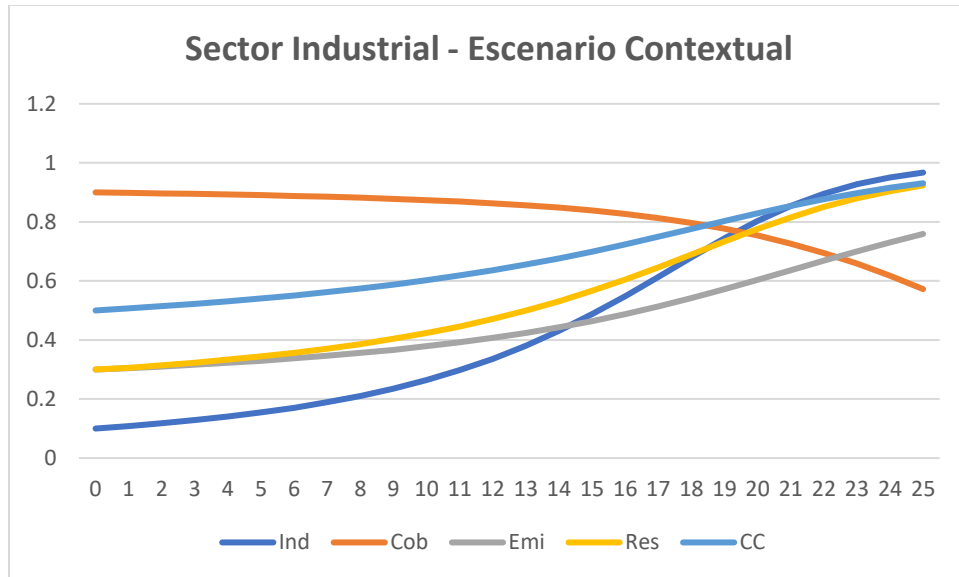
Sector Energético



Gráfica 20 Escenario contextual Sector Energético

El Sector Energético (Ene) es uno de los más beneficiados con los proyectos de desarrollo propuestos para Lerdo por lo que en la gráfica muestra un crecimiento acelerado hasta alcanzar su valor máximo (~1.0) a partir del año 12, lo que refleja la instalación rápida de infraestructura energética. La Cobertura natural (Cob) disminuye de manera drástica conforme aumenta la actividad energética, lo que indica una ocupación directa de áreas naturales. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) continúan aumentando, aunque a un ritmo similar al tendencial, lo cual puede reflejar la incorporación de tecnologías más limpias. La generación de Residuos (Res) presenta un rápido incremento, mientras que el Cambio climático (CC) incrementa progresivamente (Gráfica 20).

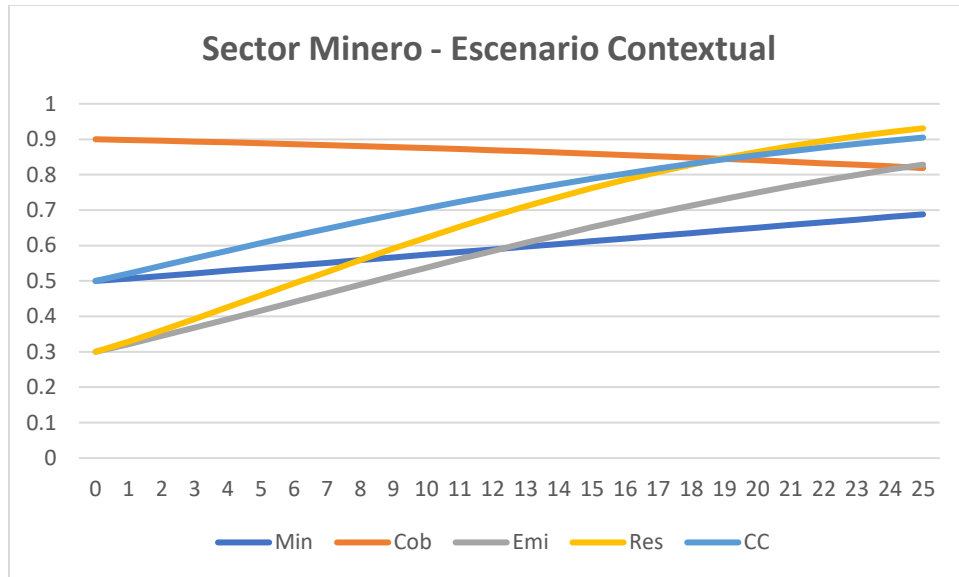
Sector Industrial



Gráfica 21 Escenario Contextual Sector Industrial

Debido al desarrollo de proyectos de alto impacto en el municipio, el Sector Industrial (Ind) se incrementa de forma acelerada a partir de la segunda mitad del periodo simulado, alcanzando casi su valor máximo. La Cobertura natural (Cob) disminuye de forma más abrupta que en el Escenario Tendencial, lo que sugiere una expansión territorial más acelerada del sector industrial. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) aumentan rápidamente, lo que refleja una falta de medidas regulatorias que acompañen el desarrollo industrial. La generación de Residuos (Res) también se incrementa notablemente, lo que indica que un crecimiento industrial sin mejoras en la gestión de residuos industriales. El Cambio climático (CC) muestra un aumento exponencial, consolidando al sector industrial como un factor significativo en la intensificación de este fenómeno (Gráfica 21).

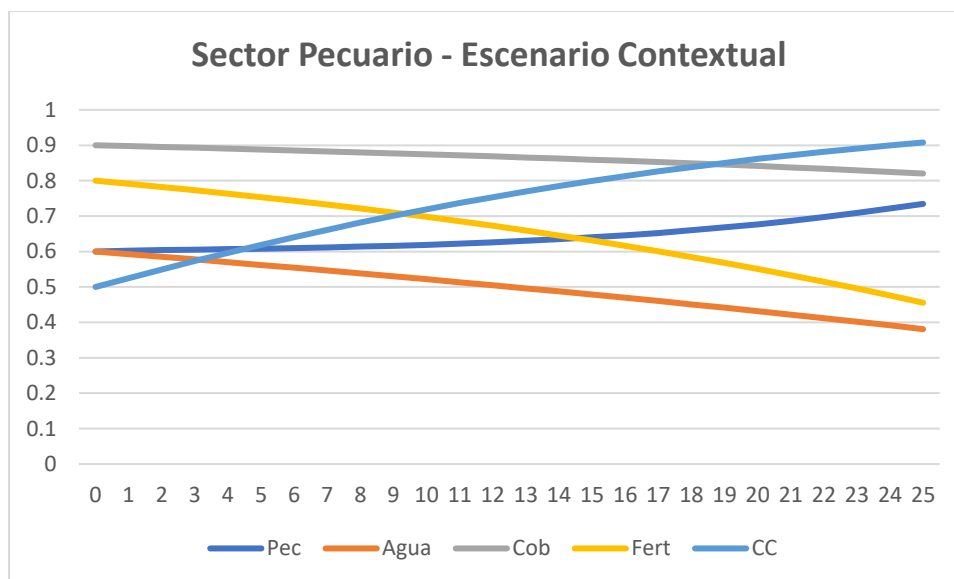
Sector Minero



Gráfica 22 Escenario Contextual Sector Minero

El Sector Minero (Min) crece de manera sostenida pero más moderada que en el Escenario Tendencial, alcanzando altos niveles de desarrollo hacia el final del periodo. La Cobertura natural (Cob) sigue disminuyendo, aunque a menor ritmo que en el escenario anterior, lo que puede interpretarse como una ocupación más controlada del territorio. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) aumentan constantemente mientras que los Residuos (Res) presentan un incremento más rápido, lo cual puede deberse a una mayor productividad sin mejoras significativas en la gestión de residuos. El Cambio climático (CC) se incrementa significativamente, aunque a un ritmo más estable que bajo el Escenario Tendencial (Gráfica 22).

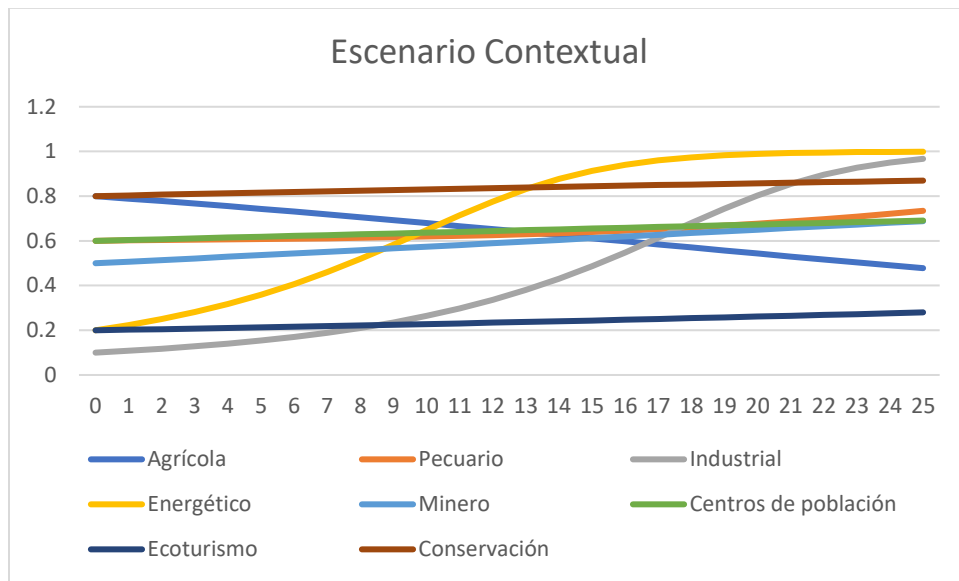
Sector Pecuario



Gráfica 23 Escenario Contextual Sector Pecuario

Las actividades pecuarias (Pec) mantienen un crecimiento acelerado, reflejando una política de impulso económico al sector. El Agua sigue disminuyendo de forma constante, lo cual sugiere que las nuevas estrategias no han priorizado el manejo eficiente de los recursos hídricos. La Cobertura natural (Cob) también disminuye, aunque de forma ligeramente más acentuada que en el escenario tendencial, debido al aumento de la superficie dedicada a la ganadería. La Fertilidad del suelo (Fert) presenta un deterioro continuo, lo que sugiere que el crecimiento pecuario no ha sido acompañado de prácticas regenerativas o de manejo del suelo. Por último, el Cambio climático (CC) aumenta de manera significativa, indicando que el modelo de producción pecuaria impulsado en este escenario tiene un alto costo ambiental y climático (Gráfica 23).

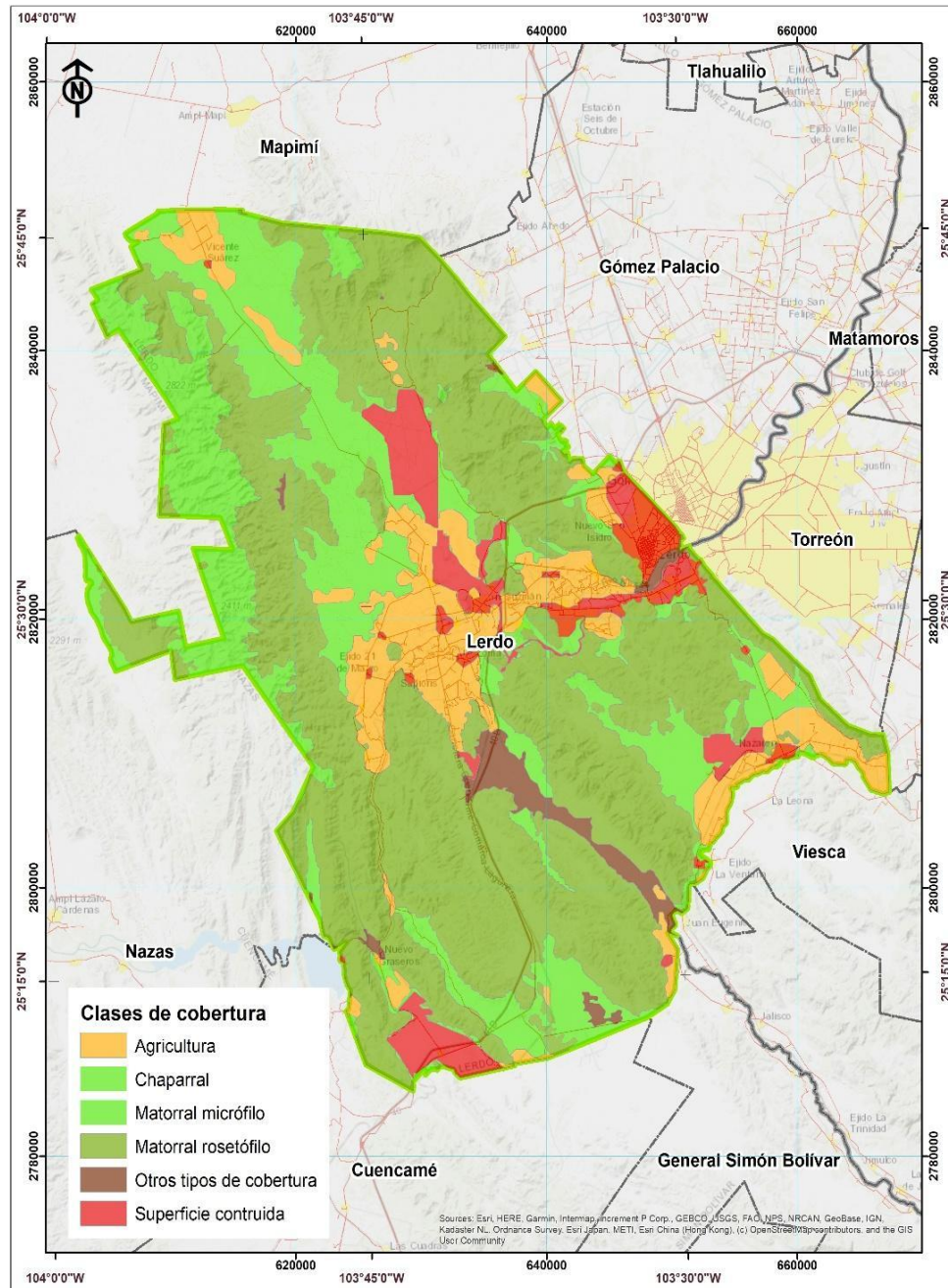
Análisis de los ocho sectores bajo el Escenario Contextual



Gráfica 24 Escenario contextual de los ocho sectores

Bajo este Escenario, el Sector Energético es el que muestra el aumento más significativo hasta alcanzar el umbral al finalizar el periodo simulado seguido del Sector Industrial, que presenta un crecimiento similar, pero de una forma menos acelerada.

Los Sectores Centros de Población, Conservación de la Biodiversidad, Pecuario y Minero crecen ligeramente mientras que el Agrícola presenta una drástica disminución pasando de valores altos (0.8) a sólo 0.47 para el año 2050 (Gráfica 24).



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

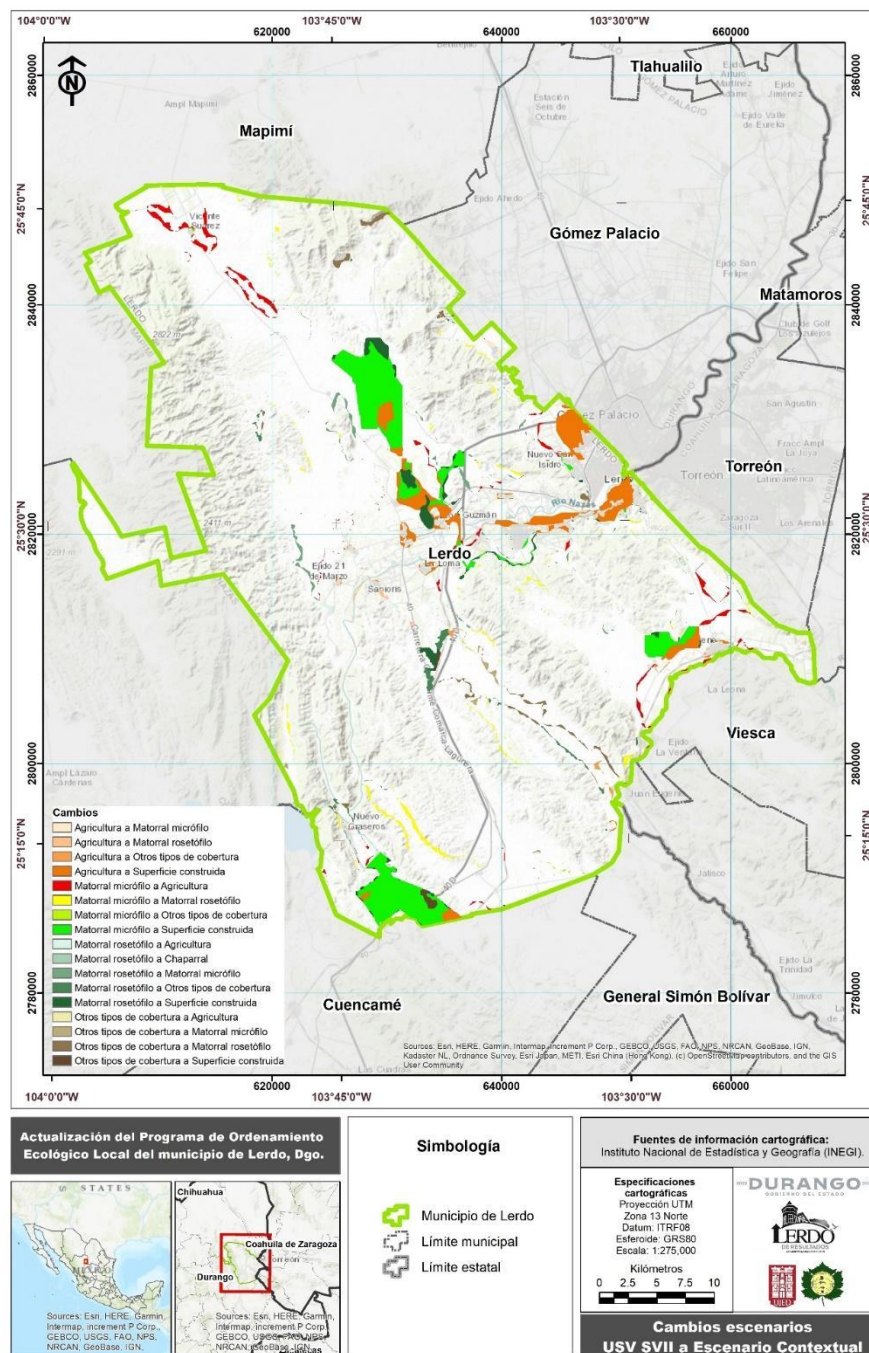
Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esterioide: GRS80
Escala: 1:275,000

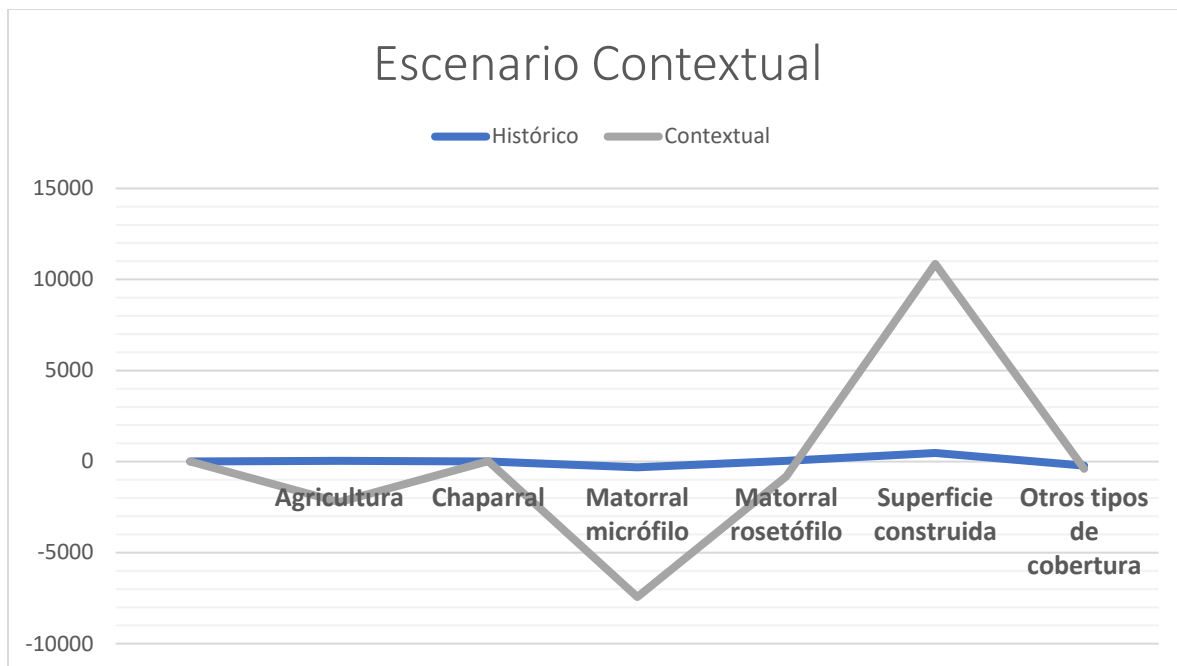


Escenario Contextual 2050

Mapa 54 Escenario Contextual 2050



Mapa 55 USV SVII a Escenario Contextual.



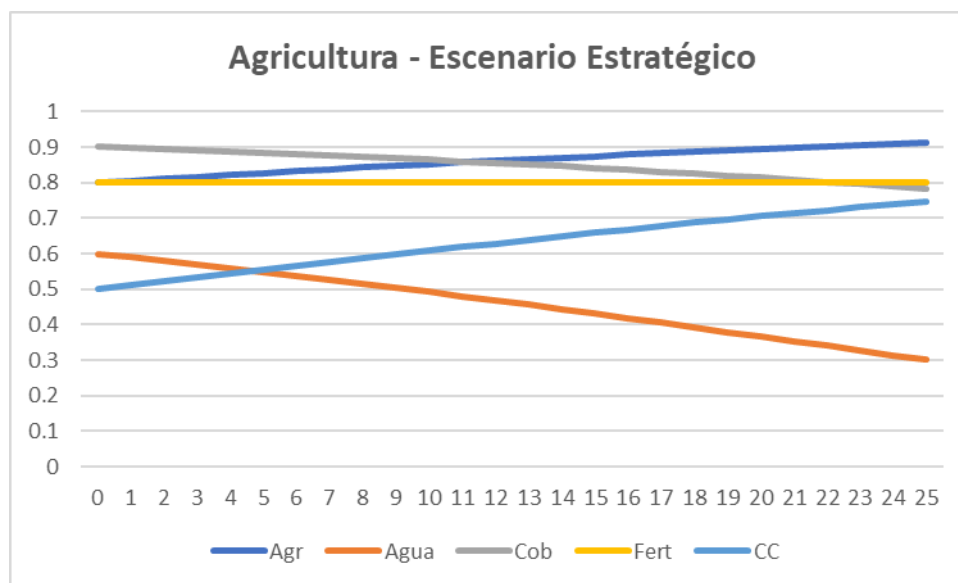
Gráfica 25 Escenario contextual de Uso de Suelo y Vegetación Lerdo, Dgo

En el Escenario Contextual (Gráfica 25) se observa una pérdida severa de matorral micrófilo (7,439 hectáreas) asociado a la construcción de infraestructura mientras que la Agricultura pierde poco más de 2,200 hectáreas. La superficie construida se incrementa de manera significativa con casi 11 mil hectáreas, alcanzando niveles muy superiores al histórico.

III.4.3 Escenario Estratégico

Para la generación de este Escenario se consideraron los proyectos de desarrollo del Escenario Contextual aunado a la implementación de obras de restauración ecológica y de conservación del componente natural (biodiversidad, cobertura, servicios ambientales, etc.) así como la implementación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local.

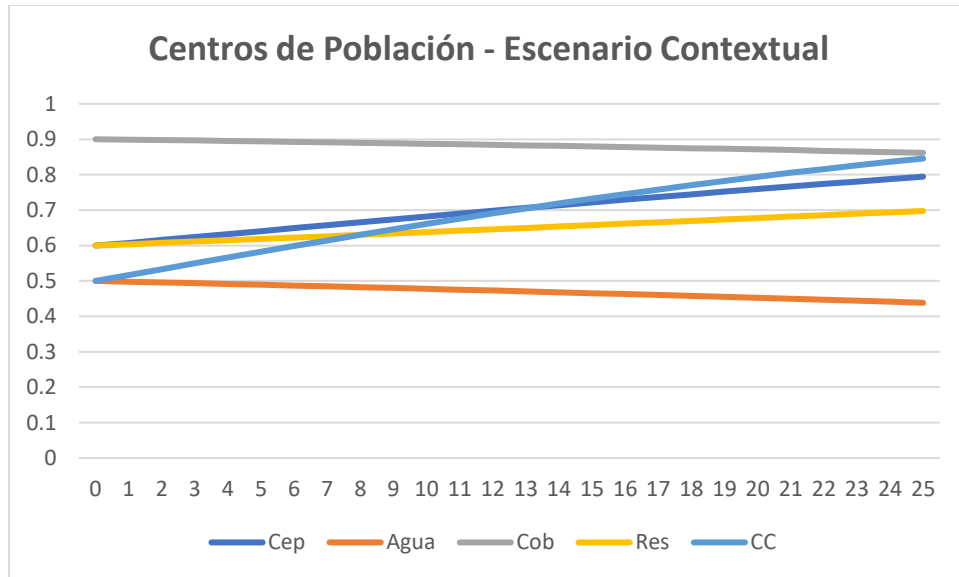
Sector Agrícola



Gráfica 26 Escenario Estratégico Sector Agrícola

Este escenario muestra una expansión agrícola (Agr) más ordenada y estabilizada, alcanzando un punto de equilibrio hacia el final del periodo simulado. También se observa una reducción más controlada de la disponibilidad de agua (Agua), lo que sugiere una mejor gestión hídrica. Se muestra una relativa conservación de la Cobertura natural (Cob), con una pendiente negativa mínima, lo que indica un éxito parcial en medidas de protección ambiental. La Fertilidad del suelo (Fert) muestra una estabilización debido a la incorporación de prácticas de manejo sustentable. Aunque se observa un incremento progresivo del impacto del Cambio climático (CC), presenta una pendiente menor comparada con los escenarios anteriores, aspecto relacionado con la conservación parcial de cobertura vegetal y mejores prácticas agroambientales (Gráfica 26).

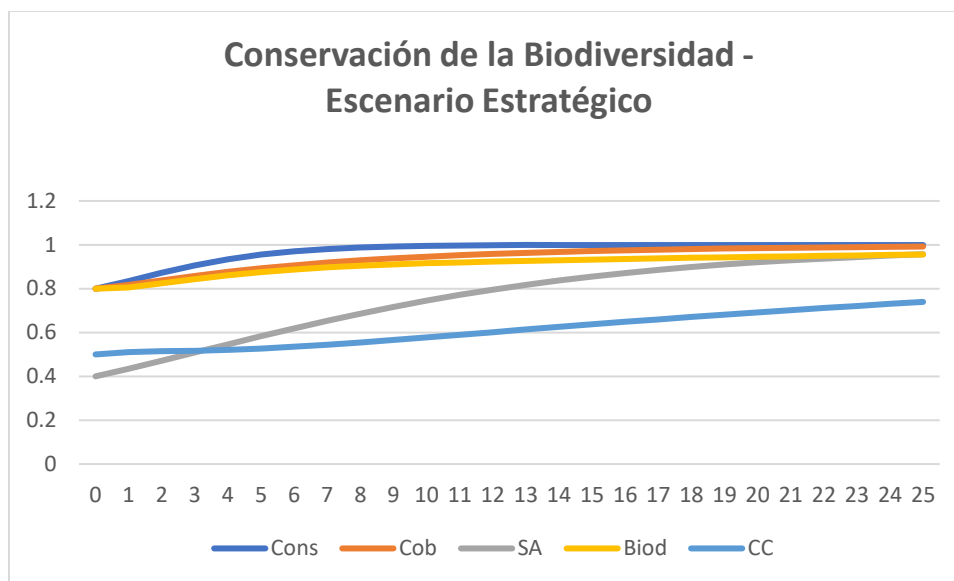
Sector Centros de Población



Gráfica 27 Escenario Estratégico Sector Centros de Población

Bajo este Escenario, los Centros de Población (Cep) continúan creciendo, pero con una tasa de expansión más controlada debido a un patrón de desarrollo urbano compacto y criterios de sustentabilidad. El Recurso hídrico (Agua) disminuye a un ritmo mucho menor comparado con los escenarios anteriores, lo que sugiere una gestión hídrica más eficiente. La Cobertura natural (Cob) prácticamente se mantiene, lo que indica éxito en medidas de conservación territorial y control del uso del suelo. Los Residuos (Res) muestran un incremento menor que en los otros escenarios debido a la implementación de políticas efectivas de gestión de residuos sólidos. El Cambio climático (CC) incrementa ligeramente, pero en menor medida que en los otros escenarios (Gráfica 27).

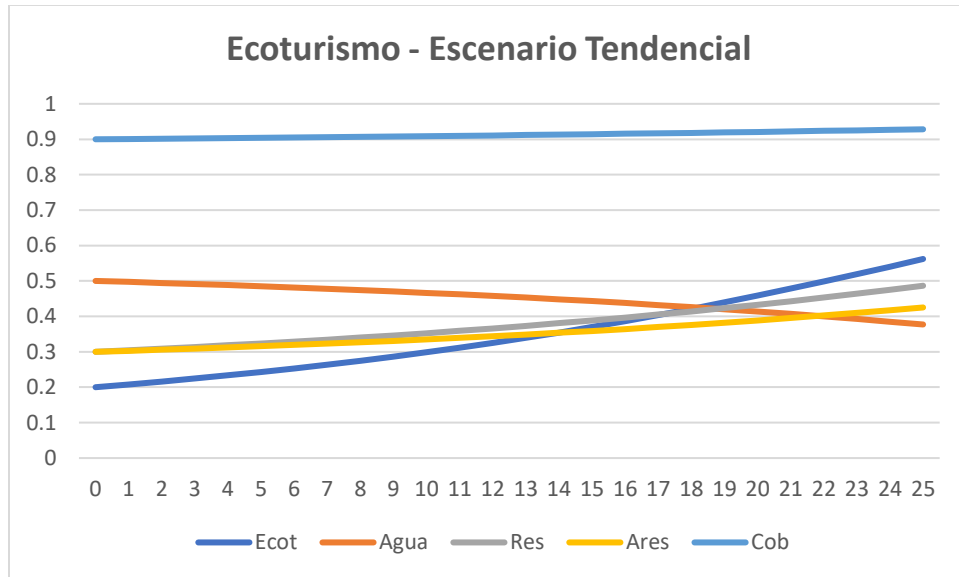
Sector Conservación de la Biodiversidad



Gráfica 28 Escenario Estratégico Sector Conservación de la Biodiversidad

Bajo este Escenario, el Sector Conservación de la Biodiversidad (Cons) muestra una curva ascendente rápida, alcanzando valores cercanos al 1.0, lo que refleja una alta implementación y efectividad de acciones de conservación bajo un enfoque territorial planificado. La Cobertura natural (Cob) no solo se estabiliza, sino que muestra una ligera recuperación debido a la correcta implementación de acciones de restauración. Los Servicios ambientales (SA) se incrementan de forma sostenida mientras que la Biodiversidad (Biod) se mantiene en niveles elevados y con tendencia creciente, lo que representa una respuesta ecológica positiva a las acciones de manejo, protección y restauración. El Cambio climático (CC) continúa en aumento, pero con una pendiente más controlada que en los otros escenarios, debido a la conservación de sumideros de carbono y la resiliencia generada por ecosistemas sanos (Gráfica 28).

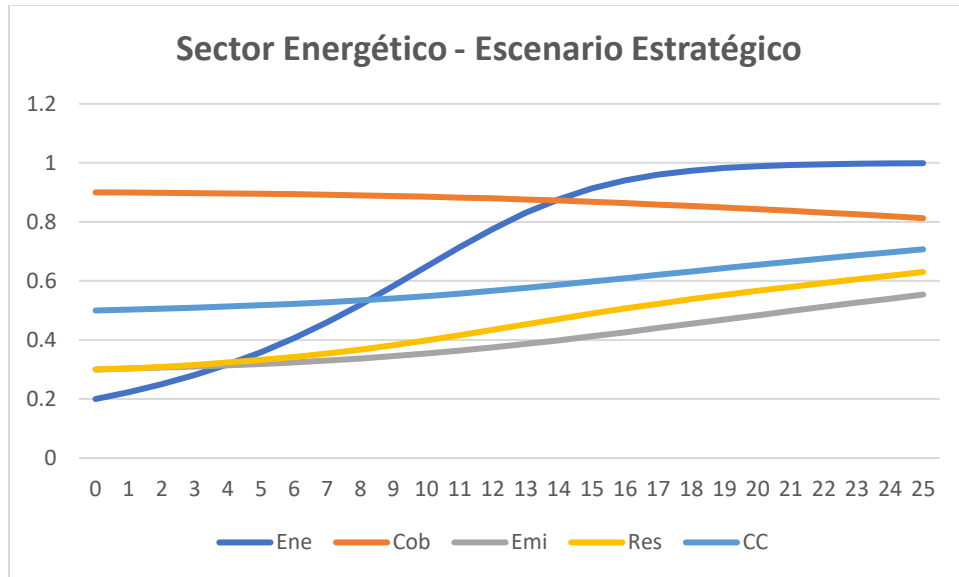
Sector Ecoturismo



Gráfica 29 Escenario Estratégico Sector Ecoturismo

Este Sector (Ecot) bajo el Escenario Contextual presenta un crecimiento acelerado y sostenido, lo cual refleja un desarrollo planeado del sector con estrategias específicas de fortalecimiento. Los recursos hídricos (Agua) continúan en descenso, aunque la pendiente es más suave, lo que sugiere una mejor gestión del recurso. Los Residuos (Res) presentan una tendencia de incremento más atenuada que en los otros escenarios, indicando una mejora en las prácticas de manejo ambiental dentro del sector. Las aguas residuales (Ares) se incrementan de forma sostenida debido al incremento de la actividad turística. La Cobertura natural (Cob) no solo se mantiene estable, sino que muestra una ligera recuperación, lo que sugiere que el modelo de ecoturismo planteado en este escenario contribuye activamente a la conservación y restauración del entorno (Gráfica 29).

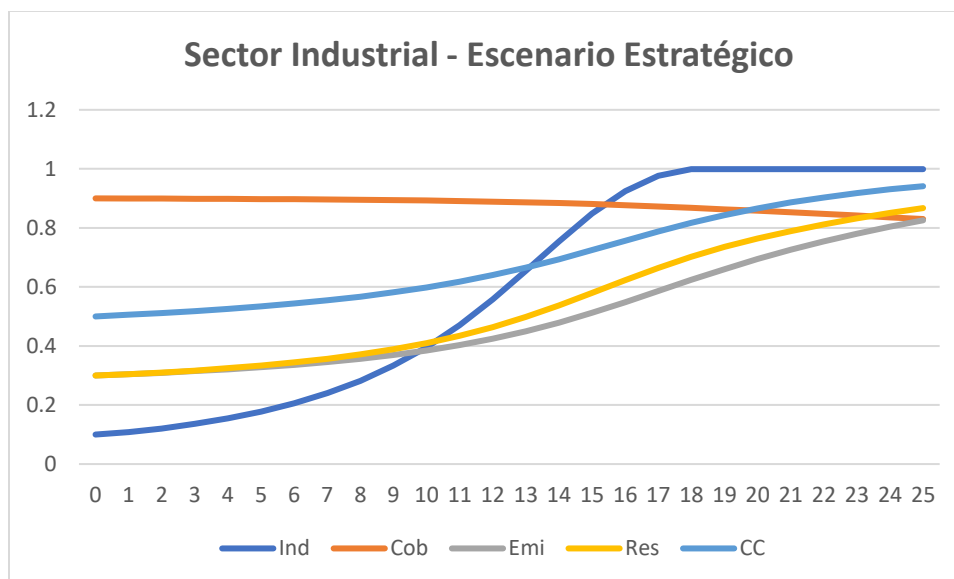
Sector Energético



Gráfica 30 Escenario Estratégico Sector Energético

El Sector Energético (Ene) muestra una curva de crecimiento similar al Escenario Contextual, alcanzando su punto máximo a mitad del periodo, pero de manera más progresiva y controlada. La Cobertura natural (Cob) se reduce a un ritmo menos agresivo, lo que indica una mejor integración entre la planificación energética y la conservación del entorno. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) crecen más lentamente que en los otros escenarios debido a la transición energética. La generación de Residuos (Res) también se incrementa de forma moderada, lo que sugiere la implementación de prácticas de gestión más eficaces. El Cambio climático (CC) presenta una pendiente ascendente, aunque atenuada, reflejando una menor contribución del sector a las emisiones de gases de efecto invernadero (Gráfica 30).

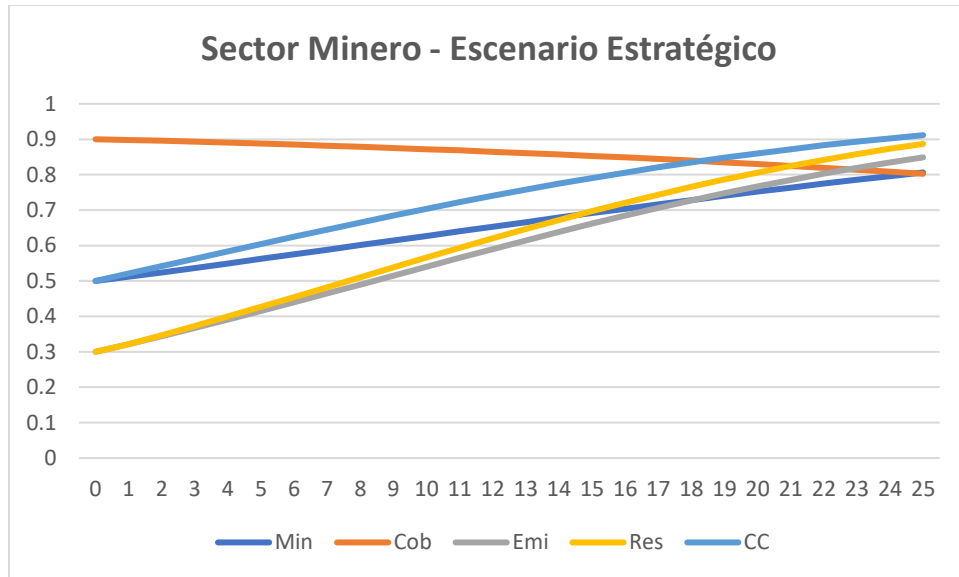
Sector Industrial



Gráfica 31 Escenario Estratégico Sector Industrial

El Sector Industrial bajo este Escenario (Ind) muestra un crecimiento acelerado, similar al Escenario Contextual, alcanzando el valor máximo (1.0) hacia el año 2040, sin embargo, lo hace de forma más gradual y controlada. La Cobertura natural (Cob) disminuye a un ritmo menor que en el escenario contextual, lo que indica que la expansión industrial se realiza en áreas con baja aptitud ecológica o previamente degradadas. Las emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) crecen, pero con una pendiente más atenuada, reflejando la adopción de tecnologías limpias. Los Residuos (Res) también se incrementan, aunque con una pendiente más baja, lo que sugiere mejoras en la valorización, tratamiento y disposición final. El Cambio climático CC presenta un incremento más moderado, lo que indica que el desarrollo industrial, aunque intensivo, es compatible con políticas de mitigación y adaptación al cambio climático (Gráfica 31).

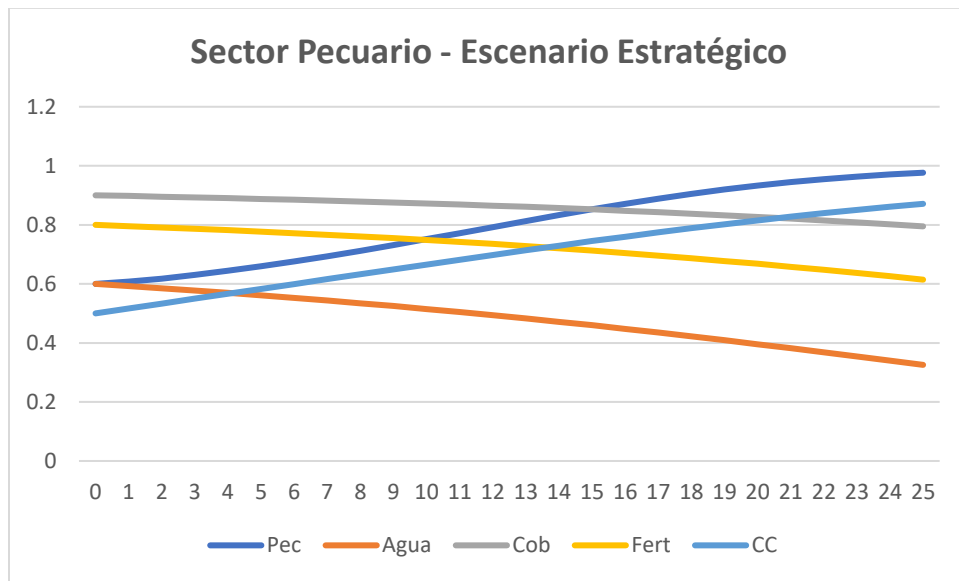
Sector Minero



Gráfica 32 Escenario Estratégico Sector Minero

El Sector Minero (Min) crece de forma progresiva, alcanzando un nivel alto hacia el final del periodo, similar al Escenario Contextual. La Cobertura natural (Cob) disminuye a un ritmo más lento, lo que indica una mejor integración entre la actividad minera y la protección ambiental. Las Emisiones de gases de efecto invernadero (Emi) aumentan de forma más controlada por la adopción de tecnologías más limpias, eficiencia energética y control de partículas. La generación de Residuos (Res) también se incrementa, pero a menor velocidad que en los otros escenarios debido a mejoras en la gestión integral de los residuos de manejo especial y peligrosos. El Cambio climático (CC) mantiene una tendencia creciente, pero con menor pendiente, lo cual refleja una reducción relativa del impacto del sector en la dinámica climática regional (Gráfica 32).

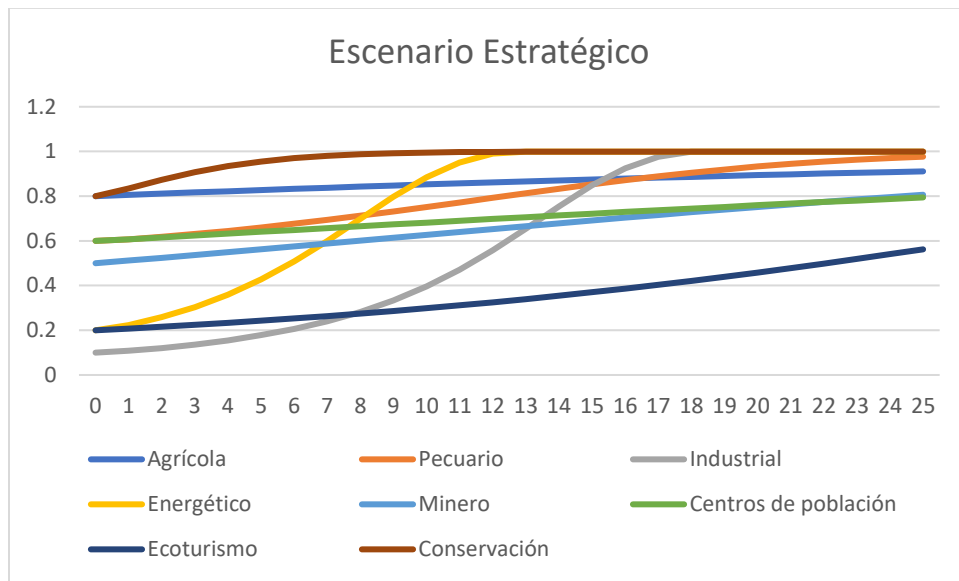
Sector Pecuario



Gráfica 33 Escenario Estratégico Sector Pecuario

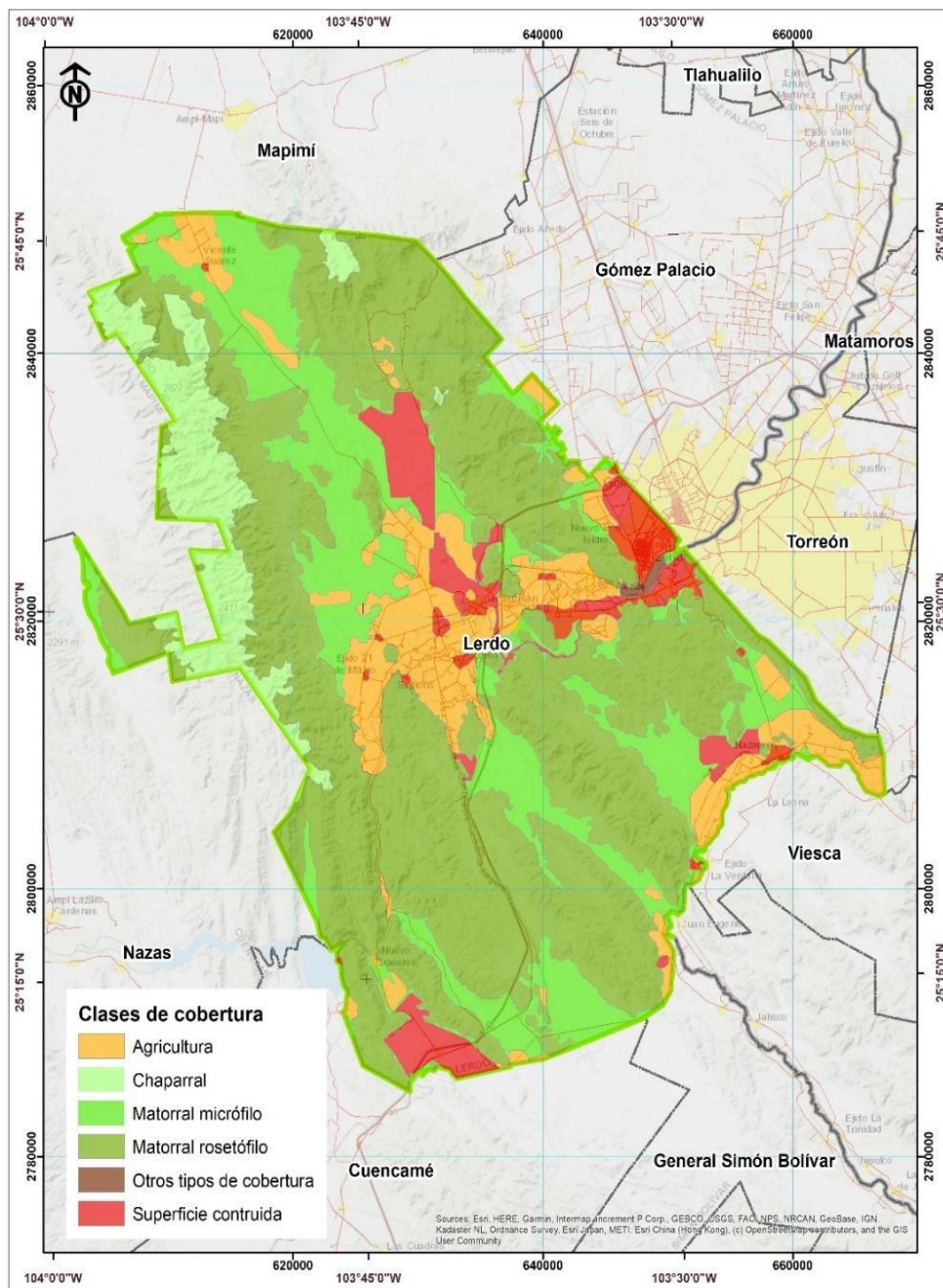
El Sector Pecuario (Pec) mantiene un crecimiento progresivo, alcanzando altos niveles sin comprometer en la misma magnitud los recursos naturales. El Recurso hídrico (Agua) continúa en descenso, aunque con una pendiente más atenuada debido a mejoras en la eficiencia hídrica. La Cobertura natural (Cob) se reduce, aunque en menor proporción respecto a los escenarios anteriores debido a un uso más eficiente del territorio. La Fertilidad del suelo (Fert) disminuye más lentamente, lo que refleja la incorporación de técnicas de manejo regenerativo, rotación de potreros o conservación de la cobertura vegetal. El Cambio climático (CC) sigue aumentando, aunque con una pendiente más suave, lo que denota una mejora relativa en las prácticas del sector y una reducción de las emisiones directas e indirectas (Gráfica 33).

Análisis de los ocho sectores bajo el Escenario Estratégico



Gráfica 34 Escenario Estratégico de los 8 sectores

Este escenario es el único en el que el Sector Conservación de la Biodiversidad se fortalece de manera notoria, alcanzando valores altos sostenidos. Los Sectores Agrícola, Minero, Ecoturismo, Centros de Población y Pecuario muestran un crecimiento notable pero controlado, mientras que los sectores Industrial y Energético, alcanzan su valor máximo a partir del año 2035 (Gráfica 34).



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

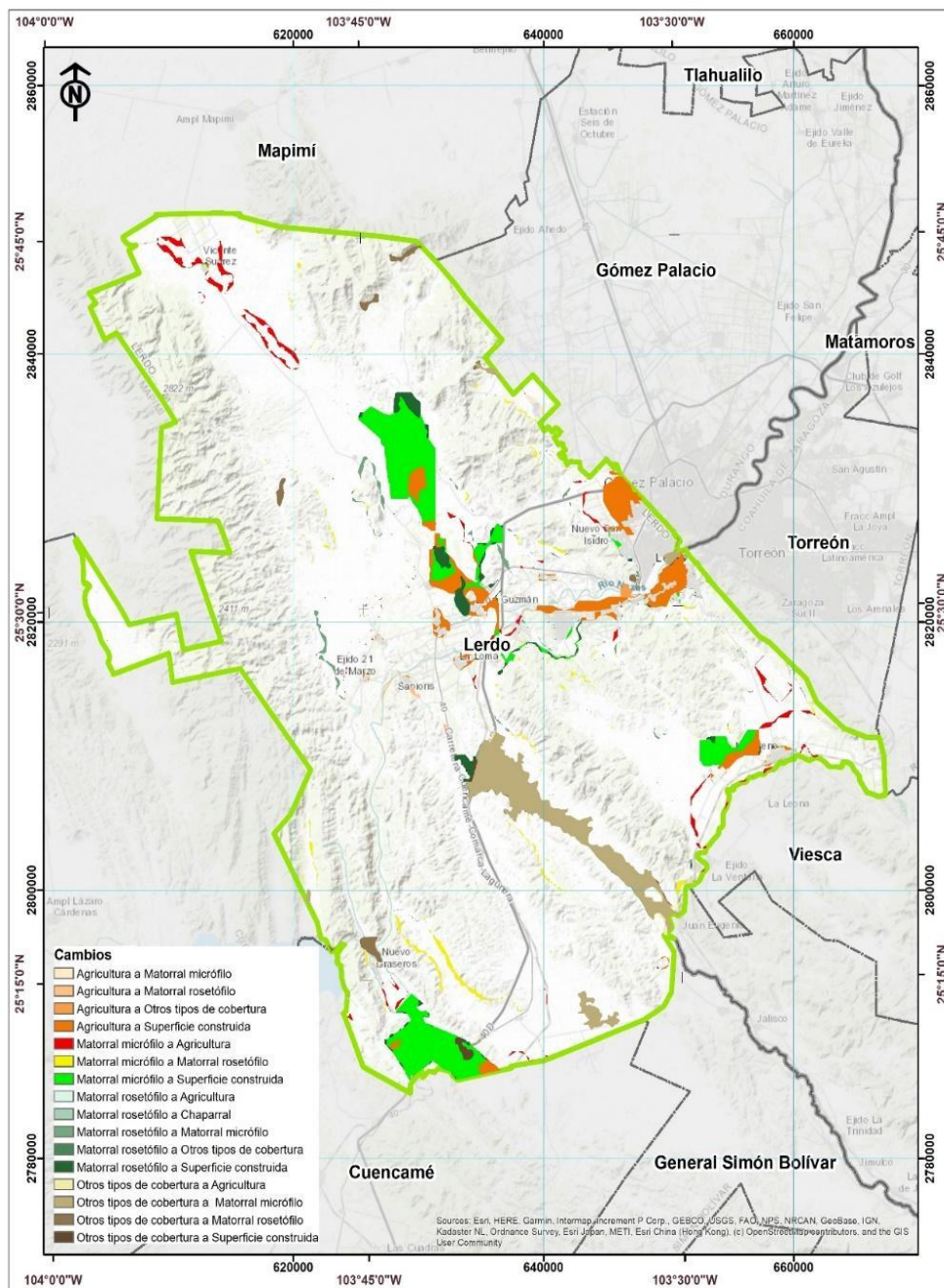
Especificaciones cartográficas

Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esférico: GRS80
Escala: 1:275,000

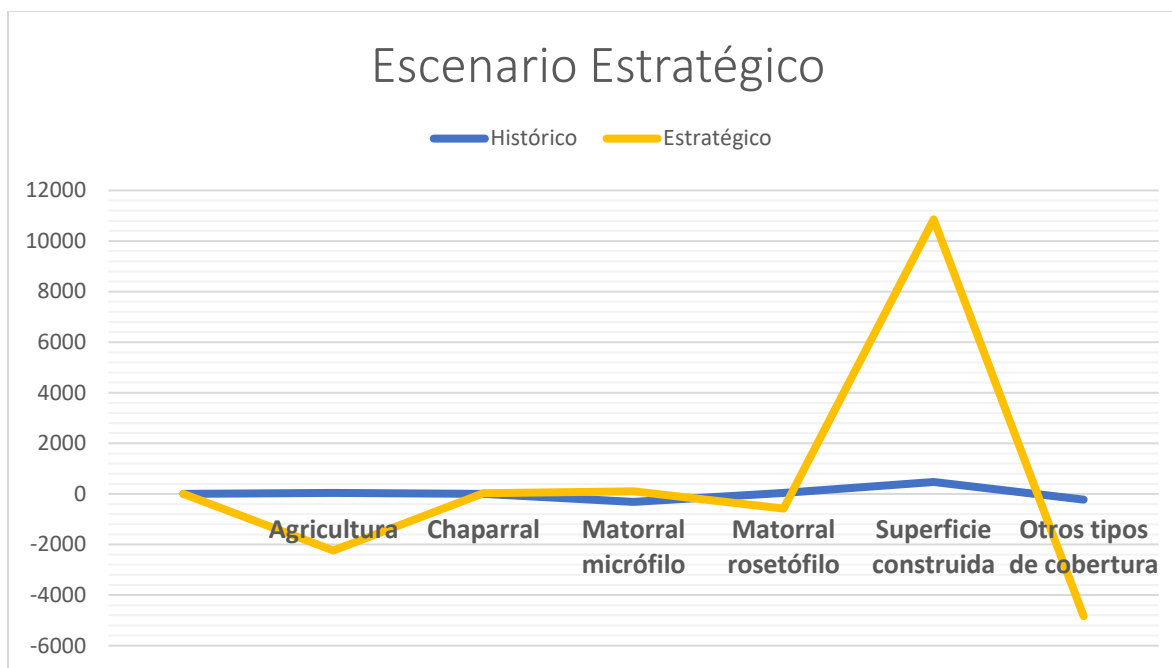


Escenario Estratégico 2050

Mapa 58 Escenario Estratégico 2050



Mapa 59 USV SVII a Escenario Estratégico



Gráfica 35 Escenario Estratégico Uso de Suelo y Vegetación

En el Escenario Estratégico se proyecta una pérdida en la superficie agrícola por la construcción de infraestructura. A pesar de presentar un incremento notable de la superficie construida (similar al Escenario Contextual), en el Escenario Estratégico, el chaparral y el matorral rosetófilo se mantienen, mientras que el matorral micrófilo se recupera gracias a la restauración de áreas degradadas (zonas con suelo desnudo, sin vegetación aparente o desprovistas de vegetación (Gráfica 35).

El Escenario Estratégico representa la opción más favorable para el municipio de Lerdo debido a que logra un equilibrio entre el crecimiento de las actividades productivas y la conservación de la biodiversidad. De acuerdo con el análisis combinado de los modelos KSIM y TerrSET, el Escenario Estratégico es el único que permite materializar los objetivos y metas establecidos en la Imagen Objetivo de Lerdo al 2050 debido a lo siguiente:

- Reduce significativamente la pérdida de ecosistemas.
- Contiene los impactos de sectores intensivos como la Industria, la generación de Energía y la Minería.
- Impulsa sectores compatibles con la Conservación, como el Ecoturismo.
- Incorpora mecanismos activos de restauración, conservación y conectividad ecológica.
- Promueve el cumplimiento de la legislación ambiental y la asignación de usos del suelo en función de su aptitud ecológica.

IV. Propuesta

El objetivo de esta etapa consiste en establecer un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los diferentes sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable en el área sujeta a ordenamiento (SEMARNAT, 2006).

En este proceso se desarrolla el Modelo de Ordenamiento Ecológico, entendido como la representación espacial de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus correspondientes lineamientos ecológicos. De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (DOF, 2003), una UGA es la unidad mínima del territorio a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas específicas, con base en su aptitud ambiental y en los objetivos de manejo establecidos. Cada UGA posee condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común.

En cada UGA se diseñan estrategias ecológicas orientadas al cumplimiento de sus respectivos Lineamientos ecológicos e incluyen los planes, programas y acciones que deberán ser implementados por las autoridades competentes. Los criterios de regulación ecológica constituyen disposiciones generales o específicas que norman los distintos usos del suelo dentro del área de ordenamiento, y de forma particular, en el ámbito de cada UGA, con el propósito de asegurar la congruencia entre el aprovechamiento de los recursos y la conservación de los ecosistemas.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del municipio de Lerdo, Durango se formuló a partir de la integración y análisis de la información generada en las etapas de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico. Además de establecer las estrategias ecológicas y sus lineamientos, para cada UGA se definieron los usos de suelo compatibles e incompatibles, así como los criterios de regulación ecológica correspondientes, garantizando que las actividades productivas y de conservación se desarrollen de acuerdo con la aptitud natural del territorio.

Definición y delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

El Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT, 2006) señala que, en el análisis de aptitud, es común que varias alternativas de decisión presenten valores elevados para dos o más sectores cuyas actividades resultan incompatibles entre sí. Ante esta situación, uno de los

principales retos en la formulación del ordenamiento ecológico consiste en definir un patrón óptimo de ocupación del territorio que permita resolver dichas incompatibilidades.

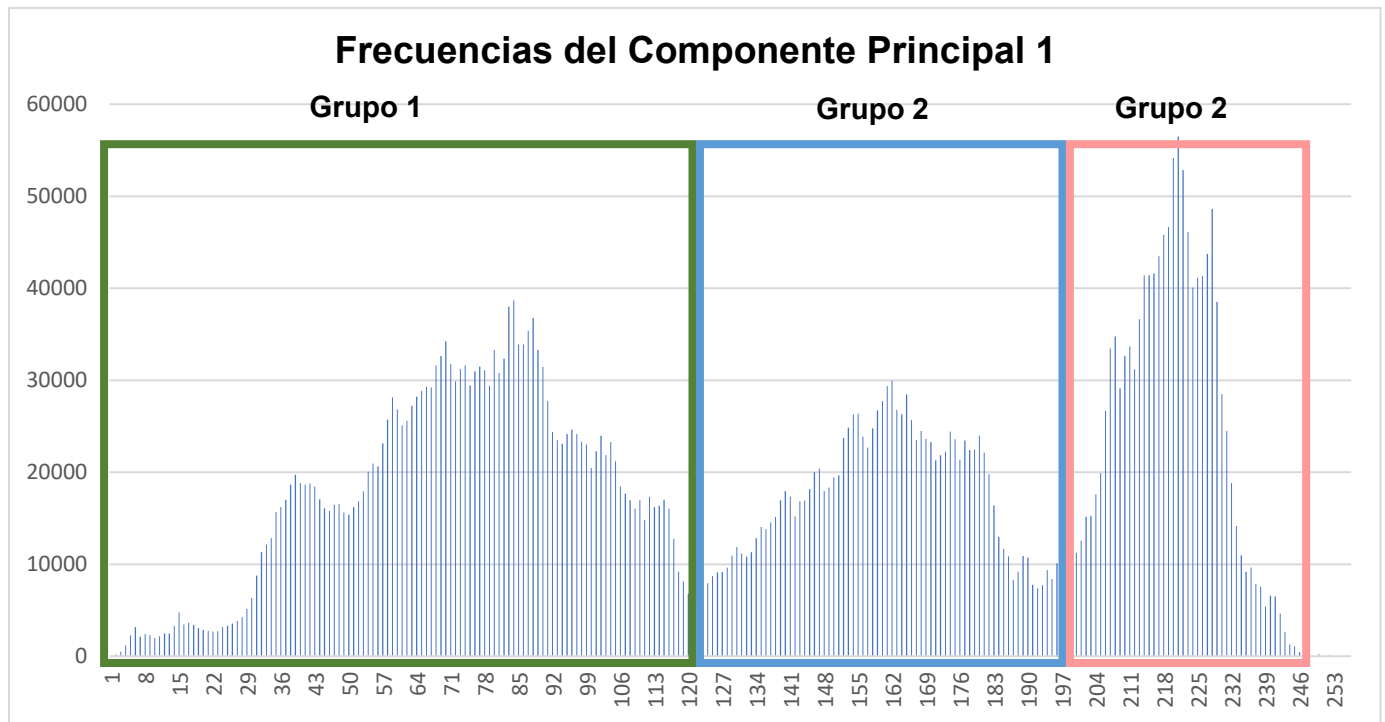
Para prevenir conflictos ambientales, es conveniente segregar espacialmente las actividades incompatibles, procurando al mismo tiempo una distribución equilibrada del territorio que maximice los beneficios para cada sector y minimice los efectos adversos sobre los demás grupos involucrados. Para ello, se requiere la aplicación de una regla de decisión multiobjetivo que integre los distintos mapas de aptitud sectorial, con el fin de maximizar el valor total de aptitud del territorio y, de forma simultánea, evitar la superposición espacial de actividades incompatibles. Por lo anterior, antes de delimitar las UGA del municipio de Lerdo se realizó un análisis de grupos de aptitud siguiendo la metodología propuesta por Galván-Rivas (2007), la cual consiste en identificar dichos grupos de aptitud a través de un análisis de componentes principales y de ganancia de homogeneidad de la varianza.

Una vez identificados los grupos de aptitud, se calculó y comparó la aptitud relativa de los ocho sectores considerados en el presente trabajo dentro de cada grupo de aptitud para identificar las actividades preponderantes y los conflictos ambientales potenciales, mediante la generación de una matriz de aptitud media, ajustada con la técnica de los residuales de Gower (SEMARNAT, 2006).

Posteriormente se delimitaron las UGA considerando límites naturales, como las topoformas y las microcuencas y considerando la cartografía generada en el presente estudio, como los análisis de aptitud sectorial; los mapas de conflictos, la capa de cobertura y uso de suelo; las unidades de paisaje; la cartografía de las áreas prioritarias para conservar y restaurar; el polígono del Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera, así como los Centros de población.

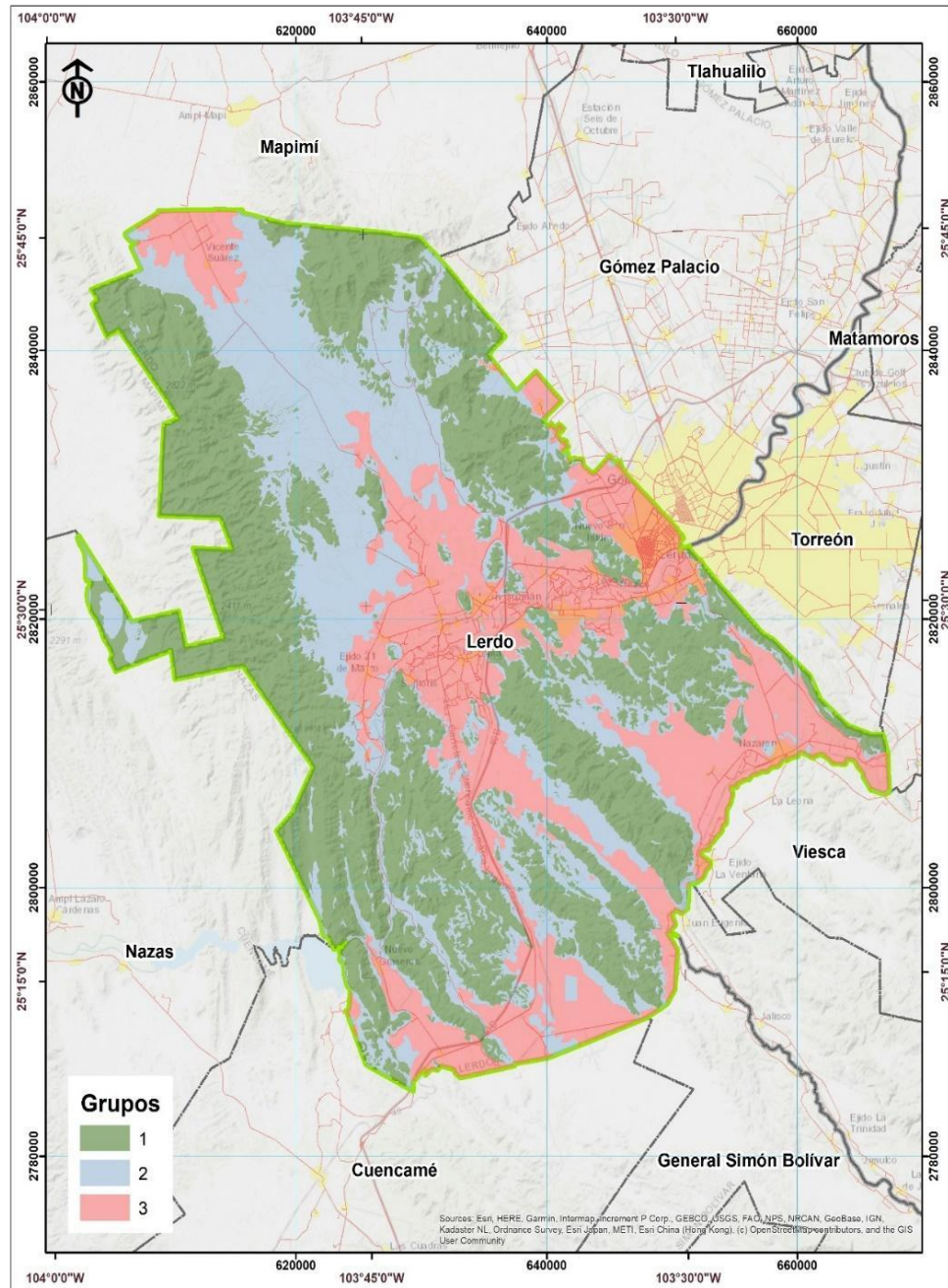
Cabe señalar que de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los Centros de población deben considerarse como UGA independientes, en las cuales no se podrán establecer usos de suelo y se asignarán los criterios de regulación ecológica correspondientes. De igual forma, las Áreas Naturales Protegidas, en este caso, el Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera también deberá considerarse como una UGA independiente, en la cual se deberá especificar que la regulación de los usos de suelo y las actividades productivas permitidas se encuentran determinadas en su respectivo Decreto y/o Programa de Manejo.

IV.1 Grupos de aptitud



Gráfica 36 Grupos de aptitud

Se obtuvieron tres grupos de aptitud para el municipio de Lerdo (Gráfica 36). El Grupo 1 se restringe a la zona serrana, incluyendo las sierras del Rosario, Sarnoso, Mapimí, Jagüey, España, Las Noas, El Patrón y San Lorenzo. El Grupo 2 corresponde a la parte plana y casi plana del municipio cercana a la infraestructura (vías de comunicación, canales de riego, pozos de agua, tendido eléctrico, etc.). El Grupo 3 incluye las áreas con una pendiente suave y moderada y áreas planas y casi planas pero alejadas de la infraestructura presente en el Grupo 2 (Mapa 60).



Mapa 60 Grupos de aptitud

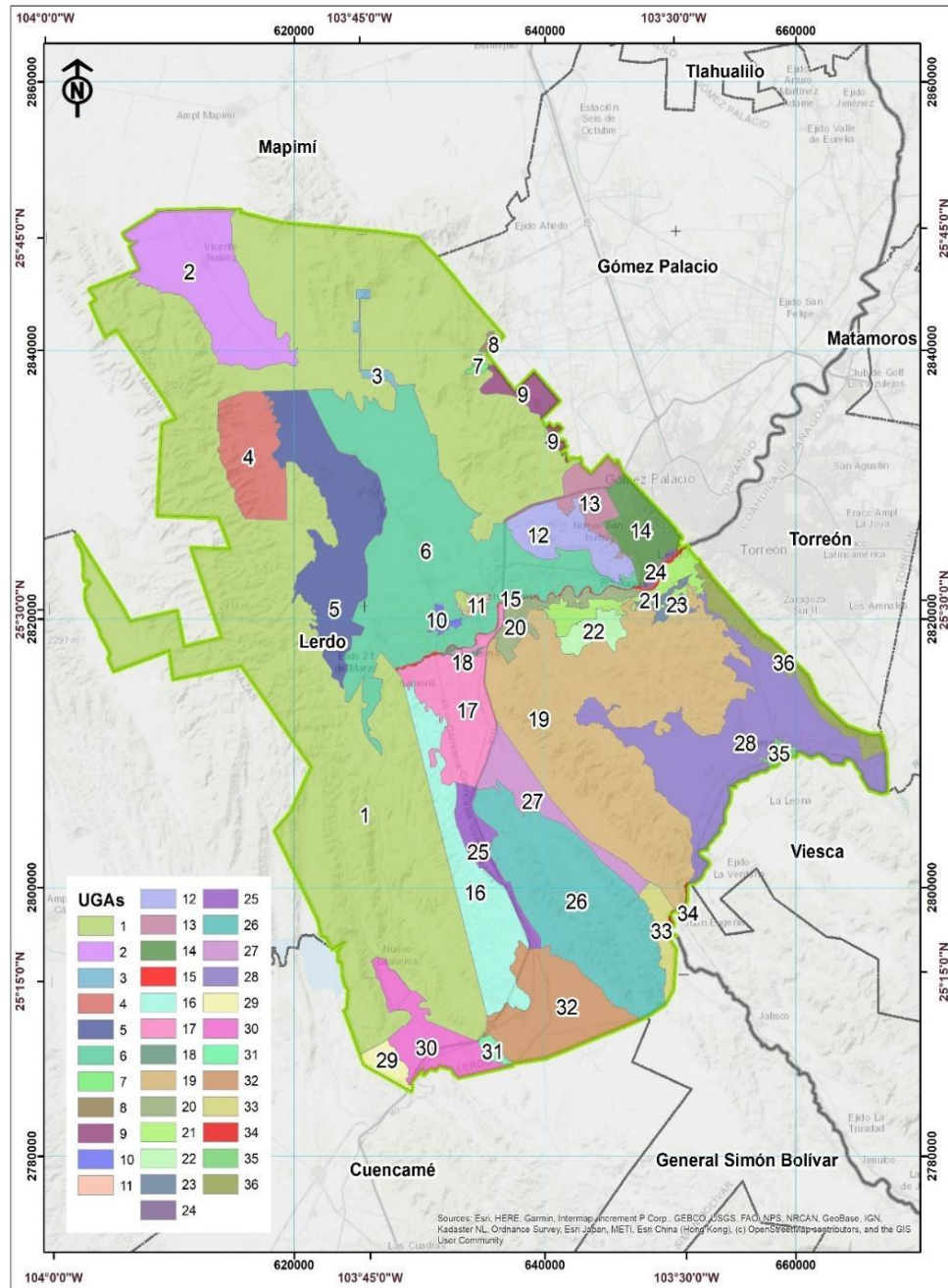
IV.2 Unidades de Gestión Ambiental

Con la metodología mencionada anteriormente se identificaron 36 UGA para el municipio de Lerdo (Tabla 22; Mapa 61):

Tabla 22 Unidades de Gestión Ambiental Lerdo, Dgo

#	Nombre de la UGA	Superficie (Ha)
1	APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera	81,952.28
2	Vicente Suárez	8,009.95
3	Zona de aprovechamiento Sierra La India	369.70
4	Polígono Norte Sierra del Rosario	4,048.49
5	Vallecillos	8,778.67
6	Zona de aprovechamiento Norte del Río Nazas	20,273.86
7	Mina El Sarnoso	148.66
8	Zona de aprovechamiento de materiales pétreos Sierra Hermosa	109.05
9	La Mina	1,185.89
10	La Goma - Juan E. García	212.17
11	León Guzmán	242.80
12	Cerro Alto	2,803.92
13	Zona agrícola Dolores	1,886.73
14	Ciudad Lerdo	2,515.18
15	Río Nazas	390.41
16	Polígono Sur Sierra El Rosario	6,220.00
17	Valle La Loma	4,766.84
18	La Loma	167.39
19	Sierra España	24,124.40
20	Zona de aprovechamiento Sur del Río Nazas	1,464.48
21	El Huarache - Ciudad Juárez	1,819.70
22	Zona de aprovechamiento Las Cuevas - Ciudad Juárez	1,023.48
23	Zona de aprovechamiento Carlos Real	478.62
24	Aprovechamiento de materiales Río Nazas	155.51
25	Cañón Chocolate	1,614.27

26	Sierra El Jagüey	12,162.26
27	Cañón Las Mangas	2,548.31
28	Valle Nazareno	11,751.49
29	Sierra San Lorenzo	719.91
30	Valle Margarito Machado	3,275.28
31	Sierra El Patrón	288.22
32	Valle Javier Rojo Gómez	5,718.50
33	Zona de aprovechamiento La Unión	1,011.87
34	Río Aguanaval	72.46
35	Nazareno	301.19
36	Sierra de Las Noas	2,158.88



Mapa 61 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs)

IV.3 Asignación de Política Ambiental

A partir de la información recabada en las etapas previas y con la cartografía usada para delimitar las Unidades de Gestión Ambiental se determinó la Política Ambiental para cada UGA. A continuación, se describen las Políticas Ambientales de acuerdo con el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT, 2006):

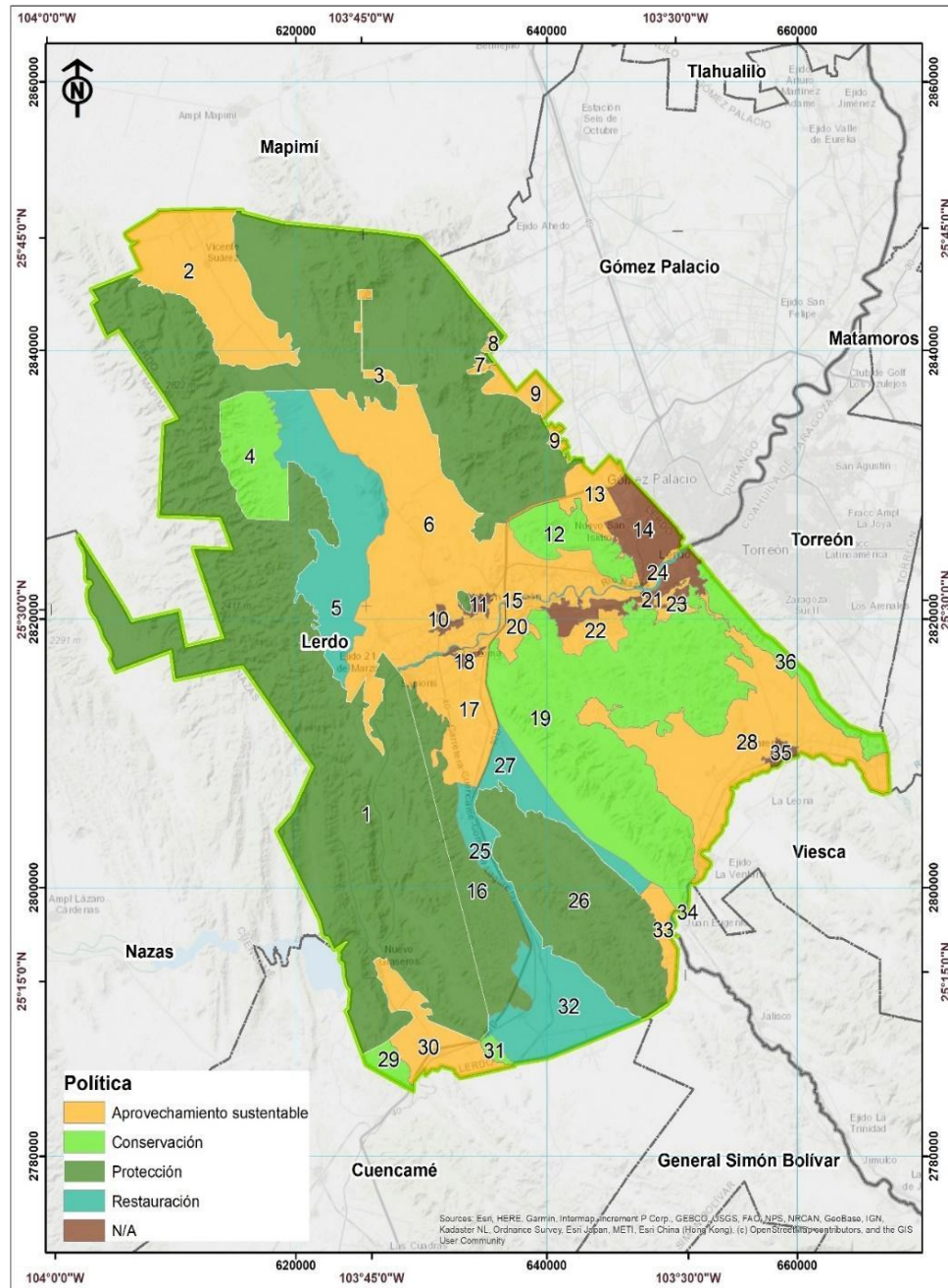
- **Aprovechamiento Sustentable.** Se asigna a aquellas áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.
- **Protección.** Corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.
- **Conservación.** Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.
- **Restauración.** Se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

De las 36 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) delimitadas para el municipio de Lerdo (Tabla 23) (Mapa 62), 15 fueron asignadas a la Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable, las cuales representan aproximadamente el 26 % de la superficie municipal. Tres UGA se clasificaron bajo la Política de Protección, incluyendo el Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera. Estas UGA constituyen la política ambiental de mayor extensión en el municipio, con un 47 % de la superficie total. Por su parte, la Política de Conservación fue asignada a seis UGA, que abarcan el 16 % del territorio municipal, mientras que otras seis UGA se establecieron bajo la Política de Restauración, cubriendo el 9 % de la superficie. Las seis UGA restantes no cuentan con una política ambiental asignada, ya que corresponden a Centros de Población.

Tabla 23 Política ambiental por cada UGA

#	Nombre de la UGA	Política Ambiental
1	APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera	Protección
2	Vicente Suárez	Aprovechamiento sustentable
3	Zona de aprovechamiento Sierra La India	Aprovechamiento sustentable
4	Polígono Norte Sierra del Rosario	Conservación
5	Vallecillos	Restauración
6	Zona de aprovechamiento Norte del Río Nazas	Aprovechamiento sustentable
7	Mina El Sarnoso	Aprovechamiento sustentable
8	Zona de aprovechamiento de materiales pétreos Sierra Hermosa	Aprovechamiento sustentable
9	La Mina	Aprovechamiento sustentable
10	La Goma - Juan E. García	NA
11	León Guzmán	NA
12	Cerro Alto	Conservación
13	Zona agrícola Dolores	Aprovechamiento sustentable
14	Ciudad Lerdo	NA
15	Río Nazas	Restauración
16	Polígono Sur Sierra El Rosario	Protección
17	Valle La Loma	Aprovechamiento sustentable
18	La Loma	NA
19	Sierra España	Conservación

20	Zona de aprovechamiento Sur del Río Nazas	Aprovechamiento sustentable
21	El Huarache - Ciudad Juárez	NA
22	Zona de aprovechamiento Las Cuevas - Ciudad Juárez	Aprovechamiento sustentable
23	Zona de aprovechamiento Carlos Real	Aprovechamiento sustentable
24	Aprovechamiento de materiales Río Nazas	Aprovechamiento sustentable
25	Cañón Chocolate	Restauración
26	Sierra El Jagüey	Protección
27	Cañón Las Mangas	Restauración
28	Valle Nazareno	Aprovechamiento sustentable
29	Sierra San Lorenzo	Conservación
30	Valle Margarito Machado	Aprovechamiento sustentable
31	Sierra El Patrón	Conservación
32	Valle Javier Rojo Gómez	Restauración
33	Zona de aprovechamiento La Unión	Aprovechamiento sustentable
34	Río Aguanaval	Restauración
35	Nazareno	NA
36	Sierra de Las Noas	Conservación



Mapa 62 Política ambiental (UGAS).

IV.3.1 Asignación de Lineamientos ecológicos

El Lineamiento ecológico representa la meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una Unidad de Gestión Ambiental. Los Lineamientos ecológicos permiten la definición o identificación específica del objeto de la Política Ambiental, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

Para la formulación de los Lineamientos ecológicos para las UGA de Lerdo (Tabla 24) se consideró lo siguiente:

- Los mecanismos o procesos ecológicos y atributos ambientales relevantes identificados en las Etapas de Caracterización y Diagnóstico.
- La conformación de los grupos de mayor aptitud sectorial y menores conflictos ambientales.
- La atención a problemas ambientales y/o riesgos ambientales específicos presentes en la UGA.
- La imagen objetivo de esa porción del territorio.

Además, la redacción de cada Lineamiento mantiene una congruencia con la Política Ambiental planteada.

Tabla 24 Lineamientos Ecológicos por UGA

UGA	NOMBRE	Política Ambiental	Lineamiento
1	APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera	Protección	Aplicar el Decreto y el Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera.
2	Vicente Suárez	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agrícolas, pecuarias y de otros sectores productivos mediante prácticas sostenibles, promoviendo la conservación de los recursos hídricos y la fertilidad del suelo y fortalecer el desarrollo socioeconómico de las localidades presentes en la UGA.

3	Zona de aprovechamiento Sierra La India	Aprovechamiento sustentable	Promover el aprovechamiento de los minerales y materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos.
4	Polígono Norte Sierra del Rosario	Conservación	Conservar el 100% de la cobertura de chaparral y matorral rosetófilo presentes en la UGA, impulsando esquemas de pago por servicios ambientales por conservación de la biodiversidad.
5	Vallecillos	Restauración	Promover la restauración de todas las áreas degradadas presentes en la UGA para incrementar el porcentaje de cobertura natural, reducir los procesos de deterioro y mejorar la conectividad paisajística, además de fomentar la adopción de prácticas sustentables en las áreas agropecuarias.

6	Zona de aprovechamiento Norte del Río Nazas	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de largo plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
7	Mina El Sarnoso	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.

8	Zona de aprovechamiento de materiales pétreos Sierra Hermosa	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
9	La Mina	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
10	La Goma - Juan E. García	NA	No aplica
11	León Guzmán	NA	No aplica

12	Cerro Alto	Conservación	Conservar al menos el 80% de la cobertura natural (matorrales micrófilo y rosetófilo) de la UGA. Mantener la biodiversidad, los servicios ambientales, así como la conectividad ecológica. Fomentar el aprovechamiento de materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo especial.
13	Zona agrícola Dolores	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
14	Ciudad Lerdo	NA	No aplica

15	Río Nazas	Restauración	Promover las acciones de restauración en los ecosistemas naturales degradados del área en un mediano plazo. Esto es, siempre que dichas acciones contribuyan a mejorar las condiciones de los ecosistemas presentes, visualizándose en el aumento de la cobertura vegetal, reducción de los procesos de erosión, incremento en la conectividad del paisaje, recuperación de la fertilidad en el suelo, entre otros.
16	Polígono Sur Sierra El Rosario	Protección	Promover la protección de los sitios con altos niveles de integridad ecológica, en un mediano plazo. Esto es mediante el uso de instrumentos jurídicos, como el decreto de áreas naturales protegidas en sus distintas competencias de gobierno, siempre que los sitios mantengan alta proporción de vegetación natural, presencia de distintas poblaciones de fauna nativas, bajo grado de erosión, buen estado de los cuerpos de agua, entre otros.

17	Valle La Loma	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de mediano plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
18	La Loma	NA	No aplica
19	Sierra España	Conservación	Conservar las zonas cubiertas mayormente por vegetación nativa y presencia de especies de fauna silvestre nativas, incluyendo aquellas protegidas por las normas nacionales, en un periodo de mediano plazo. Esto es, siempre que se mantenga mayoritariamente su integridad ecológica, con procesos de fragmentación mínimos o nulos y pérdida de cobertura cero o casi nula, entre otros indicadores.

20	Zona de aprovechamiento Sur del Río Nazas	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
21	El Huarache - Ciudad Juárez	NA	No aplica
22	Zona de aprovechamiento Las Cuevas - Ciudad Juárez	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de mediano plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.

23	Zona de aprovechamiento Carlos Real	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un período de corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
24	Aprovechamiento de materiales Río Nazas	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.

25	Cañón Chocolate	Restauración	Incentivar las acciones enfocadas en la restauración planificada de los ecosistemas naturales degradados presentes en la UGA en un mediano plazo. Esto es, siempre que dichas acciones contribuyan a mejorar la funcionalidad de los ecosistemas, visualizándose en el aumento de la cobertura vegetal, reducción de los procesos de erosión, incremento en la conectividad del paisaje, recuperación de la fertilidad en el suelo, entre otros.
26	Sierra El Jagüey	Protección	Promover la protección de los sitios con altos niveles de integridad ecológica, en un mediano plazo. Esto es mediante el uso de instrumentos jurídicos, como el decreto de áreas naturales protegidas en sus distintas competencias de gobierno, siempre que los sitios mantengan alta proporción de vegetación natural, presencia de distintas poblaciones de fauna nativas, bajo grado de erosión, buen estado de los cuerpos de agua, entre otros.

27	Cañón Las Mangas	Restauración	Promover las acciones de restauración en los ecosistemas naturales degradados del área en un mediano plazo. Esto es, siempre que dichas acciones contribuyan a mejorar las condiciones de los ecosistemas presentes, visualizándose en el aumento de la cobertura vegetal, reducción de los procesos de erosión, incremento en la conectividad del paisaje, recuperación de la fertilidad en el suelo, entre otros.
28	Valle Nazareno	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) largo plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.

29	Sierra San Lorenzo	Conservación	Conservar las zonas con aptitud alta para la conservación ecológica, en un mediano plazo, dando prioridad a aquellas zonas cubierta mayormente por vegetación nativa y presencia de especies de fauna silvestre nativas, incluyendo aquellas protegidas por las normas nacionales. Esto es, siempre que se mantenga mayoritariamente su integridad ecológica, con procesos de fragmentación mínimos o nulos y pérdida de cobertura cero o casi nula, entre otros indicadores.
30	Valle Margarito Machado	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un corto plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.

31	Sierra El Patrón	Conservación	Conservar las zonas cubiertas mayormente por vegetación nativa y presencia de especies de fauna silvestre nativas, incluyendo aquellas protegidas por las normas nacionales, en un periodo de mediano plazo. Esto es, siempre que se mantenga mayoritariamente su integridad ecológica, con procesos de fragmentación mínimos o nulos y pérdida de cobertura cero o casi nula, entre otros indicadores.
32	Valle Javier Rojo Gómez	Restauración	Incentivar las acciones enfocadas en la restauración planificada de los ecosistemas naturales degradados presentes en la UGA en un mediano plazo. Esto es, siempre que dichas acciones contribuyan a mejorar la funcionalidad de los ecosistemas, visualizándose en el aumento de la cobertura vegetal, reducción de los procesos de erosión, incremento en la conectividad del paisaje, recuperación de la fertilidad en el suelo, entre otros.

33	Zona de aprovechamiento La Unión	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de los sectores productivos (esto podrá incluir al sector agricultura de riego, pecuario extensivo, industrial, energético, minero y ecoturístico) en un mediano plazo. Siempre que las prácticas implementadas cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental, y que el uso del suelo no provoque un mayor grado de erosión, disminuciones significativas en la disponibilidad o calidad de agua, ni efectos negativos relevantes sobre la integridad del paisaje.
34	Río Aguanaval	Restauración	Promover las acciones de restauración en los ecosistemas naturales degradados del área en un mediano plazo. Esto es, siempre que dichas acciones contribuyan a mejorar las condiciones de los ecosistemas presentes, visualizándose en el aumento de la cobertura vegetal, reducción de los procesos de erosión, incremento en la conectividad del paisaje, recuperación de la fertilidad en el suelo, entre otros.
35	Nazareno	NA	No aplica

36	Sierra de Las Noas	Conservación	Conservar las zonas con aptitud alta para la conservación ecológica, en un mediano plazo, dando prioridad a aquellas zonas cubierta mayormente por vegetación nativa y presencia de especies de fauna silvestre nativas, incluyendo aquellas protegidas por las normas nacionales. Esto es, siempre que se mantenga mayoritariamente su integridad ecológica, con procesos de fragmentación mínimos o nulos y pérdida de cobertura cero o casi nula, entre otros indicadores.
----	--------------------	--------------	---

IV.3.2 Formulación de Estrategias ecológicas

Con base en la definición y asignación de la política ambiental, su lineamiento ecológico y los diversos usos de suelo establecidos para una determinada UGA, se diseñaron y redactaron las estrategias ecológicas (Tabla 25) que contribuyan al desarrollo directo de los usos del suelo propuestos, al cumplimiento del lineamiento, así como al de la política asignada (Tabla 26). De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico (2003), una Estrategia ecológica es la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los Lineamientos ecológicos aplicables en el área a ordenar. Para formular las Estrategias ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico de Lerdo se consideró lo siguiente:

- Lo dispuesto por los artículos 3, fracción XII y el 12 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico.
- Lo dispuesto por el artículo 23 de la LGEEPA.

Tabla 25 Estrategias Ecológicas

Clave	Estrategias
AGR01	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos en las actividades agrícolas. Para ello, se implementará el uso de insumos biológicos para el control de plagas y enfermedades, incluyendo microorganismos benéficos, extractos vegetales, composta enriquecida, abono enriquecido, entre otros reduciendo la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua. Además, se desarrollarán programas de monitoreo constante para determinar la efectividad de estos productos.
AGR02	Regular y monitorear las zonas agrícolas aledañas a cuerpos de agua naturales para prevenir riesgos de contaminación por el uso de agroquímicos.
AGR03	Optimizar el uso del agua destinada a los cultivos, incrementando la cobertura de riego sin aumentar el consumo de agua. Para ello, los gobiernos estatal y municipal en conjunto con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) promoverán el fortalecimiento de la infraestructura hidráulica y la tecnificación de la agricultura.
AGR04	Reducir la erosión eólica del suelo con el fin de incrementar su estabilidad estructural y su capacidad de retención de humedad. Para ello, se establecerán cortinas rompevientos conformadas por especies nativas.
AGR05	Fomentar prácticas de manejo que incrementen la infiltración hídrica y favorezcan la presencia y diversidad de fauna edáfica. Para ello, se promoverá el uso de maquinaria ligera y técnicas de labranza de bajo impacto, orientadas a minimizar la compactación del suelo, preservar su estructura y mantener la funcionalidad de los procesos ecosistémicos asociados.
AGR06	Promover la implementación de prácticas de agricultura de precisión con el objetivo de optimizar el conocimiento y la gestión de los recursos hídricos a nivel parcelario. Esto se llevará a cabo mediante el uso integrado de drones, imágenes satelitales y herramientas de telemetría, que permitan monitorear en tiempo real las condiciones del suelo y los cultivos, mejorar la eficiencia en el uso del agua y minimizar impactos ambientales.

AGR07	Capacitar a los agricultores en prácticas agroecológicas y en buenas prácticas ambientales, incluyendo labranza mínima, uso de insumos biotecnológicos, manejo de sistemas de tecnificación hidroagrícola y otras técnicas sostenibles. Para ello, se fomentará la realización de talleres, cursos y charlas impartidos por profesionistas y expertos en la materia, orientados a la actualización y adopción de nuevas tecnologías y métodos que mejoren el desempeño productivo, reduzcan los impactos ambientales y fortalezcan la resiliencia de la actividad agrícola.
AGR08	Promover el incremento de la resiliencia productiva frente a los aumentos de temperatura, con el fin de prevenir pérdidas en la producción agrícola. Para ello, se impulsará la investigación y desarrollo de variantes de semillas nativas o criollas con adaptación comprobada a las condiciones climáticas locales y a las variaciones térmicas derivadas del cambio climático, favoreciendo su conservación, mejoramiento y uso sostenible.
AGR09	Implementar programas integrales de prevención y manejo de plagas y patógenos en cultivos agrícolas y frutales, incorporando medidas fitosanitarias y control biológico que salvaguarden la producción, fortalezcan la seguridad alimentaria y mantengan la salud y funcionalidad de los ecosistemas.
AGR10	Fomentar la implementación de sistemas agrícolas rotativos en parcelas actualmente abandonadas, orientados a recuperar y optimizar su productividad mediante la diversificación. Estas prácticas deberán evitar el establecimiento de monocultivos, favorecer la sostenibilidad de la producción y mejorar la salud y fertilidad del suelo.
AGR11	Impulsar la adopción de sistemas silvopastoriles y tecnologías sostenibles en la ganadería, orientadas a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Esta acción se llevará a cabo mediante programas de capacitación, asistencia técnica especializada, incentivos económicos y la implementación de proyectos piloto que evalúen su viabilidad en el contexto local, promoviendo prácticas productivas responsables y la conservación de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos asociados.

AGR12	Fortalecer las unidades económicas agrícolas mediante la implementación y rehabilitación de sistemas de riego eficientes, incorporando prácticas modernas y tecnológicamente optimizadas que incrementen la productividad, optimicen el uso del recurso hídrico y aumenten la resiliencia del sector ante la variabilidad y el cambio climático, garantizando al mismo tiempo la sostenibilidad de los ecosistemas asociados.
AGR_PECO1	Promover prácticas agropecuarias sostenibles a través de la implementación de sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles y forestales, proporcionando asistencia técnica y, cuando sea viable, apoyo financiero a los productores. Estas acciones estarán orientadas a diversificar cultivos e introducir especies forestales que contribuyan a la conservación y mejoramiento del suelo, la captura de carbono y la preservación de la biodiversidad, asegurando la compatibilidad con la vocación del territorio y los principios de manejo integral de los recursos naturales.
BIO01	Proteger y conservar las especies silvestres nativas, de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mediante la implementación de medidas de manejo y restauración que aseguren su reproducción, recuperación y permanencia en sus hábitats naturales, preservando la integridad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas que las sustentan.
BIO02	Fomentar la creación de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) con el propósito de preservar ecosistemas estratégicos y la biodiversidad local, promoviendo la participación activa de las comunidades y el voluntariado ambiental. Estas áreas deberán gestionarse bajo esquemas de manejo integral que aseguren la conectividad ecológica, la provisión de servicios ecosistémicos y la conservación a largo plazo.
BIO03	Desarrollar inventarios para identificar y cartografiar la distribución de especies de flora y fauna en riesgo o endémicas, conforme a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estos estudios servirán como base técnica para diseñar e implementar medidas específicas de protección, conservación y manejo que aseguren la viabilidad de las poblaciones y la integridad de sus hábitats.

BIO04	Implementar una estrategia participativa y multidisciplinaria que integre a la comunidad, autoridades municipales y actores clave en la identificación, delimitación y establecimiento de Áreas Naturales Protegidas de carácter municipal. Esta estrategia deberá orientarse al desarrollo sostenible, garantizando la conservación de los ecosistemas, el mantenimiento de los servicios ambientales y la participación ciudadana en la gestión y vigilancia de dichas áreas.
BIO05	Gestionar la elaboración de estudios edafológicos detallados para identificar las zonas con procesos de erosión y evaluar su potencial de restauración, generando información técnica que sirva de base para la implementación de acciones de conservación de suelos, control de la degradación y recuperación de la funcionalidad ecosistémica.
BIO06	Elaborar e implementar un plan integral de restauración de ambientes degradados que incluya la remoción y disposición adecuada de desechos, la reforestación con especies nativas, la rehabilitación de cursos y cuerpos de agua, y la instalación de filtros verdes. Este plan deberá ejecutarse en coordinación con organizaciones ambientales y otros actores clave, garantizando la recuperación de la funcionalidad ecológica, la provisión de servicios ecosistémicos y la resiliencia de los sistemas naturales.
BIO07	Desarrollar un programa integral de protección de fauna silvestre que incluya medidas de regulación, campañas de educación y concientización ambiental, promoción de alternativas económicas sustentables para las comunidades, fortalecimiento de la vigilancia comunitaria y acciones preventivas contra la cacería furtiva y la extracción ilegal de flora y fauna, con el fin de salvaguardar la biodiversidad y mantener el equilibrio ecológico.
BIO08	Desarrollar, gestionar e implementar acciones orientadas al control y erradicación de especies exóticas e invasoras que representen una amenaza para la biodiversidad y los ecosistemas nativos. Estas acciones deberán incluir programas de monitoreo periódico, aplicación de métodos de control selectivos y técnicamente apropiados, así como la restauración de hábitats degradados para favorecer la recuperación de las especies y comunidades nativas.

BIO09	Desarrollar acciones y actividades para fomentar la conservación y restauración de la calidad del suelo, incrementando su capacidad de retención hídrica mediante la rehabilitación de cuerpos de agua y el restablecimiento de su capacidad de almacenamiento. Estas acciones deberán orientarse a optimizar la gestión integral de los recursos hídricos disponibles, favoreciendo la resiliencia de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios ambientales asociados.
BIO10	Diseñar e implementar proyectos integrales que articulen la conservación de los recursos naturales con la prevención del deterioro ambiental, priorizando la protección de ecosistemas estratégicos, la adopción de prácticas productivas sostenibles y la participación activa de la comunidad en los procesos de gestión ambiental, a fin de garantizar la preservación de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas a largo plazo.
BIO11	Rehabilitar los pastizales mediante la adopción de prácticas de ganadería regenerativa que mitiguen el sobrepastoreo, favorezcan la regeneración y fertilidad del suelo, y promuevan la conservación de la biodiversidad. Complementariamente, implementar programas de mejora de la producción ganadera orientados a reducir los impactos negativos sobre los recursos naturales, impulsando sistemas productivos responsables, sostenibles y adaptados a la capacidad de carga del ecosistema.
BIO12	Fomentar el cultivo de especies nativas con el propósito de recuperar la vocación productiva original de la región, proporcionando asistencia técnica especializada, acceso a mecanismos de financiamiento y capacitación en prácticas agrícolas sostenibles y en métodos de conservación de la biodiversidad. Estas acciones deberán orientarse a diversificar la producción, fortalecer la agrobiodiversidad y asegurar la compatibilidad de las actividades productivas con la conservación de los ecosistemas locales.
CONS_BIO 01	Incrementar la participación activa de las comunidades locales en actividades de conservación, protección y restauración, así como en la generación de información relevante para la gestión ambiental. Para ello, se capacitará a guías comunitarios en el monitoreo de la biodiversidad en zonas de acceso controlado, el registro sistemático de anomalías y otras acciones de vigilancia

	y manejo, fortaleciendo así las capacidades locales y promoviendo la corresponsabilidad en la protección del patrimonio natural.
CONS_BIO 02	Fomentar la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) como parte de una estrategia integral de conservación, orientada al uso sostenible de la vida silvestre y la preservación de sus hábitats. Estas unidades deberán contribuir simultáneamente a la generación de beneficios económicos y sociales para las comunidades locales, garantizando la compatibilidad entre el aprovechamiento responsable y la conservación de la biodiversidad.
CONS_BIO 03	Fomentar la creación de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) como estrategia para la protección de ecosistemas y la biodiversidad local, incentivando la participación de propietarios y comunidades en la conservación de áreas naturales mediante su decisión voluntaria. Estas iniciativas deberán contribuir a la restauración, mantenimiento y manejo sostenible de los ecosistemas, fortaleciendo la conectividad ecológica y la provisión de servicios ambientales.
CONS_BIO 04	Impulsar la conservación de hábitats críticos para favorecer la estabilización de poblaciones de especies vulnerables, evitando la realización de obras o actividades que puedan alterar o degradar los sitios donde habitan. Estas acciones deberán alinearse con la normativa ambiental vigente y priorizar la protección de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, garantizando la integridad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas que las sustentan.
CONS_BIO 05	Incentivar el conocimiento local sobre la biodiversidad con el fin de fortalecer la capacidad de reconocer y registrar cambios en las poblaciones biológicas. Para ello, se integrará el monitoreo biológico participativo en proyectos de conservación, investigación y educación ambiental, promoviendo la colaboración entre comunidades, autoridades y especialistas para generar información científica y fortalecer la gestión adaptativa de los ecosistemas.

REST_BIO 01	Diseñar e implementar protocolos de seguimiento que permitan evaluar la efectividad y la integridad ecológica de las acciones de restauración en zonas degradadas, identificando de manera sistemática los avances o retrocesos en los procesos de recuperación. Con base en estos resultados, se deberán realizar los ajustes necesarios en las estrategias y prácticas de manejo, garantizando la consecución de los objetivos de restauración y la sostenibilidad a largo plazo de los ecosistemas intervenidos.
ECOT01	Promover el uso de materiales de bajo impacto ambiental en la construcción y adecuación de infraestructura en centros turísticos, priorizando opciones como adobe, barro, paja, etc. Estas acciones deberán orientarse a minimizar la huella ecológica de las edificaciones, favorecer la eficiencia energética y la integración armónica con el entorno natural y cultural.
ECOT02	Asegurar la adecuada disposición de residuos sanitarios para prevenir la descarga a cuerpos de agua en sitios ecoturísticos. Para ello, se instalarán tecnologías de tratamiento apropiadas para áreas no conectadas a la red de saneamiento, como baños secos o piletas de sedimentación, complementadas con programas de capacitación y sensibilización sobre el uso y mantenimiento de estas soluciones, promoviendo su adopción como alternativas sostenibles a los sistemas convencionales empleados en zonas urbanas.
ECOT03	Promover el cumplimiento de la normativa ambiental en sitios turísticos con el objetivo de reducir infracciones y minimizar impactos negativos. Para ello, se implementarán programas que incluyan códigos de conducta dirigidos a visitantes y pobladores locales, con especial énfasis en el respeto y la protección de la flora y fauna nativa y regional, fomentando prácticas responsables y la conservación de los recursos naturales.
ECOT04	Fomentar el desarrollo de turismo alternativo adaptado a las condiciones ambientales y socioculturales del territorio, integrando a la comunidad local en el cuidado, operación y gestión de servicios turísticos de bajo impacto. Estas iniciativas deberán garantizar beneficios económicos y sociales equitativos, así como la implementación de mecanismos de seguimiento y evaluación que aseguren la sostenibilidad y la conservación de los recursos naturales y culturales.

ECOT05	Implementar un sistema integral de reciclaje y reutilización de residuos sólidos en zonas turísticas, orientado a reducir la generación de desechos y minimizar su impacto ambiental. Este sistema incluirá la instalación de contenedores para separación diferenciada, la coordinación con centros de acopio locales o regionales y la capacitación de visitantes y prestadores de servicios en prácticas responsables de manejo y separación de residuos, fomentando una cultura de consumo responsable y economía circular.
ECOT06	Fomentar la captación de agua de lluvia y la separación de aguas grises y negras en instalaciones de hospedaje y ecoturísticas, con el fin de reducir las descargas de contaminantes y optimizar el uso del recurso hídrico. Para ello, se instalarán sistemas de recolección pluvial con filtrado, se implementará el tratamiento y reutilización de aguas grises para riego o limpieza, y se canalizarán las aguas negras a sistemas de tratamiento apropiados, garantizando su disposición segura y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
ECOT07	Elaborar estudios de capacidad de carga turística con enfoque de sustentabilidad para planificar el uso de infraestructura y servicios, estableciendo límites de uso y esquemas de gestión adaptativa. Los estudios deberán incluir: levantamiento sistemático de datos de afluencia y patrones de comportamiento de visitantes; diagnóstico de sensibilidad y fragilidad ambiental; estimación de capacidades de carga física, ecológica y social; y propuestas de medidas de control (p. ej., cupos, horarios, rutas y zonificación por niveles de uso), así como un programa de monitoreo y evaluación para ajustar la gestión en función de los resultados.
ENER01	Reducir las afectaciones negativas al ambiente con el fin de mantener la integridad del componente natural, excluyendo la planeación y desarrollo de proyectos energéticos en todas las UGA clasificadas con políticas de conservación y protección. Esta medida deberá sustentarse en criterios técnicos y normativos que aseguren la preservación de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ambientales asociados.

ENER02	Promover la reducción de la competencia por el uso de suelo natural a fin de prevenir conflictos intersectoriales, priorizando la instalación de proyectos de energía solar en áreas previamente transformadas, como antiguos campos agrícolas, sitios industriales o zonas ya impactadas. Esta estrategia deberá orientarse a minimizar la pérdida de hábitats naturales, optimizar el aprovechamiento del territorio y garantizar la compatibilidad con los objetivos de conservación y ordenamiento ecológico.
ENER03	Incentivar la conservación de corredores biológicos y la reducción de la apertura de nuevas brechas, de modo que las líneas de conducción eléctrica se diseñen y tracen siguiendo los derechos de vía existentes. Esta medida buscará minimizar la fragmentación de hábitats, mantener la conectividad ecológica y reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.
ENER04	Promover la instalación y optimización de proyectos energéticos basados en fuentes renovables, alineados con el desarrollo tecnológico y orientados a la eficiencia energética. Esta estrategia deberá incentivar la innovación y la adopción de prácticas sostenibles que reduzcan el consumo de energía y favorezcan el uso de fuentes limpias, priorizando la identificación de sitios con alto potencial de radiación solar y libre de obstrucciones. Asimismo, se fomentará la difusión de incentivos y esquemas de financiamiento, la instalación de equipos de conversión y almacenamiento de energía, y la capacitación de personal y usuarios para garantizar una operación eficiente y segura.
ENER05	Establecer un programa integral para la recuperación, manejo y disposición final de aceites y lubricantes usados por la industria energética, con el objetivo de prevenir la contaminación ambiental. Este programa incluirá la instalación de contenedores especializados, la capacitación del personal encargado de su manipulación, la contratación de empresas autorizadas para su transporte y tratamiento, así como la implementación de protocolos de seguimiento y control que garanticen el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

ENE_MIN_I ND_ECOTO 1	Reducir la mortalidad de fauna silvestre asociada a las fases de construcción de proyectos industriales, mineros y energéticos mediante la implementación obligatoria de planes de manejo que incluyan medidas de rescate, reubicación y monitoreo de las áreas sujetas a remoción. Estos planes deberán ser diseñados y ejecutados por personal especializado, en concordancia con la normativa ambiental vigente, garantizando la minimización de impactos y la preservación de la biodiversidad local.
ENE_MIN_I ND_ECOTO 2	Reducir los impactos negativos al ambiente derivados de la remoción de vegetación natural mediante la aplicación de programas de compensación ambiental. Estas acciones deberán garantizar la restauración de la cobertura vegetal, la recuperación de funciones ecológicas y la mejora de la conectividad de hábitats, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente.
IND01	Reducir la descarga de aguas residuales para preservar la integridad y funcionalidad ecológica de los cuerpos de agua. Para ello, se impulsará el tratamiento de aguas residuales de manera que cumplan con los parámetros establecidos en la normativa ambiental aplicable, así como la gestión adecuada de su destino final, garantizando la minimización de impactos negativos y la protección de la calidad del recurso hídrico.
IND02	Reducir el consumo de agua en actividades no prioritarias dentro del sector industrial mediante la planificación e implementación de sistemas para la reutilización de aguas tratadas en labores como el riego de áreas verdes o la limpieza de equipos e instalaciones. Esta medida deberá optimizar el uso del recurso hídrico, disminuir la presión sobre fuentes de abastecimiento y cumplir con los estándares de calidad establecidos en la normativa ambiental vigente.
IND03	Establecer áreas verdes en los perímetros de zonas industriales con el fin de mejorar los microclimas y las condiciones ambientales internas, incentivando el uso de vegetación nativa para conformar barreras de amortiguamiento que contribuyan a la reducción de ruido, el control de polvo, la mitigación de impactos visuales y la promoción de la biodiversidad local. Estas acciones deberán integrarse en los planes de gestión ambiental de las industrias, garantizando su mantenimiento y funcionalidad a largo plazo.

IND04	Prevenir las alteraciones y posibles afectaciones derivadas de las actividades industriales sobre los centros de población, a fin de evitar impactos a la salud y al bienestar de la comunidad. Para ello, se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas industriales y las zonas habitacionales, incorporando barreras vegetales con especies nativas; se capacitará al personal en protocolos de prevención y respuesta ante emergencias; y se informará a la población sobre los planes de acción y medidas de seguridad frente a riesgos asociados a la actividad industrial, garantizando una gestión preventiva y participativa.
IND_MIN01	Implementar regulaciones ambientales estrictas para el sector industrial, orientadas a prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo mediante la adopción de tecnologías limpias, una gestión integral de residuos, el monitoreo continuo de emisiones y descargas, y la promoción de prácticas productivas sostenibles. Estas acciones deberán complementarse con programas de sensibilización y capacitación dirigidos a empresarios, trabajadores y comunidades, fortaleciendo la cultura ambiental y el cumplimiento de la normativa vigente.
IND_MIN02	Reducir la contaminación acústica mediante la regulación de horarios y niveles máximos de ruido, de acuerdo con la normativa ambiental vigente. Asimismo, se deberá informar a trabajadores y comunidades sobre los efectos del ruido en la salud y el bienestar, implementar programas de mantenimiento preventivo periódico de maquinaria, sustituir piezas defectuosas y fomentar el uso de tecnologías silenciosas en los sectores de transporte, industria y minería, minimizando así las afectaciones a la población y a la fauna silvestre.
MIN01	Reducir la fragmentación de ecosistemas, esto es implementando vías de acceso a minas minimizando su extensión y evitando áreas susceptibles a afecciones en el ambiente.
MIN02	Reducir los riesgos estructurales y de contaminación derivados del abandono de explotaciones mineras mediante la implementación de clausuras técnicas de tiros, taludes y túneles, acompañadas de la instalación de señalización preventiva adecuada. Estas acciones deberán cumplir con los lineamientos de seguridad minera y la normativa ambiental aplicable, garantizando la

	mitigación de peligros para la población, la fauna y los ecosistemas circundantes.
MIN03	Impulsar la regularización de las actividades de extracción de materiales pétreos, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental y la aplicación de medidas de compensación y restauración ecológica que reduzcan sus impactos. Estas acciones deberán incluir la implementación de prácticas de mitigación de daños, la rehabilitación de áreas intervenidas y la recuperación de los ecosistemas afectados, priorizando el uso de especies nativas y técnicas que favorezcan la regeneración natural y la estabilidad del suelo.
MIN04	Supervisar y regular la extracción de materiales pétreos, asegurando el estricto cumplimiento de las autorizaciones y la normativa ambiental vigente, mediante un monitoreo continuo y la aplicación de prácticas sostenibles en todas las etapas de extracción, transporte y procesamiento. Estas acciones deberán orientarse a minimizar los impactos negativos sobre el suelo, el agua, la biodiversidad y las comunidades locales, promoviendo una gestión responsable y ambientalmente compatible de los recursos.
MIN05	Regularizar las actividades de aprovechamiento de materiales pétreos, minimizando sus impactos ecológicos mediante la implementación de medidas de compensación y restauración ambiental. Estas deberán aplicarse bajo políticas que promuevan la mitigación efectiva de daños, la rehabilitación de áreas intervenidas y la recuperación de ecosistemas a largo plazo, priorizando el uso de especies nativas y técnicas que favorezcan la regeneración natural y la conservación de los servicios ecosistémicos.
MIN06	Minimizar los impactos generados por polvo, ruido y emisiones provenientes de las operaciones mineras, a fin de prevenir problemas de contaminación ambiental y afectaciones a la salud. Para ello, se deberá implementar la instalación de silenciadores acústicos, el establecimiento de barreras vegetales con especies nativas y, cuando sea posible, la realización de monitoreos periódicos de la calidad del aire y de los niveles de ruido,

	asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la adopción de prácticas de manejo responsable.
MIN07	Prevenir los riesgos de colapso y contaminación asociados a instalaciones y jales mineros mediante la estabilización de taludes, el sellado de túneles y galerías subterráneas, y la clausura técnica de tiros mineros. Estas acciones deberán complementarse con la implementación de un programa de mantenimiento continuo que garantice la estabilidad estructural y la seguridad ambiental a largo plazo, en cumplimiento con la normativa minera y ambiental vigente.
MIN08	Promover la prevención de la contaminación del suelo, subsuelo y cuerpos de agua evitando la descarga de residuos durante las operaciones mineras. Para ello, se deberá capacitar al personal en el manejo responsable de residuos y establecer auditorías ambientales periódicas que verifiquen el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, garantizando así una gestión adecuada y la protección de los recursos naturales.
MIN09	Conservar la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna previo a la apertura de brechas, caminos y al inicio de proyectos mineros. Para ello, se realizará un inventario biológico detallado y se llevará a cabo la reubicación de los organismos en hábitats adecuados que garanticen su supervivencia, siguiendo protocolos técnicos y la normativa ambiental vigente.
MIN10	Incentivar la conservación de la capa superficial del suelo mediante su recuperación y almacenamiento diferenciado para su uso en actividades de restauración. Para ello, se realizará una remoción cuidadosa del suelo fértil, asegurando su adecuada preservación y manejo, para su posterior incorporación en proyectos de revegetación y rehabilitación ecológica, favoreciendo la regeneración de la cobertura vegetal y la recuperación de funciones ecosistémicas.

PEC01	Evitar las alteraciones en el flujo hídrico, tales como el encharcamiento y la desviación de escorrentías, mediante la identificación de zonas susceptibles de inundación asociadas a la actividad pecuaria. En caso necesario, se procederá a la reubicación de corrales u otra infraestructura que obstruya el flujo natural del agua, garantizando así la funcionalidad hidrológica y la prevención de impactos negativos sobre el suelo y los ecosistemas.
PEC02	Promover la recuperación de zonas verdes naturales a lo largo de ríos y arroyos mediante el establecimiento de franjas de amortiguamiento entre los cuerpos de agua y las áreas destinadas a actividades pecuarias. Estas franjas deberán revegetarse con especies nativas para favorecer la conservación de la biodiversidad, la protección de los márgenes ribereños y la mejora de la calidad del agua.
PEC03	Aumentar la cobertura vegetal en áreas afectadas por la actividad ganadera mediante la implementación de programas de reforestación con especies nativas. Estas acciones deberán orientarse a la restauración de la funcionalidad ecológica, la mejora de la calidad del suelo y la provisión de hábitats para la fauna silvestre.
PEC04	Establecer un balance óptimo de la cobertura vegetal destinada a actividades pecuarias y a la rehabilitación de áreas para pastoreo, fomentando prácticas de manejo sostenible. Para ello, se incentivará el pastoreo controlado, la rotación de zonas con periodos de descanso, la implementación de programas de monitoreo de la condición de los pastizales y la aplicación de enmiendas orgánicas y biofertilizantes, entre otras acciones, con el fin de mantener la productividad, conservar el suelo y preservar la biodiversidad.
PEC05	Disminuir las descargas de aguas residuales de origen pecuario hacia cuerpos de agua naturales con el fin de prevenir la degradación de su calidad. Para ello, se implementarán sistemas de manejo y tratamiento de efluentes ganaderos, así como la conducción de aguas residuales a plantas de tratamiento, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la protección de los recursos hídricos.

GLOB01	Reducir la mortalidad de fauna silvestre por atropellamiento y mantener la conectividad ecológica mediante la incorporación de pasos o corredores de fauna en ambos sentidos de las vías de comunicación. Estas estructuras deberán diseñarse con criterios técnicos que favorezcan el tránsito seguro de las especies y la funcionalidad de los corredores biológicos.
PROD01	Reducir la gestión ineficiente de residuos de manejo especial y peligrosos para garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental y prevenir riesgos o accidentes. Para ello, se implementará un plan interno de gestión diferenciada de residuos, que contemple su almacenamiento seguro, etiquetado, control y transporte, así como la entrega a organismos o empresas autorizadas para su disposición final. Esta medida será aplicable a actividades de los sectores industrial, minero, energético, ecoturístico, agrícola y pecuario.
PROD02	Restaurar progresivamente las zonas perturbadas para incrementar la cobertura vegetal, mediante la implementación de planes de restauración ecológica en áreas afectadas por remoción de vegetación. Estos planes deberán priorizar el uso de especies nativas o regionales, contemplar acciones de preparación del sitio, establecimiento y mantenimiento de la vegetación, así como un programa de monitoreo continuo que evalúe el éxito de la restauración y permita realizar ajustes adaptativos cuando sea necesario.
PROD03	Evitar la perturbación directa de hábitats sensibles para garantizar la integridad ecológica de la zona, mediante la delimitación física de áreas de anidación, madrigueras o sitios de reproducción de fauna silvestre. Esta delimitación deberá realizarse con señalética visible y otros elementos disuasorios que reduzcan la intrusión humana o de actividades productivas, asegurando así la protección y continuidad de los procesos ecológicos clave.
PROD04	Reducir la incidencia de accidentes por colisión o electrocución de aves en infraestructuras energéticas mediante la instalación de dispositivos anticolidión y elementos visuales disuasorios en líneas, torres y otras estructuras, favoreciendo la visibilidad y minimizando el riesgo para la avifauna.

PROD05	Reducir la generación de residuos e impulsar su valorización, reutilización y reciclaje mediante la implementación de campañas de sensibilización, el establecimiento de redes de colaboración intersectorial, el fortalecimiento del marco normativo y la promoción de la separación en la fuente, el compostaje y el uso de materiales reciclados. Asimismo, mejorar la infraestructura y adoptar tecnologías innovadoras que permitan minimizar los impactos ambientales y avanzar de manera efectiva hacia un modelo de economía circular.
PROD06	Impulsar el tratamiento integral de aguas residuales para prevenir descargas contaminantes en cuerpos de agua, garantizando su protección y conservación mediante la implementación de sistemas de tratamiento eficientes que aseguren el cumplimiento de los estándares de calidad hídrica establecidos en la normativa ambiental vigente.
PROD07	Garantizar que todas las actividades productivas generadoras de aguas residuales cuenten con sistemas de tratamiento adecuados y operativos, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente, asegurando la eliminación o reducción significativa de contaminantes previo a su descarga. Con ello, se busca proteger y conservar los recursos hídricos, prevenir su contaminación y mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos.
PROD08	Optimizar el uso del agua en actividades productivas, industriales y domésticas de acuerdo con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento y su capacidad de carga, evitando la sobreexplotación de los recursos hídricos.

Tabla 26 Estrategias para cada lineamiento por UGA

UGA	Nombre	Política Ambiental	Lineamiento	Estrategias (claves)
1	APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera	Protección	Aplicar el Decreto y el Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera.	NA
2	Vicente Suárez	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agrícolas, pecuarias mediante la adopción de prácticas sostenibles, promoviendo la conservación de los recursos hídricos y la fertilidad del suelo además de fortalecer el desarrollo socioeconómico de las localidades presentes en la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
3	Zona de aprovechamiento Sierra La India	Aprovechamiento sustentable	Promover el aprovechamiento de los minerales y materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos.	MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02
4	Polígono Norte Sierra del Rosario	Conservación	Conservar el 100% de la cobertura de chaparral y matorral rosetófilo presentes en la UGA, impulsando esquemas de pago por servicios ambientales por conservación de la biodiversidad.	BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05

5	Vallecillos	Restauración	Promover la restauración en por lo menos el 50% de las áreas degradadas presentes en la UGA para incrementar el porcentaje de cobertura natural, reducir los procesos de deterioro y mejorar la conectividad paisajística, además de fomentar la adopción de prácticas sustentables en las áreas agropecuarias.	REST01; REST02; RESTBIO01
6	Zona de aprovechamiento Norte del Río Nazas	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de todos los sectores productivos, promoviendo la gestión responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo y la integridad ecológica. Además, se deberá priorizar el fortalecimiento de las localidades presentes en la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12; ENER01; ENER02; ENER03; ENER04; ENER05; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND01; IND02; IND03; IND04; IND_MIN01; IND_MIN02
7	Mina El Sarnoso	Aprovechamiento sustentable	Consolidar el aprovechamiento de materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo especial.	MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02

8	Zona de aprovechamiento de materiales pétreos Sierra Hermosa	Aprovechamiento sustentable	Fomentar el aprovechamiento de materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo especial.	MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02
9	La Mina	Aprovechamiento sustentable	Fomentar el aprovechamiento sustentable de las áreas con aptitud alta de los sectores productivos, promoviendo una gestión responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo, la adopción de técnicas agropecuarias respetuosas con el medio ambiente y la diversificación de actividades productivas, además de consolidar las localidades presentes en la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
10	La Goma - Juan E. García	NA	No aplica	NA
11	León Guzmán	NA	No aplica	NA
12	Cerro Alto	Conservación	Conservar al menos el 90% de la cobertura natural (matorrales micrófilo y rosetófilo) de la UGA . Mantener la biodiversidad, los servicios ambientales, así como la conectividad ecológica.	BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05

13	Zona agrícola Dolores	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agrícolas y pecuarias en la zona bajo criterios de sustentabilidad, gestionando de manera adecuada los recursos hídricos y conservando la fertilidad del suelo. Fomentar la diversificación productiva para los otros sectores que presenten aptitud alta en la UGA a través de prácticas sustentables.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
14	Ciudad Lerdo	NA	No aplica	
15	Río Nazas	Restauración	Promover acciones de restauración ecológica en el Río Nazas y fomentar la existencia de un caudal ecológico que permita el restablecimiento de las condiciones naturales del Río.	REST01; REST02; RESTBIO01
16	Polígono Sur Sierra El Rosario	Protección	Priorizar el decreto de la UGA como Área Natural Protegida de competencia estatal o municipal para fomentar la conectividad ecológica con el APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera. Fomentar el mantenimiento de la biodiversidad a través de esquemas de pago por servicios ambientales.	BIO02; BIO04; BIO07; BIO10; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO03; CONS_BIO04; CONS_BIO05

17	Valle La Loma	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agrícolas y pecuarias con criterios de sustentabilidad a través de la gestión adecuada de los recursos hídricos y la conservación del suelo. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las áreas con aptitud alta de los demás sectores productivos, promoviendo la implementación de prácticas respetuosas con el medio ambiente y los recursos naturales. Consolidar las localidades presentes en la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
18	La Loma	NA	No aplica	NA
19	Sierra España	Conservación	Conservar al menos el 90% de la cobertura natural presente en la UGA (matorrales micrófilo y rosetófilo). Mantener la conectividad ecológica, así como la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.	BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05

20	Zona de aprovechamiento Sur del Río Nazas	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agropecuarias en la UGA con una gestión de los recursos hídricos y la adopción de prácticas respetuosas con el medio ambiente y los recursos naturales. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las zonas con aptitud alta para los demás sectores productivos con criterios de sustentabilidad. Consolidar Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de todos los sectores productivos mediante la, Además, se deberá priorizar la consolidación de las localidades presentes en la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12; ENER01; ENER02; ENER03; ENER04; ENER05; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND01; IND02; IND03; IND04; IND_MIN01; IND_MIN02
21	El Huarache - Ciudad Juárez	NA	No aplica	NA
22	Zona de aprovechamiento Las Cuevas - Ciudad Juárez	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agrícolas, pecuarias y mineras que se desarrollan en la UGA y fomentar que se incorporen criterios de sustentabilidad, como la gestión de los recursos hídricos, la conservación del suelo y la restauración de áreas impactadas por dichas actividades. Promover el aprovechamiento	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12

			sustentable y la diversificación productiva a través del desarrollo de sectores productivos con aptitud alta en la UGA	
23	Zona de aprovechamiento Carlos Real	Aprovechamiento sustentable	Fomentar que las actividades agrícolas, pecuarias y de otros sectores productivos se fortalezcan mediante la adopción de prácticas más sostenibles, gestionando de manera adecuada los recursos hídricos y manteniendo la fertilidad del suelo. Fomentar el aprovechamiento sustentable y la diversificación de actividades económicas mediante el impulso de sectores productivos con aptitud alta en la UGA, asegurando la compatibilidad entre la capacidad de carga y la integridad ecológica.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
24	Aprovechamiento de materiales Río Nazas	Aprovechamiento sustentable	Consolidar el aprovechamiento de materiales pétreos incorporando criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo	MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; IND_MIN01; INDMIN02

			especial. Promover la restauración ecológica en las áreas impactadas por el aprovechamiento de materiales.	
25	Cañón Chocolate	Restauración	Restaurar al menos el 50% de la superficie degradada dentro de la UGA. Implementar acciones encaminadas a aumentar la cobertura natural, mejorar la conectividad paisajística, reducir los procesos de erosión y disminuir las fuentes de presión sobre los ecosistemas.	REST01; REST02; RESTBIO01
26	Sierra El Jagüey	Protección	Fomentar el decreto de la UGA como Área Natural Protegida de competencia estatal o municipal para fomentar la conectividad ecológica entre el APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera y la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco. Fomentar el mantenimiento de la biodiversidad a través de esquemas de pago por servicios ambientales.	BIO02; BIO04; BIO07; BIO10; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO03; CONS_BIO04; CONS_BIO05
27	Cañón Las Mangas	Restauración	Promover la restauración de al menos el 50% de los ecosistemas degradados. Fomentar la recuperación de la cobertura natural, la fertilidad del suelo, la	REST01; REST02; RESTBIO01

			conectividad paisajística y la conservación de la biodiversidad.	
28	Valle Nazareno	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agropecuarias en la UGA, incorporando criterios de sustentabilidad. Aprovechar de manera sustentable las áreas con aptitud alta para todos los sectores productivos, impulsando la gestión integral y responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo, así como el mantenimiento de la integridad ecológica. Consolidar las localidades presentes en la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
29	Sierra San Lorenzo	Conservación	Conservar al menos el 90% de la cobertura natural de la UGA (matorrales micrófilo y rosetófilo). Mantener la biodiversidad presente, así como sus servicios ambientales. Fomentar la conectividad ecológica con el APRN Ríos y Montañas de la Comarca	BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05

30	Valle Margarito Machado	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agropecuarias mediante la implementación de prácticas más sostenibles. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las zonas con aptitud alta para todos los sectores productivos, garantizando la gestión eficiente de los recursos hídricos y la conservación del suelo. De manera complementaria, consolidar el desarrollo de las localidades que se ubican dentro de la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12; ENER01; ENER02; ENER03; ENER04; ENER05; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND01; IND02; IND03; IND04; IND_MIN01; IND_MIN02
31	Sierra El Patrón	Conservación	Conservar al menos el 90% de la cobertura natural de la UGA, correspondiente a matorral rosetófilo. Mantener la biodiversidad presente y promover sus servicios ambientales. Fomentar la conectividad ecológica con el APRN Ríos y Montañas de la Comarca.	BIO01; BIO02; BIO03; BIO04; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05
32	Valle Javier Rojo Gómez	Restauración	Recuperar al menos el 50% de las áreas degradadas en la UGA, mediante la implementación de obras de restauración ecológica que permitan el aumento de la cobertura natural, mejoren la conectividad del paisaje, mejoren la condición del suelo	REST01; REST02; RESTBIO01; INDMIN01; INDMIN02

			y mantengan la biodiversidad. Fomentar la diversificación productiva a través del desarrollo de sectores productivos con aptitud alta en la UGA, adoptando criterios de sustentabilidad.	
33	Zona de aprovechamiento La Unión	Aprovechamiento sustentable	Consolidar las actividades agrícolas y pecuarias presentes en la UGA, incorporando criterios de sustentabilidad. Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de todos los sectores productivos, promoviendo la gestión responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo y la integridad ecológica. Además, se deberá priorizar el fortalecimiento de las localidades presentes en la UGA.	AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
34	Río Aguanaval	Restauración	Promover la restauración ecológica en toda la UGA, recuperando las especies, funciones ecológicas y conectividad del ecosistema ripario. Implementar medidas para reducir la erosión edáfica. Evitar la degradación ecológica, la descarga de aguas residuales y de residuos sólidos en la UGA.	REST01; REST02; RESTBIO01

35	Nazareno	NA	No aplica	NA
36	Sierra de Las Noas	Conservación	Conservar al menos el 90% del matorral rosetófilo presente en la UGA. Mantener la biodiversidad y los procesos ecológicos. Reducir la presión de los asentamientos humanos presentes dentro de la UGA y en su vecindad mediante.	BIO01; BIO02; BIO03; BIO04; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05

IV.3.3 Formulación de los Criterios de Regulación Ecológica

En términos de Ordenamiento Ecológico, los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) permiten orientar, inducir y/o regular todas las actividades productivas contempladas en cada una de las UGA. Para redactar los CRE se consideraron la Política ambiental, los Lineamientos ecológicos y las Estrategias ecológicas de cada una.

A continuación, se describen los aspectos incluidos en la formulación de los Criterios de Regulación Ecológica (Tabla 27) conforme a los Términos de Referencia para la elaboración de Ordenamientos Ecológicos Locales Participativos (SEMARNAT, 2023):

- Análisis de los criterios y principios establecidos en la LGEEPA y otros instrumentos normativos federales, estatales y locales la finalidad de que los CRE fueran congruentes y complementarios para el cumplimiento de dichos instrumentos normativos.
- Atribuciones de la autoridad emisora del POE.
- Atención de los impactos acumulativos, sinérgicos y a distancia.
- Control o la mitigación de los procesos de deterioro ambiental identificados en la agenda ambiental y en las etapas de Diagnóstico y Pronóstico.
- Prevención o disminución de los conflictos ambientales previamente identificados entre los sectores.
- Establecimiento de umbrales de aprovechamiento para los recursos que así lo requieran.
- Mitigación de riesgos y peligros ambientales detectados.
- Medidas de prevención y principalmente de adaptación ante los efectos del cambio climático.

Tabla 27 Criterios de regulación ecológica

AGRICULTURA			
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
AGR 1	Implementar sistemas de control de plagas de bajo impacto ambiental, mediante el uso de control biológico y manejo integrado de plagas.	La transición hacia prácticas agrícolas sustentables reduce los impactos ambientales negativos y permite acceder a apoyos gubernamentales específicos (Mishra <i>et al.</i> , 2022).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 134 fracc. IV. Ley de Desarrollo Rural Sustentable: Art. 5 fracc. IV, Art. 17 fraccs. I y V, Art. 37 fraccs. I, II, V, VII y XV, Art. 41, Art. 42 fraccs. I y VI, Art. 52 fraccs. I y II, Art. 53, Art. 55 fraccs. III, VI, VII y IX, Arts. 57, 87, 91, 93 y 94.
AGR 2	Restringir la expansión agrícola en áreas forestales, evitando el desmonte y la afectación de especies vegetales, promoviendo sistemas agroforestales.	Los sistemas agroforestales incrementan la materia orgánica del suelo, fijan nitrógeno atmosférico y reciclan nutrientes (Wang <i>et al.</i> , 2022).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 4, 30, 31, 33 y 34.; Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango
AGR 3	Fortalecer la infraestructura de riego para minimizar el uso de agua rodada, mediante la implementación de sistemas de riego sustentables.	Los sistemas de riego por gravedad presentan baja eficiencia, provocan arrastre de sedimentos y contribuyen al abatimiento de acuíferos (Alotaibi <i>et al.</i> , 2025).	Ley de Aguas Nacionales: Art. 7 fraccs. II, V y VII; Art. 13 Bis 3 fracc. VIII; Art. 14 Bis 4 fraccs. III y IV; Art. 14 Bis 5 fraccs. I, VI, VII y IX; Art. 14 Bis 6 fracc. VI; Art. 29 fraccs. I, VI, XIV y XV; Art. 85 Bis fracc. I, 86 Bis 2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Arts. 88 fraccs. II, III y IV; 89 fraccs. II y III; Art. 91.

AGR 4	Establecer barreras arbóreas con especies nativas en el perímetro de zonas agrícolas, con una densidad de 2 a 3 metros entre individuos.	Las barreras arbóreas perimetrales limitan el movimiento animal, protegen contra viento y erosión, y amortiguan efectos climáticos (Barrio <i>et al.</i> , 2012).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 98; Ley de Desarrollo Rural Sustentable: 164, 167 y 172.
AGR 5	Fomentar el uso de maquinaria ligera con prácticas de labranza mínima o labranza cero, y la incorporación de restos vegetales.	La labranza mínima conserva la estructura del suelo, reduce erosión e incrementa el contenido de materia orgánica. El uso de residuos vegetales como enmienda mejora la salud del suelo y reduce dependencia de fertilizantes químicos (Riquelme <i>et al.</i> , 2021).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 98, 99; Ley de Desarrollo Rural Sustentable: Art. 164, 167 y 172.
AGR 6	Limitar la aplicación de agroquímicos de alta residualidad a aplicaciones localizadas y precisas, evitando la dispersión, contaminación de suelos y cuerpos de agua.	La dispersión de agroquímicos afecta la salud pública y la fauna silvestre (EPA, 2014).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Arts. 88 fracc. III, 89 fracc. II, 90, 93, 96, 98 fraccs. I, IV y VI, 99 fracc. VII, 101 fraccs. I y VI, 101 Bis, 102, 103 y 104. Ley de Desarrollo Rural Sustentable: Arts. 53, 54, 55 fraccs. III, V y VI; Arts. 56 fraccs. I, IV y VIII, 96, 164, 165, 167, 171, 172, 173, 180 y 183 fraccs. II, IV, V y VII. Ley General de Vida Silvestre: Art. 5 fraccs. I, II y V, Arts. 18, 19, 106, 108, 117.
AGR 7	Gestionar los envases de agroquímicos como residuos peligrosos, previo a tratamiento y disposición final como residuos de manejo especial.	Los envases vacíos de agroquímicos representan un riesgo para la salud humana y ambiental si no se manejan adecuadamente (Allevato, 2001).	Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 85 - 94, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; NOM-052-SEMARNAT-2005; NOM-161-SEMARNAT-2011

AGR 8	Priorizar el apoyo a proyectos agrícolas que implementen ecotecnias y alternativas productivas como agricultura orgánica, rotación de cultivos, control biológico y uso de abonos orgánicos.	La agricultura orgánica y de conservación reduce impactos ambientales, evita la contaminación de suelos y agua, y se basa en los principios de labranza mínima, rotación y cobertura vegetal (Hou <i>et al.</i> , 2020; Riquelme <i>et al.</i> , 2021).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley de Desarrollo Rural Sustentable: Art. 24 BIS, 144, 161, 188.
CENTROS DE POBLACIÓN			
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
CEP 1	Fomentar la constitución de áreas verdes con especies nativas de la región, para alcanzar un índice de 15 m² de área verde por habitante, integradas en camellones, banquetas, estacionamientos y parques.	La cobertura vegetal urbana mejora la calidad del aire, regula la temperatura y reduce el efecto de isla de calor (Sandoval <i>et al.</i> , 2024).	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Art.4, 115; Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1; Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango: Art. 3, Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art.4.; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango.
CEP 2	Someter a tratamiento previo las aguas residuales generadas por fuentes urbanas, industriales o de servicios, antes de su descarga en cuerpos de agua permitidos.	La falta de tratamiento de aguas residuales representa una fuente de contaminación para cuerpos de agua, con efectos en la salud pública y ecosistemas acuáticos. El tratamiento garantiza el cumplimiento de parámetros de calidad (Vidal-Álvarez, 2018).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 23, 111, 121, 120, 122, 123, 124y 133; Ley de Aguas Nacionales: Art. 29, 29 BIS, 45, 46, 47, 47 BIS, 85 y 88 BIS
CEP 3	Prohibir el crecimiento de asentamientos humanos en zonas colindantes a parques industriales,	El establecimiento de zonas de amortiguamiento entre áreas urbanas y zonas de riesgo reduce la	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 99, 110; Ley General de Desarrollo Urbano

	minas, bancos de material u otras zonas potencialmente expuestas a catástrofes de origen natural o antrópico.	exposición de la población a impactos severos, como contaminantes, colapsos estructurales o explosiones (Rahman <i>et al.</i> , 2021).	para el Estado de de Durango: Art. 158.
CEP 4	Promover el uso de tecnologías y técnicas sobre energías renovables, como calentadores solares y celdas fotovoltaicas.	El uso de energías renovables contribuye a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y se alinea con compromisos nacionales e internacionales de cambio climático (Hernández Pérez, 2021).	Ley General de Cambio Climático: Art. 32, 33 fracc. III, 34 fracc. I; Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética: Art. 2; Capítulo IV de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía: Art. 22 al 31.
CEP 5	Promover el uso de fertilizantes orgánicos (composta, estiércol, humus) en áreas verdes urbanas.	Los fertilizantes orgánicos representan una alternativa ecológica y económica para la agricultura urbana, sin el impacto negativo significativo de los fertilizantes sintéticos (EPA, 2014).	Reglamento de Parques, Jardines y Paseos Públicos de Lerdo, Art. 14,
CEP 6	Disponer los residuos de construcción y demolición conforme a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.	Algunos residuos de construcción contienen materiales peligrosos y deben confinarse adecuadamente.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 19 Fracc. I, VII; NOM-083-SEMARNAT-2003
CEP 7	En poblaciones rurales, promover programas de sistemas alternativos (fosas, humedales, biodigestores) para el vertimiento de aguas residuales.	La implementación de sistemas alternativos para el manejo de residuos en zonas rurales reduce la contaminación de cuerpos de agua y suelos (Taboada-González <i>et al.</i> , 2013).	Ley de Aguas Nacionales: Art. 7 BIS, Fracc. X, 9 Fracc. XI, XIII

CEP 8	En poblaciones urbanizadas, tratar las aguas residuales en una planta de tratamiento antes de su descarga en cualquier sistema hídrico.	El tratamiento de aguas residuales previene la descarga de contaminantes en el ambiente y preserva la calidad del agua (de la Peña <i>et al.</i> , 2013).	Ley del Equilibrio Ecológico; Ley de Aguas Nacionales: Art. 7 Fracc. VII; NOM-004-SEMARNAT-2002.
CEP 9	Implementar planes de gestión integral de residuos sólidos urbanos, así como centros de acopio adecuados para su depósito.	Los planes de gestión integral permiten la revalorización de residuos y reducen su impacto ambiental (Paredes-Ballena <i>et al.</i> , 2023).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art.1, 29 y 48
CEP 10	Promover el uso de franjas de vegetación nativa como barreras naturales ante la contaminación urbana.	Las zonas de amortiguamiento mejoran la calidad del aire, suelo, agua y biodiversidad (Sandoval <i>et al.</i> , 2024; Soto, 2019).	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Art. 4; Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1; Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Durango: Art. 5 fracc. II, 104 fraccs. III, IV y V, 230 inciso c).
CEP 11	Fomentar sistemas industriales para el reciclado de agua.	La depuración de efluentes es una obligación ambiental y parte del proceso productivo (CONAGUA, 2025).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 23, 111, 121, 120, 122, 123, 124y 133; Ley de Aguas Nacionales: Art. 29, 29 BIS, 45, 46, 47, 47 BIS, 85 y 88 BIS; Ley de Aguas de Durango; NOM-003-SEMARNAT-1997
CEP 12	Promover alumbrado solar y uso de energías renovables (eólica, solar térmica, entre otras).	El aprovechamiento de energías renovables reduce la dependencia de combustibles fósiles (Hernández Pérez, 2021).	Ley General de Cambio Climático: Art. 32, 33 fracc. III, 34 fracc. I; Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética: Art. 2; Capítulo IV de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía: Art. 22 al 31.

CEP 13	Realizar un programa para la recolección y disposición final de residuos sólidos de las comunidades rurales.	La recolección y disposición final de residuos sólidos en comunidades rurales evita la acumulación y dispersión de desechos, previene focos de infección y protege la calidad del agua y suelo (Taboada-González <i>et al.</i> , 2013).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 137 y 138; Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; NOM-083-SEMARNAT-2003
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD			
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
BIO 1	Permitir el establecimiento de instrumentos, infraestructura o sitios enfocados a la conservación, como UMAs, ANPs y áreas voluntarias de protección, inscritas en la normatividad mexicana.	Instrumentos como las UMAs contribuyen a la conservación, desarrollo económico local y protección de ecosistemas al realizar un uso extractivo compatible con la subsistencia biológica (CONABIO, 2020).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 79, 80 y 83; Ley General de Vida Silvestre: Art. 1, 5, 18 y 19.
BIO 2	Prohibir la introducción (cultivo, liberación u otra actividad) de especies exóticas o invasoras en zonas de conservación, protección y restauración en el municipio.	Las especies exóticas invasoras son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad y alteración de ecosistemas. Su introducción puede causar desplazamiento de especies nativas y competencia por recursos (CONABIO, 2022a).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 15, 46, 79 y 80; LGDVS: Art. 5, 27, 27 BIS, 27 BIS 1, 70, 122.
BIO 3	Incorporar medidas de restauración ambiental (rehabilitación, remediación, reforestación, reintroducción, etc.) en sitios degradados por actividades industriales, mineras, energéticas, pecuarias o agrícolas.	La restauración ambiental permite la recuperación funcional y estructural de ecosistemas alterados por actividades antrópicas desmedidas, revirtiendo la situación de degradación (CONABIO, 2022b).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 15, 23, 78; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 1, 4, 32, 33 y 34; Ley General de Vida Silvestre: Art. 70.

BIO 4	Los proyectos de vías de comunicación deberán implementar infraestructura (pasos superiores o inferiores) para la libre circulación de la fauna, como medida precautoria ante el flujo vehicular.	El fraccionamiento del hábitat por caminos y carreteras limita la movilidad de la fauna silvestre, genera aislamiento genético y eleva la mortalidad por atropellamiento. La infraestructura mitiga estos impactos (Fraga <i>et al.</i> , 2022).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 19; LGDVS: Art 15.
BIO 5	Los proyectos acuícolas para producción de especies no nativas deberán contar con infraestructura para evitar la descarga de agua o residuos que arrastren individuos, huevos viables hacia cuerpos de agua, y con planta de tratamiento o humedales artificiales.	Las especies exóticas acuáticas pueden alterar las redes tróficas y provocar el desplazamiento de especies nativas. El tratamiento adecuado de aguas y barreras físicas previenen su escape (Bennett <i>et al.</i> , 2021).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 79, 80 y 83; Ley General de Vida Silvestre: Art. 1, 5, 18 y 19. Ley de Aguas Nacionales: Art 82.
BIO 6	Buscar rutas óptimas para que vías de comunicación no pasen sobre ríos y bosques de galería; si es inevitable, construir puentes o alcantarillas que permitan libre flujo de agua y paso de fauna.	La infraestructura mal ubicada puede modificar el régimen hidrológico, provocar erosión, pérdida de hábitat ribereño y reducir la recarga natural de acuíferos (Trombulak y Frissell, 2001).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 28, 34, 88, 89, 119 BIS, 120-123, 129; Ley de Aguas Nacionales: Art. 14 BIS, 85, 86, 87 y 88; Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 10, 26.; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental: Art. 5.
BIO 7	Las redes conductoras de electricidad sobre y áreas aledañas a ríos o cuerpos de agua y vegetación de galería deberán tener instalados objetos visibles para las aves. Las nuevas líneas deben ubicarse a una distancia adecuada de los ríos (200m)	La interacción de la infraestructura humana con las aves ha provocado electrocución, colisión y daños por excretas. Los conflictos generan efectos adversos en la población de aves, en especial aquellas de tamaño medio y grande (Ferrer, 2012).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 28; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 121; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental: Art. 5.

	y seguir recomendaciones para evitar electrocución.		
BIO 8	Evitar cualquier actividad que implique la afectación de las especies en riesgo (listadas en la NOM-059-SEMARNAT) y sus hábitats, en cualquier zona del municipio, salvo lo dictaminado en la normatividad ambiental aplicable.	Las especies en alguna condición de vulnerabilidad incrementan su riesgo debido a actividades antropogénicas (Prakash y Verma, 2022).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 15, 79, 80, 83; LGDVS Art. 5, 9, 58, 59, 60, 60 BIS 2, 60 TER, 62, 63, 64; NOM-059-SEMARNAT-2010
BIO 9	Proyectos y actividades como espeleología y escalada deben preservar condiciones de luz, viento, drenaje, humedad y entradas en cuevas, minas, grietas y acantilados, hábitat de fauna cavernícola y vegetación rupícola.	Estos ambientes críticos alojan especies sensibles como quirópteros, que reaccionan a cambios en luz, humedad, temperatura y viento (Lewis <i>et al.</i> , 2021).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 29, Fracc. i; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 15, Fracc. V, XI ; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental
BIO 10	Establecer programas de reintroducción de flora nativa en áreas afectadas o desplazadas por actividades previas.	Esquemas de repoblamiento incrementan la calidad ambiental de los ecosistemas (CONABIO, 2022b).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 15 XI; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 13 fracc. X, 127; Ley General de Vida Silvestre: Art. 70.
BIO 11	Las acciones de reforestación solo se podrán hacer con especies nativas de la región.	Evitar especies exóticas previene alteraciones en la estabilidad ecosistémica y asegura la continuidad de procesos naturales (Bennett <i>et al.</i> , 2021; Zerga <i>et al.</i> , 2021)	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 127, 128
BIO 12	Proyectos, obras y actividades en áreas de conservación y restauración deben implementar manejo y monitoreo permanente de flora y fauna.	Obras en zonas de conservación pueden causar daños; se debe fomentar la preservación de biodiversidad y hábitat natural (Nuttall <i>et al.</i> , 2021).	Ley General de Vida Silvestre: Art. 38 fracc. II, 70.

BIO 13	En zonas con vegetación secundaria o deforestadas, contemplar programas de restauración para conservación de suelos y reforestación con flora nativa.	El repoblamiento mejora esquemas de conservación en áreas afectadas por aprovechamiento y ocupación (CONABIO, 2022b).	Ley General de Vida Silvestre: Art. 38 fracc. II; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 135, 144 fracc. III; Ley General de Vida Silvestre: Art. 70.
BIO 14	Conservar la cobertura vegetal (forestal, ribereña, etc.) para evitar la degradación de los ecosistemas naturales y los servicios ecosistémicos que proveen.	El cambio de uso de suelo afecta el hábitat de las especies en ecosistemas naturales (Roy <i>et al.</i> , 2022).	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 83; Ley General de Vida Silvestre; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 93; NOM-059-SEMARNAT-2010
BIO 15	Evitar el aprovechamiento de fauna silvestre fuera del calendario cinegético.	Los calendarios cinegéticos marcan los tiempos de reproducción y mantenimiento de las poblaciones de fauna silvestre (Heffelfinger <i>et al.</i> , 2013).	Ley General de Vida Silvestre: Art. 40, 78, 78 BIS, 94; Ley de Manejo de Armas y Explosivos: Art. 10.
BIO 16	El uso de los recursos naturales deberá minimizar la deforestación y fragmentación de ecosistemas.	La viabilidad y persistencia de flora y fauna dependen de paisajes extensos con corredores naturales continuos. La deforestación y fragmentación resultan negativas (CONABIO, 2022a; Fraga <i>et al.</i> , 2022; Zerga <i>et al.</i> , 2021)	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 83; Ley General de Vida Silvestre; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 125; NOM-059-SEMARNAT-2010

ECOTURISMO

CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
ECOT 1	Las construcciones ecoturísticas (miradores, centros de visitantes, cabañas, etc.) deberán tener bajo impacto ambiental, haciendo uso de biotecnologías disponibles en el	El uso de biotecnologías constructivas minimiza el impacto ecológico al reducir el consumo energético y uso de material industrial. Además, favorecen la eficiencia térmica,	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 28, 31, 135 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental: Art. 5.; Ley de Gestión

	municipio (adobe, tapial, tabique, paja, etc.).	reducen emisiones y costos (González, 2015).	Ambiental Sustentable del Estado de Durango.
ECOT 2	Promover el reciclaje y reutilización de residuos sólidos generados por actividades turísticas.	El reciclaje y reutilización de los residuos reduce la presión sobre los sitios de disposición final, y contribuye a un turismo más sostenible y a una bajada de costos (Quispe Palomino y Quispe Huisa, 2021).	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 134, 150, 151 BIS, 152, 153 Fracc. II; Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; Ley de Gestión Ambiental Sustentable: Art. 5 Fracc. XL y 5 BIS Fracc. XIX.,
ECOT 3	Considerar captación de agua de lluvia y separación de aguas grises y negras.	El agua es escasa, por lo que debe optimizarse su uso, minimizando riego con agua de primer uso (Manga <i>et al.</i> , 2001).	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 17 TER; Ley de Gestión Ambiental Sustentable del Estado de Durango: Art 8 BIS
ECOT 4	Minimizar el derribo de arbolado en proyectos turísticos y ejecutar reforestación con especies nativas.	La reforestación con especies nativas favorece la conservación de los recursos naturales (CONABIO, 2022).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 28, 91, 127; Ley General de Vida Silvestre: Art. 70; Ley de Desarrollo Forestal Sustentable en el Estado de Durango: Art. 12 Fracc. XXII, XXXV, 13 Fracc. XII, 21 Fracc. IV, y Capítulo IV de la forestación y reforestación con fines de conservación y restauración: del Art. 58 al 61.
ECOT 5	Aplicar un plan de gestión integral de residuos que considere separación, reutilización y composteo. Además, contar con infraestructura para su almacenamiento y/o disposición final.	El turismo incrementa la generación de residuos que afectan directamente los recursos naturales. Los planes de manejo pueden mitigar estos efectos negativos (Velásquez-Pita <i>et al.</i> , 2024).	Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 31, 33; Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 7, 12, 13, 14, Título Segundo "Ley de Aguas Nacionales de Manejo", Capítulo II: Art. 16 al 23; Capítulo II "Registro a

			los PLEY de Aguas Nacionales de Manejo del Art. 24 al 26., Art. 29.
ECOT 6	Realizar estudios de capacidad de carga turística con enfoque de sustentabilidad, para el desarrollo de infraestructura.	La capacidad de carga integra aspectos económicos, sociales y ambientales para lograr sostenibilidad (López Bonilla y López Bonilla, 2008).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1, 15 Fracc. VI y XII, 47 BIS fracc. I, II, 50, 53
ECOT 7	Preservar condiciones ambientales en actividades como espeleología y escalada en hábitats sensibles.	Ambientes como cuevas y acantilados albergan especies susceptibles (ej. murciélagos) a luz, humedad y temperatura (Lewis <i>et al.</i> , 2021).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 29, Fracc. i; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 15, Fracc. V, XI ; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental
ECOT 8	Las actividades turísticas y recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora y fauna, así como en zonas de cría y reproducción de la fauna.	Las especies silvestres son sensibles al disturbio, especialmente durante sus periodos reproductivos. La presencia de personas o fuentes de luz y sonido puede inducir estrés (Lewis <i>et al.</i> , 2021).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 44, 49.
ECOT 9	Atender los lineamientos de la NMX-AA-133-SCFI-2006 para el desarrollo ecoturístico sustentable.	La actividad ecoturística minimiza impactos ambientales, fomenta la conservación de los ecosistemas y genera un impacto positivo en el ámbito socioeconómico de los lugares turísticos (Baloch <i>et al.</i> , 2022).	NMX-AA-133-SCFI-2006, y lo determinado en la norma.
ECOT 10	La construcción o rehabilitación de vialidades debe garantizar el flujo de corrientes superficiales.	La modificación del terreno puede alterar patrones de drenaje y aumentar la erosión (Lal, 2001).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 98

ECOT 11	Las fogatas deben realizarse solo en áreas debidamente establecidas y señaladas para ese fin.	Los incendios forestales suelen ser causados por el humano y pueden causar perturbación en los ecosistemas aledaños (Kukhar <i>et al.</i> , 2020).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art 117, 121, Art. 155 Fracc. XX, XXI, XXII, XXIV, XLIV, LXV
ECOT 12	Promover la separación de drenaje pluvial y sanitario. En comunidades alejadas del sistema de drenaje, es conveniente el uso de letrinas, baños secos, fosas sépticas y pilas abiertas para sedimentación.	Mejora el aprovechamiento del agua y reduce costos de tratamiento. Además, la ausencia de infraestructura sanitaria en áreas rurales puede generar contaminación del suelo y cuerpos de agua. El tratamiento de aguas residuales mitiga la descarga de contaminantes (González, 2015).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 135
ECOT 13	Los hoteles deben usar equipos ahorradores de agua en cada instalación.	El ahorro de agua es fundamental para un menor impacto en la disponibilidad de agua (da Silva <i>et al.</i> , 2017).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 22 BIS Fracc. III, 92
ENERGÍA			
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
ENE 1	Evitar el establecimiento de proyectos de industria energética en zonas sujetas a protección.	Su exclusión de zonas sujetas a protección evita la pérdida de biodiversidad, fragmentación del hábitat y conflictos con programas ambientales (CONABIO, 2022a; Fraga <i>et al.</i> , 2022; Roy <i>et al.</i> , 2022).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 15 fracc. III, 47, 47 BIS, 49, 44; Ley de la Industria Eléctrica: Art. 129.

ENE 2	Cuando un proyecto energético requiera la remoción de vegetación natural y de fauna, deberá implementar un programa de compensación en una proporción de relación mínima de 3 a 1.	La compensación ecológica busca restituir los impactos irreversibles. Además, el plan de manejo aporta a la restauración y supervivencia de especies a largo plazo (Bonilla <i>et al.</i> , 2022).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 78; Ley General de Vida Silvestre: Art. 70.
ENE 3	Durante operación de plantas energéticas se deberá hacer un manejo integrado de residuos (paneles solares, componentes eléctricos, combustible, hidrocarburos, etc.), asegurando su recolección, tratamiento y disposición final por empresas autorizadas.	El manejo adecuado de residuos evita riesgos a la salud humana y el ambiente. La disposición mediante recolección especializada garantiza el cumplimiento de normas ambientales y reduce riesgo (Carlín <i>et al.</i> , 2023; Velásquez-Pita <i>et al.</i> , 2024)	Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 54-57, 95-100.
ENE 4	Promover la instalación de tecnología con aprovechamiento de energía solar como fuente de energía.	El uso de técnicas de ahorro, como la energía solar, reduce las emisiones de contaminantes a la atmósfera y promueve la transición energética sostenible, especialmente en zonas áridas con alto potencial de radiación solar (Hernández Pérez, 2021).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango: Art. 1, 23
ENE 5	Las instalaciones de conducción se alinearán a los derechos de vía de los caminos existentes, reduciendo la superficie de ocupación y evitando una mayor fragmentación del hábitat.	La alineación a infraestructura existente reduce mayor fragmentación del hábitat, pérdida de vegetación. Además, esta medida reduce costos y evita los impactos acumulativos (Musonda <i>et al.</i> , 2024).	Ley de la Industria Eléctrica: Art. 71 al 89
ENE 6	Para implementar proyectos de parques solares se debe realizar fuera de las áreas naturales protegidas u otras zonas sujetas a un régimen de protección.	Las obras en zonas de conservación y protección pueden causar daños al ambiente, como amenazar a la biodiversidad (Prakash y Verma, 2022).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 15 fracc. III, 47, 47 BIS, 49, 44; Ley de la Industria Eléctrica: Art. 129.

ENE 7	Durante la etapa de operación de parques energéticos o de la industria energética se deberán recuperar los aceites y lubricantes gastados y que sean dispuestos a empresas dedicadas para su tratamiento.	La recolección y tratamiento adecuado de aceites y lubricantes utilizados evita la contaminación de suelos y preserva la calidad del ambiente (Gil López y Peñaloza Godoy, 2014).	Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 31, 33, 59, 67
ENE 8	Promover el uso de fuentes de energía alternativa y de tecnologías de bajo impacto ambiental para el desarrollo de nuevas autorizaciones y permisos, promoviendo su sustitución progresiva.	Promover el uso de energías renovables y tecnologías puede disminuir las emisiones contaminantes, de manera que no promueve al cambio climático (Hernández Pérez, 2021).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: 15; Ley General de Cambio Climático: Art. 82 Fracc. III, 93, Fracc. II, 5 fracc. XXIII.
ENE 9	Permitir el establecimiento y construcción de infraestructura para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, cumpliendo con el marco ambiental aplicable y minimizando el impacto ambiental.	Se ha encontrado evidencia que el reciclaje de los componentes en la infraestructura para la transmisión eléctrica proporciona una reducción en el impacto ambiental. Aunque durante la vida, provoca impactos globales (Gargiulo <i>et al.</i> , 2017).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 1, 11 fracc. III, 28 fracc. I, 30; Ley de la Industria Eléctrica Art. 71 al 89
INDUSTRIA			
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
IND 1	Implementar programas de reducción de consumo de agua mediante tecnologías de recirculación, en procesos productivos internos o para riego de áreas verdes.	Reducir el consumo hídrico mejora la sustentabilidad y reduce impactos sobre recursos locales (Weerasooriya <i>et al.</i> , 2021).	Ley de Aguas Nacionales: Art. 2, 29 BIS, 29 BIS 4, 51, 85, 86, 86 BIS 1, 86 BIS 2, 88, 88 BIS 1, 89, 90, 91, 91 BIS, 91 BIS1, 92, 96, 96 BIS, y 96 BIS 1: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 117, 118, 119 BIS, 120, 123, 124, 128, 129, 130, 131, 132, 133; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado

			de Durango: Art. 85; Ley de Agua para el Estado de Durango: Art. 4, 5; NOM-015-CONAGUA-1997
IND 2	Implementar áreas de amortiguamiento con vegetación arbórea nativa en la zona perimetral de las instalaciones, para reducir impactos visuales y acústicos en zonas aledañas.	Las zonas vegetadas o barreras verdes funcionan como barreras naturales que amortiguan el ruido, captan partículas suspendidas, regulan microclimas y favorecen a la vegetación local, lo cual es clave por su adaptación, bajo consumo hídrico y valor ecológico (Sandoval <i>et al.</i> , 2024; Tomson <i>et al.</i> , 2021).	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Art. 4; Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 1; Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Durango: Art. 5 fracc. II, 104 fraccs. III, IV y V.
IND 3	Implementar sistemas de gestión integral de residuos industriales para minimizar generación y dispersión. Deben incluir residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	El manejo adecuado de los residuos reduce los impactos ambientales y facilita el reciclaje y tratamiento adecuado (Jones y Boger, 2012).	Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 54-57, 95-100; NOM-161-SEMARNAT-2011
IND 4	Controlar las emisiones atmosféricas, incluyendo GEI; olores; y emisiones de partículas (PM10, PM2.5), mediante tecnologías limpias y filtros adecuados.	El conglomerado de tecnologías limpias previene el aumento de emisiones contaminantes al ambiente (Khanam <i>et al.</i> , 2023).	Ley General de Cambio Climático: Art. 32, 33 fracc. III, 34 fracc. I; Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética: Art. 2; Capítulo IV de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía: Art. 22 al 31.
IND 5	Realizar monitoreo ambiental periódico de emisiones y efluentes para asegurar cumplimiento normativo.	El monitoreo permite detectar desviaciones y entender las características de las emisiones. De esta manera se pueden prevenir daños ambientales (Khanam <i>et al.</i> , 2023; Tang <i>et al.</i> , 2023).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 111, Fracc. VII, 112 Fracc. VI, 133, 156 BIS, 159 BIS; NOM-025-SSA1-1993

IND 6	Desarrollar planes de contingencia para derrames y accidentes industriales. Incluir infraestructura para prevenir contaminación del suelo y agua subterránea.	Prevenir y mitigar daños ambientales y riesgos a la población es clave para el sector industrial (Gupta <i>et al.</i> , 2002).	Ley General del Cambio Climático: Art. 32 fracc. I, 33 fracc. VIII, XIII, XVI, 34, 102; Ley General de Protección Civil: Art. 4 Fracc. V, 33
IND 7	Promover la implementación de energías renovables en procesos industriales.	El uso de energías limpias contribuye a la mitigación del cambio climático (Hernández Pérez, 2021).	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética: Art. 2; Capítulo IV de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía: Art. 22 al 31.
IND 8	Controlar la generación de ruido industrial para minimizar molestias a comunidades cercanas.	El ruido excesivo afecta la salud humana y fauna local (Shannon <i>et al.</i> , 2015).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 1, 8 fracc. VII, 155, 156, 156 BIS, NOM-081-SEMARNAT-1994
IND 9	Implementar sistemas de tratamiento para la reducción de contaminantes orgánicos e inorgánicos en aguas residuales.	El tratamiento de agua reduce la carga contaminante antes de la descarga o reúso (Weerasooriya <i>et al.</i> , 2021).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 92, 111 BIS, 117 fracc. III, 118 fracc. II, 156; NOM-002-SEMARNAT-1996; NOM-003-SEMARNAT-1997
IND 10	Desarrollar sistemas para la reducción del consumo de energía en iluminación y climatización industrial.	Sistemas de eficientización en el uso de energía reduce costos operativos y huella ambiental (Vujanović <i>et al.</i> , 2021).	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética: Art. 2, 22, 31.
IND 11	Desarrollar planes de restauración ambiental para sitios industriales en desuso o clausura.	La restauración recupera ecosistemas, partes funcionales de los ecosistemas, etc. (CONABIO, 2022b).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 39, 78 al 78 BIS 1; Ley General de Vida Silvestre: Art. 70.

IND 12	Realizar estudios de impacto sanitario relacionados con la operación industrial en comunidades aledañas.	Permite evaluar riesgos y definir medidas para proteger la salud pública (Gupta <i>et al.</i> , 2002).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 30, 35 BIS; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental: Art. 17, 18, 35, 36; NOM-025-SSA1-1993
IND 13	Capacitar continuamente al personal en buenas prácticas ambientales y seguridad industrial. Incluir temáticas relacionadas al manejo seguro de sustancias peligrosas y residuos industriales.	La capacitación es clave para prevenir accidentes y daños ambientales (Ameer Shihman <i>et al.</i> , 2024).	Ley Federal del Trabajo: Art. 153-A, 153-B, 153-D, 153-E, 283 fracc. XIV, 284 BIS fracc. I; NOM-019-STPS-2011; NOM-052-SEMARNAT-2005
IND 14	Controlar la generación y emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) en procesos industriales.	Los COV contribuyen a la formación de smog y afectan la salud respiratoria (Li <i>et al.</i> , 2023).	Ley General de Cambio Climático: Art. 32, 33 fracc. III, 34 fracc. I; NOM-020-SSA1-2014
IND 15	Promover el uso de indicadores ambientales para medir desempeño y comunicar avances en sustentabilidad.	Los indicadores ambientales facilitan la evaluación y transparencia ambiental (Gonçalves y Silva, 2021).	ISO 14001:2015
IND 16	Permitir la construcción y establecimiento de oleoductos y gasoductos para el traspaso de hidrocarburos, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable, minimizando el impacto ambiental e implementando estrategias de compensación o mitigación.	Una infraestructura segura ante los riesgos y resiliente ante las amenazas puede ofrecer un flujo ininterrumpido de hidrocarburos entre los actores en la cadena de valor y una mejor huella ambiental (Mahmood <i>et al.</i> , 2023).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 1, 11 fracc. III, 28 fracc. I, 30; NOM-013-SECRE-2012; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango: Art. 19.

MINERÍA			
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
MIN 1	Toda actividad minera que implique la remoción de vegetación o generación de jales deberá incluir un plan de restauración ambiental obligatoria con una superficie similar, con establecimiento de vegetación natural, estabilización de suelos, medidas contra erosión, y reubicación de especies vegetales en lugares con características edafoclimáticas similares.	Las actividades extractivas generan fuertes impactos sobre el suelo y la vegetación. La restauración ambiental permite la recuperación de funciones ecosistémicas, mitiga la erosión, y puede reintroducir especies nativas (CONABIO, 2022b).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art 78, 78 BIS, 79, 80; Ley General de Vida Silvestre: Art. 70; Ley de Minería: Art. 27.; NOM-141-SEMARNAT-2003; Ley Estatal de Desarrollo y Fomento Minero de Durango.
MIN 2	Prohibir el establecimiento de proyectos mineros en Unidades de Gestión Ambiental con Política de Protección.	Las zonas de protección están destinadas a mantener la biodiversidad y servicios ecosistémicos. La actividad minera representa un riesgo alto a la degradación ambiental (Pérez-Vega <i>et al.</i> , 2020), su exclusión de estas UGAs previene daños irreversibles.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 15 fracc. III, 47, 47 BIS, 49, 44
MIN 3	Las actividades mineras deberán minimizar impactos por polvo, ruido y emisiones, mediante tecnologías como la aplicación de riego en los lugares de trabajo, silenciadores acústicos y barreras vegetales.	La emisión de contaminantes afecta a la salud humana y fauna local. Por lo que tecnología y medidas necesarias pueden evitar los efectos negativos de la minería (Hilson, 2000).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 147, 147 BIS, 151, 155, 156, 156 BIS.
MIN 4	Durante la etapa de cierre de minas, se debe realizar cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable, minimizando el impacto ambiental y haciendo uso de estrategias para	Al término de la actividad minera, es conveniente tener un recuento de las actividades realizadas, evaluar las condiciones finales del sitio y	Ley de Minería: Art. 27, 61-63.

	mitigar los efectos adversos al ambiente.	garantizar un cierre seguro. Este se fundamenta en la "Ley Minera".	
MIN 5	El trazo de las brechas deberá minimizar distancia respecto de las ya construidas.	El trazo de brechas o caminos induce a la fragmentación del paisaje, pérdida de cobertura vegetal y tiene impactos en la fauna silvestre. Es beneficioso reducir la distancia entre nuevas brechas y las ya construidas (Fraga <i>et al.</i> , 2022; Roy <i>et al.</i> , 2022)	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 15 fracc. III, 44, 47, 47 BIS, 49; NOM-120-SEMARNAT-2011
MIN 6	El diseño debe minimizar la fragmentación del paisaje y conservar la fauna y flora del sitio.	Viabilidad de flora y fauna depende de vegetación continua, por lo que la fragmentación lleva consigo consecuencias negativas para ésta (Fraga <i>et al.</i> , 2022).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 15 fracc. III, 44, 47, 47 BIS, 49; Ley General de Vida Silvestre: Art. 4, 18.
MIN 7	Prohibido verter residuos en suelo, subsuelo o cuerpos de agua. Además, los residuos generados deben estar sujetos a un plan de manejo.	Los residuos mineros inducen a la contaminación del suelo, subsuelo y cuerpos de agua. Además de los efectos negativos en la salud humana (Sahu y Dash, 2011).	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; Art. 17, 21 fracc. IV, 31, 33, 42, 46, 67,
MIN 8	Construcción de barrera física impermeable cerca de cuerpos de agua.	Evitar arrastre de material particulado preserva los cuerpos de agua y no promueve su contaminación (Allan, 1995).	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; Art. 17, 21 fracc. IV
MIN 9	Rescate de flora y fauna antes de construir brechas y caminos; y sobre el proyecto minero propiamente.	El rescate y reubicación de flora y fauna antes de la construcción de infraestructura reduce el descenso de flora y fauna y facilita su reubicación en hábitats adecuados (Thompson y Thompson, 2015).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: 79; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 38; NOM-120-SEMARNAT-2011

MIN 10	Considerar la colocación de cercos de protección para evitar que la fauna silvestre ingrese a las áreas mineras.	Los cercos previenen el ingreso de fauna silvestre a áreas de riesgo, así como se ha documentado para carreteras (van der Ree <i>et al.</i> , 2015).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 78 BIS; Ley General de Vida Silvestre: Art. 19; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental: Art. 51 Fracc. II
MIN 11	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada con el material removido sin mezclarse, para utilizarlo en actividades de restauración posterior.	La capa superior del suelo constituye el sostén biológico del desarrollo para la vegetación y su resguardo para la posterior rehabilitación del lugar se debe considerar (Tibbett, 2024).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Art. 1, ; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art. 135, 144 fracc. III; Ley de Minería: Art. 27 fracc. XX, 61; NOM-120-SEMARNAT-2011
MIN 12	Revisión y mantenimiento periódico de maquinaria y vehículos para evitar emisiones contaminantes.	El mantenimiento de maquinaria y vehículos previene las emisiones contaminantes provocadas por el desgaste del equipo (Dziubak y Dziubak, 2022).	Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Art. 31, 33, 42, 67; Ley de Minería: Art. 29 fraccs. VIII, IX, X, XIII, XIV, XV; NOM-120-SEMARNAT-2011
MIN 13	Aplicar supresores de polvo en caminos y áreas de trabajo durante exploración, explotación y beneficio minero para disminuir emisiones.	La disminución de emisiones a través de supresores de polvo es importante para evitar los efectos en las afectaciones de actividades productivas; el ambiente y la salud (Valenzuela T. <i>et al.</i> , 2014).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 111, Fracc. VII, 112 Fracc. VI, 133, 156 BIS, 159 BIS; NOM-043-SEMARNAT-1993; NOM-025-SSA1-1993
MIN14	Controlar y minimizar las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica, luz intrusa, olores y contaminación visual del sector minero.	El ruido excesivo afecta la salud humana y fauna local (Shannon <i>et al.</i> , 2015).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 1, 8 fracc. VII, 155, 156, 156 BIS, NOM-081-SEMARNAT-1994

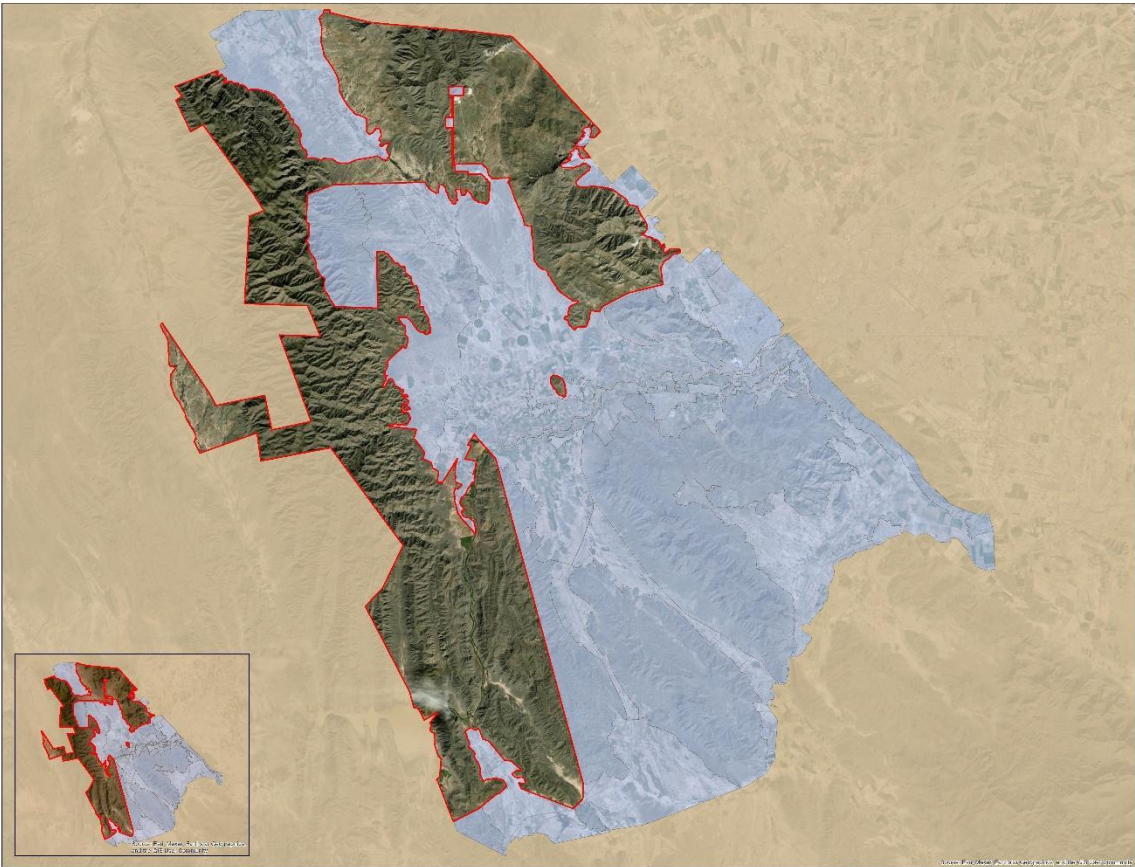
PECUARIO			
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL
PEC 1	Las actividades pecuarias en zonas inundables o vulnerables a inundación, cercanas a ríos, arroyos, o cualquier cuerpo de agua inundable, no deberían alterar los flujos del agua.	Las zonas ribereñas regulan el flujo hídrico y actúan como barreras naturales ante inundaciones. Las prácticas pecuarias intensivas en estas áreas pueden provocar erosión, contaminación y alterar la dinámica natural del agua (Roque Aguilar, 2017).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 88
PEC 2	Los nuevos proyectos pecuarios extensivos deben implementar sistemas silvopastoriles.	Los sistemas silvopastoriles aumentan la productividad, la infiltración de agua, la cobertura vegetal y la biodiversidad, además de disminuir la erosión y el estrés térmico en el ganado (Milera, 2013).	Ley de Regulación de Pastizales del Estado de Durango: Art: 155
PEC 3	Implementar técnicas agroecológicas a los procesos de fertilización del suelo, en aquellos sitios degradados y con baja en nutrientes, donde la actividad pecuaria se desarrolla.	El uso de biofertilizantes, compostas y prácticas conservacionistas mejora la estructura del suelo, su fertilidad y retención de humedad, favoreciendo el restablecimiento ecológico en sitios degradados por sobrepastoreo (Mishra <i>et al.</i> , 2022).	Ley de Regulación de Pastizales del Estado de Durango
PEC 4	Establecer sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación y contemplar tiempos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.	Los sistemas de pastoreo en rotación permiten que la vegetación se recupere, se mantenga la cobertura del suelo, se reduzca la compactación y se mejora la calidad forrajera del ecosistema (Fernández Rebollo, 2013).	Ley de Regulación de Pastizales del Estado de Durango: Art. 1, 2 y 3; Ley Ganadera para el estado de Durango: Art. 149, 151, 153, 156; Ley de Desarrollo Rural Sustentable: Art. 164.

PEC 5	Disminuir la carga animal cuando el coeficiente en agostaderos definido por COTECOCA lo exceda. Mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, y el otro 40% para rehabilitación. Colocar una cerca en el territorio sujeto a rehabilitación, con énfasis en zonas riparias, cañadas, pendientes >10% y hábitats de aves rapaces.	El sobrepastoreo degrada la cobertura vegetal, compacta el suelo y afecta la recarga hídrica. Ajustar la carga animal al coeficiente de capacidad de carga mejora la resiliencia del pastizal y permite la regeneración natural (Horacio, 2010).	Ley de Desarrollo Rural Sustentable: Art. 164, 166; Ley de Regulación de Pastizales del Estado de Durango: Art. 8 y 6
PEC 6	Prohibir el vertimiento de desechos o aguas utilizadas en la sanidad animal a cuerpos de agua.	El vertido de aguas residuales o de limpieza animal en cuerpos de agua puede causar eutrofización, proliferación de patógenos y afectación a fauna acuática y a la calidad del recurso hídrico (Luque López, 2019).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 88
PEC 7	Para el desarrollo de proyectos avícolas, la localización de la unidad de producción (UP) debe propiciar su aislamiento sanitario, estando alejada en un rango de al menos tres km entre ésta y cualquier otra UP, plantas de alimento, plantas de sacrificio o rastros, procesadoras de pollinaza o gallinaza, tiraderos de basura, asentamientos humanos.	Mantener una distancia entre unidades de producción previene el riesgo de transmisión de enfermedades entre estas (Morán Pincay, 2022).	Ley Ganadera del Estado de Durango: Art. 111-114, 164 166
PEC 8	Los cuerpos de agua usados como abrevaderos, así como las corrientes de agua deberán tener instalaciones adecuadas (construcción de puentes con mampostería o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido	La instalación de infraestructura adecuada en cuerpos y corrientes de agua para abrevaderos reduce la erosión y compactación del suelo, y	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 15; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Art 117; Ley de Aguas Nacionales: Art.88

	con mampostería) para garantizar un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	asegura la vegetación ribereña (Celi Gómez y Moreno Corrales, 2022).	
PEC 9	Evitar sembrar pastos exóticos en los pastizales naturales e inducidos.	La introducción de especies exóticas provoca alto impacto negativo en la biodiversidad nativa (Capdevilla-Argüelles <i>et al.</i> , 2013).	Ley General de Vida Silvestre: Art. 27BIS, 27 BIS1;
PEC 10	Evitar la actividad pecuaria en zonas aledañas (un km a la redonda) a los desarrollos turísticos y habitacionales.	La actividad pecuaria cerca de desarrollos turísticos y habitacionales genera contaminación, lo que conlleva a problemas sanitarios (Mendoza <i>et al.</i> , 2020).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 15; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de OE: Art. 22 Fracc. II y 23 Fracc. II
PEC 11	Promover el control de parásitos y enfermedades con garrapaticidas y otros químicos en sitios adecuados según autoridad competente.	El vaciado periódico de bañaderos de inmersión con productos tóxicos es problemático ambientalmente por acumulación en suelos cercanos y toxicidad.	Ley Ganadera del Estado de Durango: Art. 3 Fracc. XVI, 6, 10 Fracc. III y VII, 11 Fracc. XXIII, XXIV, XXVIII y XXXVI. 15 Fracc. II, Capítulo III de los inspectores de ganado.
PEC 12	Establecer pastizales naturales en áreas de agostaderos para alimentación animal o recuperación de zonas erosionadas.	Pastoreo extensivo en pastos naturales devuelve fertilidad del suelo a corto plazo (Fernández Rebollo, 2013).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 99 Fracc. VI; Ley de Desarrollo Rural Sustentable: Art. 88

IV.4 Elaboración de las fichas sintéticas de las UGA.

La información técnica de cada UGA fue integrada de manera sintética en una ficha bajo el diseño sugerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Ordenamientos Ecológicos Locales Participativos (SEMARNAT, 2023).

UGA 01. APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera	Política	Protección
	Superficie	81,952.28 Ha.
		
Localidades	12 Población total: 499 habitantes	
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol, Rendzima	
Cota de elevación	Máxima: 2,811 msnm	

	Mínima: 1,133 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 68.72% Chaparral 16.85 % Matorral micrófilo 7.98 %
Cuerpos de agua	Rio Nazas 29.07 km
Aptitudes	Uso dominante
Protección	Protección
Usos compatibles	Usos incompatibles
N/A	N/A
Lineamiento	
Aplicar el Decreto y el Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera.	
Estrategias	
N/A	
Criterios de regulación ecológica	
N/A	

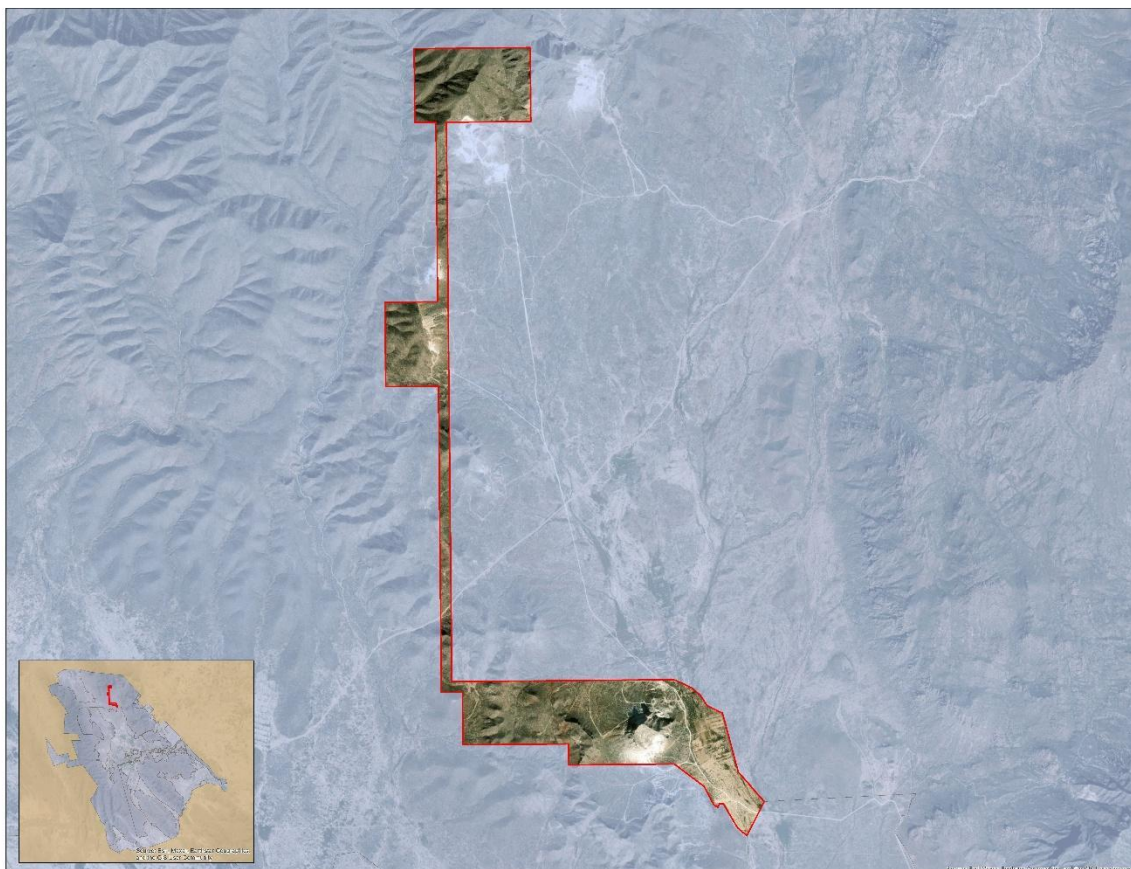
UGA 02. Vicente Suárez	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	8,009.95 Ha



Localidades	5 Población total: 452 Habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol
Cota de elevación	Máxima: 1,549 msnm Mínima: 1316 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Vegetación secundaria de matorral micrófilo 34.23% Matorral micrófilo 25.94 % Agricultura 24.82
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura, industria, energía	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Consolidar las actividades agrícolas, pecuarias mediante la adopción de prácticas sostenibles, promoviendo la conservación de los recursos hídricos y la fertilidad del suelo además de fortalecer el desarrollo socioeconómico de las localidades presentes en la UGA.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 6, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9, PEC 11, PEC 12

UGA 03. Zona de aprovechamiento Sierra La India	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	369.70 Ha



Localidades	1 Población total: 3 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol
Cota de elevación	Máxima: 1,959 msnm Mínima: 1,302 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral Rosetófilo 96.04% Agricultura 3.34 % Desprovisto de vegetación 0.61%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Minería	Minería
Usos compatibles	Usos incompatibles
MIN	AGR, CEP, CONS, ECOT, ENE, IND, PEC

Lineamiento
Promover el aprovechamiento de los minerales y materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos.
Estrategias
MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02
Criterios de regulación ecológica
MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14

UGA 04. Polígono Norte Sierra del Rosario	Política	Conservación
	Superficie	4,048.49 Ha



Localidades	0 Población total: 0 Habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol
Cota de elevación	Máxima: 2,239 msnm Mínima: 1,347 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 77.17% Chaparral 16.15% Matorral micrófilo 4.56 %
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT	AGR, CEP, ENE, IND, MIN, PEC

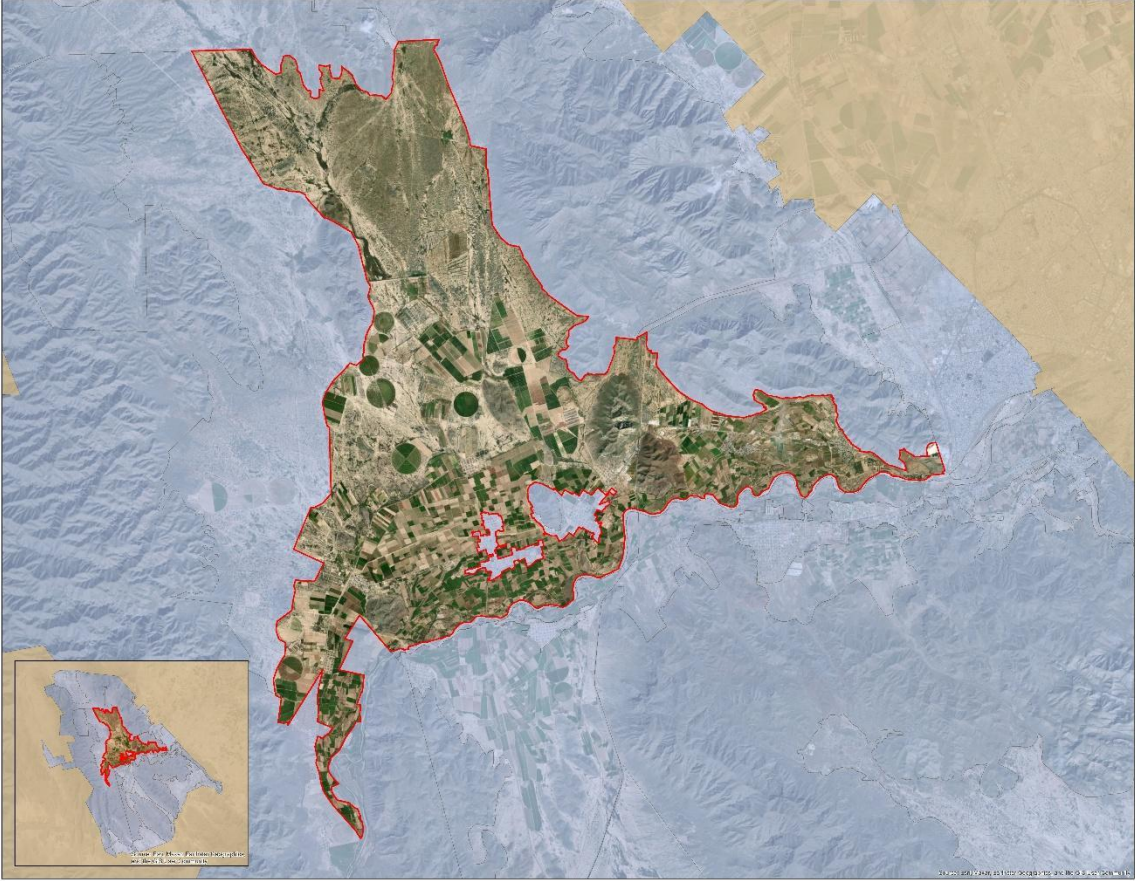
Lineamiento
Conservar el 100% de la cobertura de chaparral y matorral rosetófilo presentes en la UGA, impulsando esquemas de pago por servicios ambientales por conservación de la biodiversidad.
Estrategias
BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 3, BIO 4, BIO 8, BIO 9, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12

UGA 05. Vallecillos	Política	Restauración
	Superficie	8,778.67 Ha



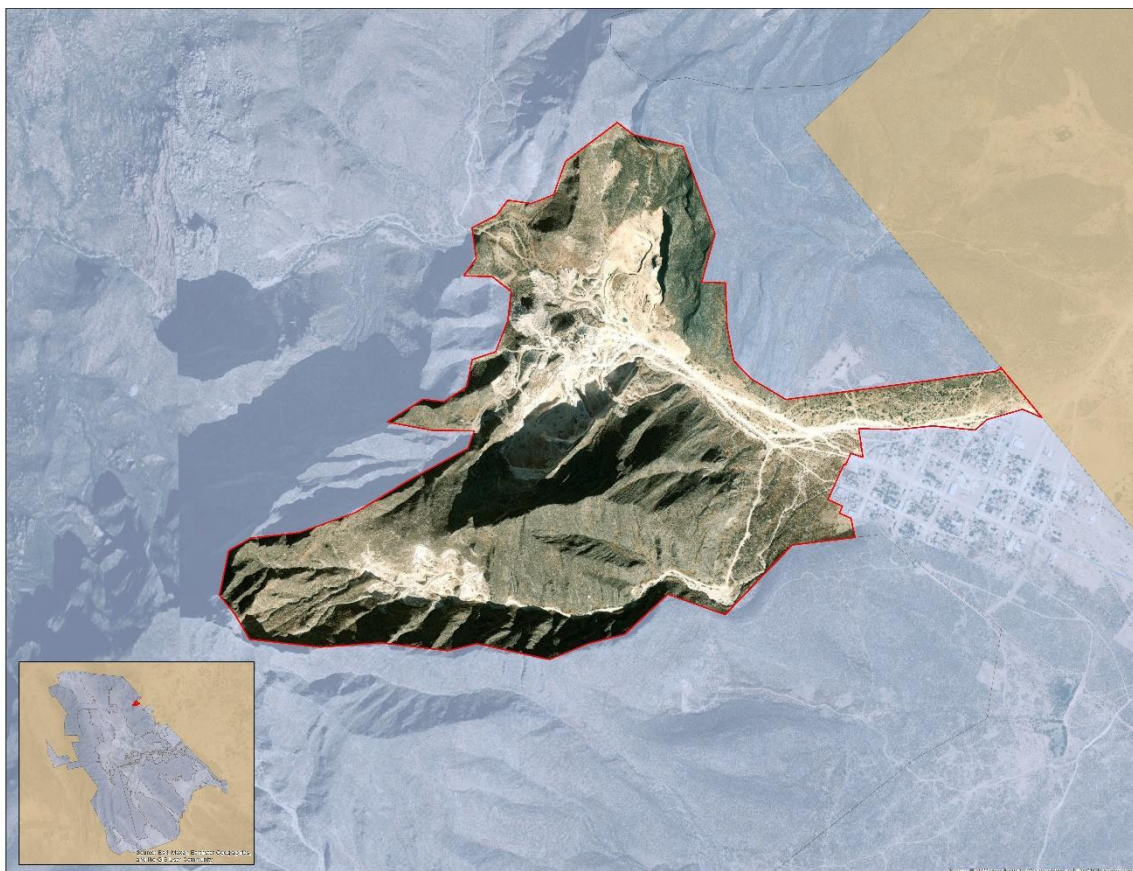
Localidades	1 Población total: 2 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol
Cota de elevación	Máxima: 1,542 msnm Mínima: 1,177 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral micrófilo 70.40% Matorral rosetófilo 25.44 Agricultura 3.75 %
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, Agricultura	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CONS, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CEP

Lineamiento
Promover la restauración en por lo menos el 50% de las áreas degradadas presentes en la UGA para incrementar el porcentaje de cobertura natural, reducir los procesos de deterioro y mejorar la conectividad paisajística, además de fomentar la adopción de prácticas sustentables en las áreas agropecuarias.
Estrategias
REST01; REST02; RESTBIO01
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 5, BIO 6, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 6, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 2, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

UGA 06. Zona de aprovechamiento Norte del Río Nazas	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	20,273.86 Ha
		
Localidades	86 Población total: 9,524 habitantes	
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol	
Cota de elevación	Máxima: 1,364 msnm Mínima: 1,124 msnm	
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 50.47% Matorral micrófilo 22.88% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 16.57%	
Cuerpos de agua	Rio Nazas 0.38 km	
Aptitudes	Uso dominante	
Industrial, Energía, Agricultura	Agricultura, Industrial	

Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS
Lineamiento	
Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de todos los sectores productivos, promoviendo la gestión responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo y la integridad ecológica. Además, se deberá priorizar el fortalecimiento de las localidades presentes en la UGA.	
Estrategias	
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12; ENER01; ENER02; ENER03; ENER04; ENER05; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND01; IND02; IND03; IND04; IND_MIN01; IND_MIN02	
Criterios de regulación ecológica	
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ECOT 13 , ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 1, PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 6, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12	

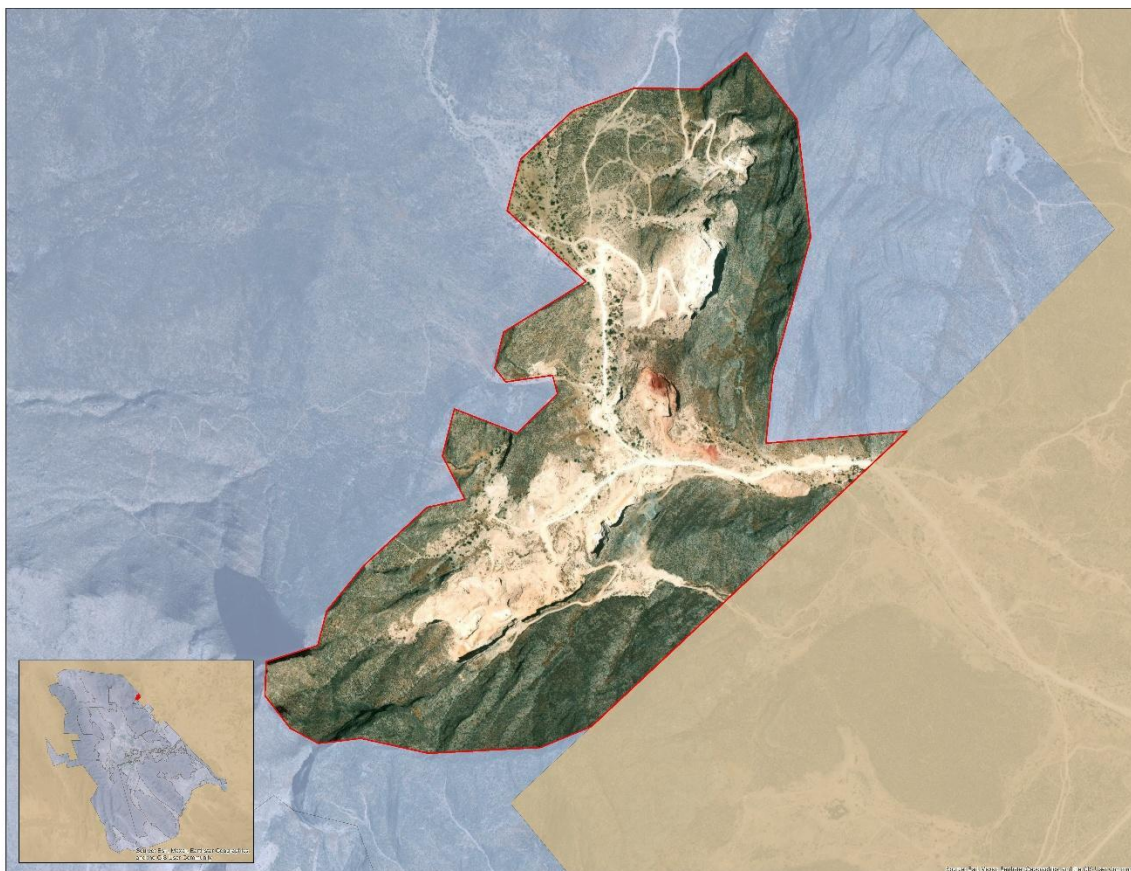
UGA 07. Mina El Sarnoso	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	148.66 Ha



Localidades	0 Población total: 0 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,912 msnm Mínima: 1,210 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 73.70 % Sin vegetación aparente 39.10%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Minería	Minería
Usos compatibles	Usos incompatibles
MIN	AGR, CEP, CONS, ECOT, ENE, IND, PEC

Lineamiento
Consolidar el aprovechamiento de materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo especial.
Estrategias
MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02
Criterios de regulación ecológica
MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14

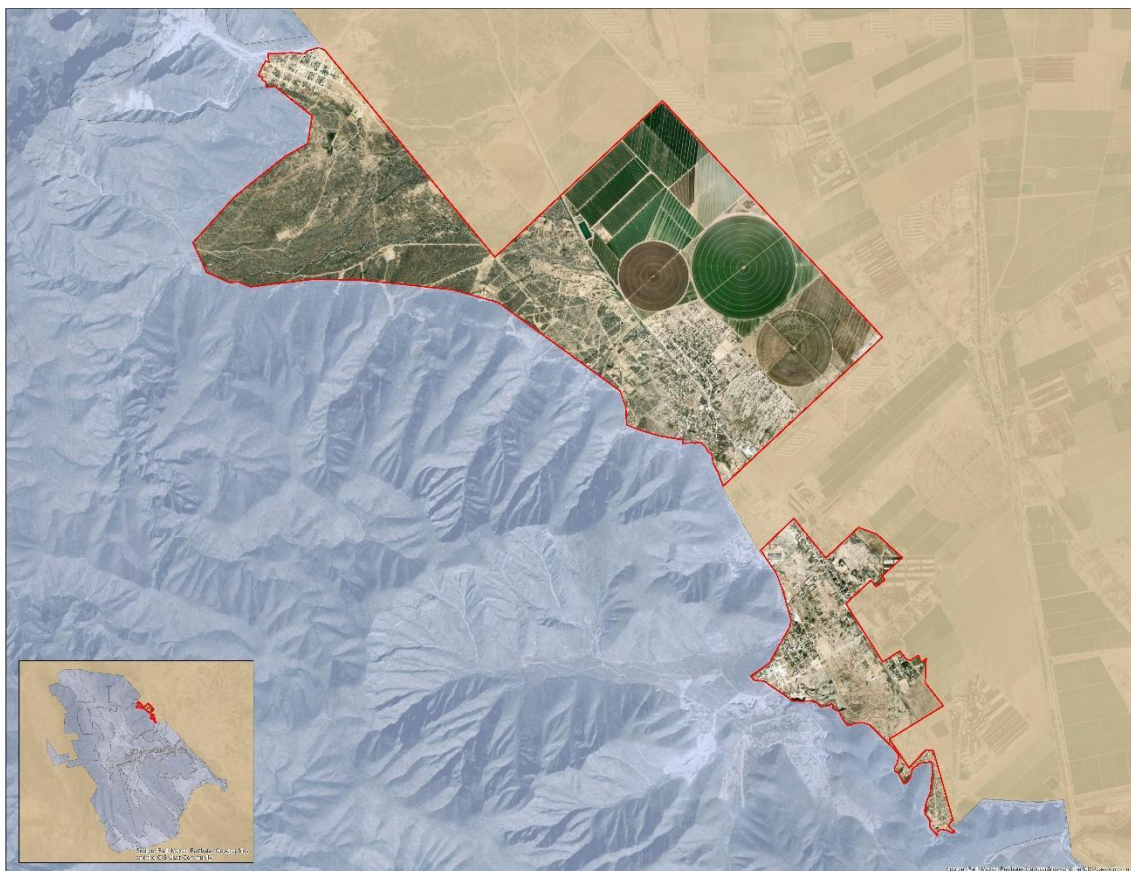
UGA 08. Zona de aprovechamiento de materiales pétreos Sierra Hermosa	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	109.05 Ha



Localidades	0 Población total: 0 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol
Cota de elevación	Máxima: 1,612 msnm Mínima: 1,192 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 74.41 % Desprovisto de vegetación 25.59 %
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Minería	Minería
Usos compatibles	Usos incompatibles
MIN	AGR, CEP, CONS, ECOT, ENE, IND, PEC

Lineamiento
Fomentar el aprovechamiento de materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo especial.
Estrategias
MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02
Criterios de regulación ecológica
MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14

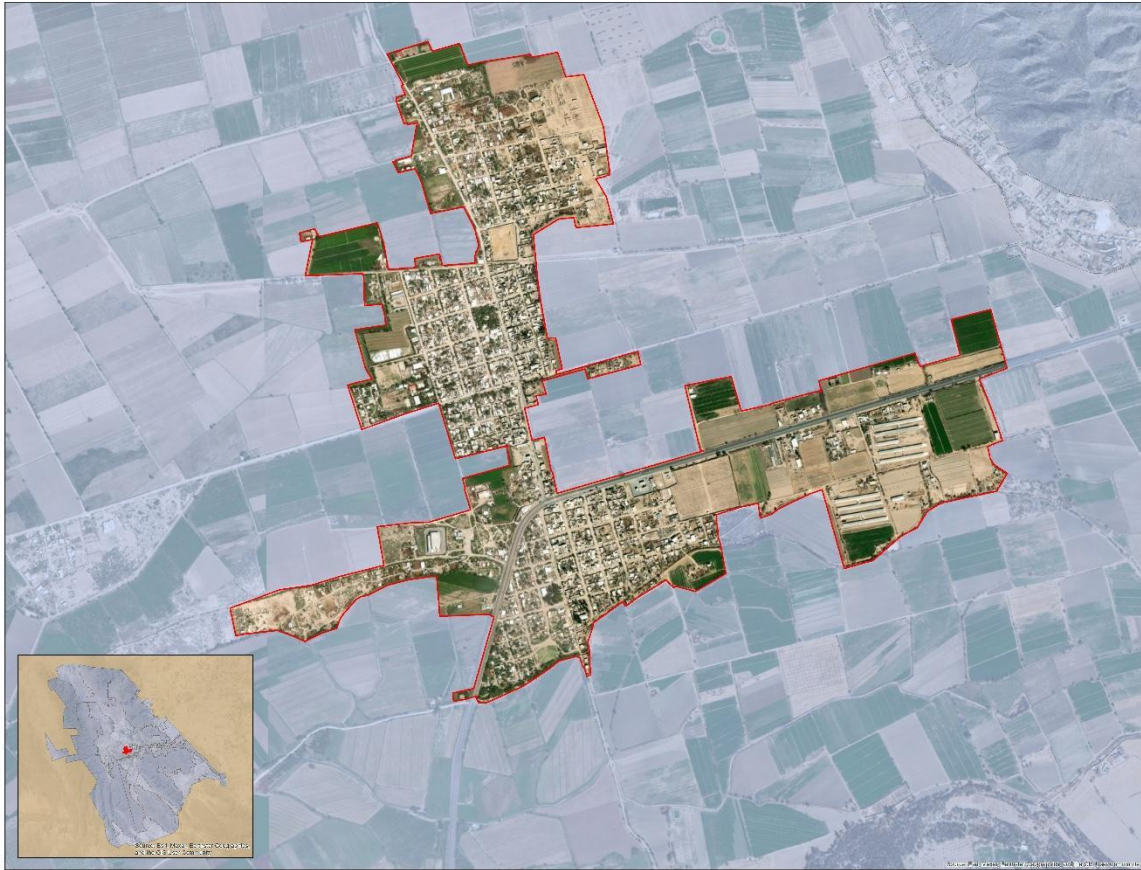
UGA 09. La Mina	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	1,185.89 Ha



Localidades	5 Población total: 2,874 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,271 msnm Mínima: 1120 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 35.39% Matorral micrófilo 35.18% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 23.05%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Minería, agricultura	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Fomentar el aprovechamiento sustentable de las áreas con aptitud alta de los sectores productivos, promoviendo una gestión responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo, la adopción de técnicas agropecuarias respetuosas con el medio ambiente y la diversificación de actividades productivas, además de consolidar las localidades presentes en la UGA.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ECOT 13 ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IN 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

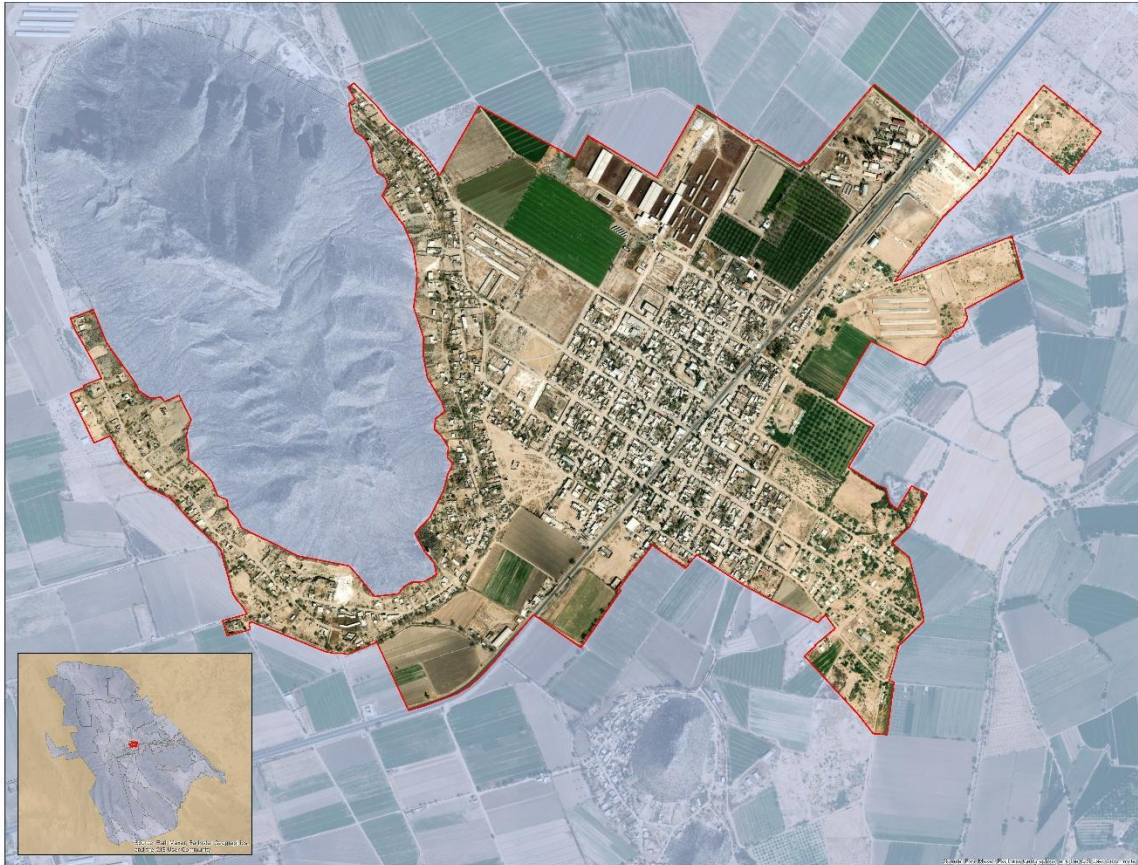
UGA 10. La Goma - Juan E. García	Política	N/A
	Superficie	212.17 Ha



Localidades	5
Suelos	Población total: 2,874 habitantes
Cota de elevación	Xerosol
Uso de suelo y vegetación predominante	Máxima: 1,162 msnm Mínima: 1,140 msnm
Cuerpos de agua	Agricultura 53.13%
Aptitudes	Asentamientos humanos 46.86%
Uso urbano	No aplica
Usos compatibles	Uso dominante
N/A	Uso urbano
	Usos incompatibles
	N/A
Lineamiento	

N/A
Estrategias
N/A
Criterios de regulación ecológica
CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 8, CEP 9, CEP 10, CEP 12, CEP 13

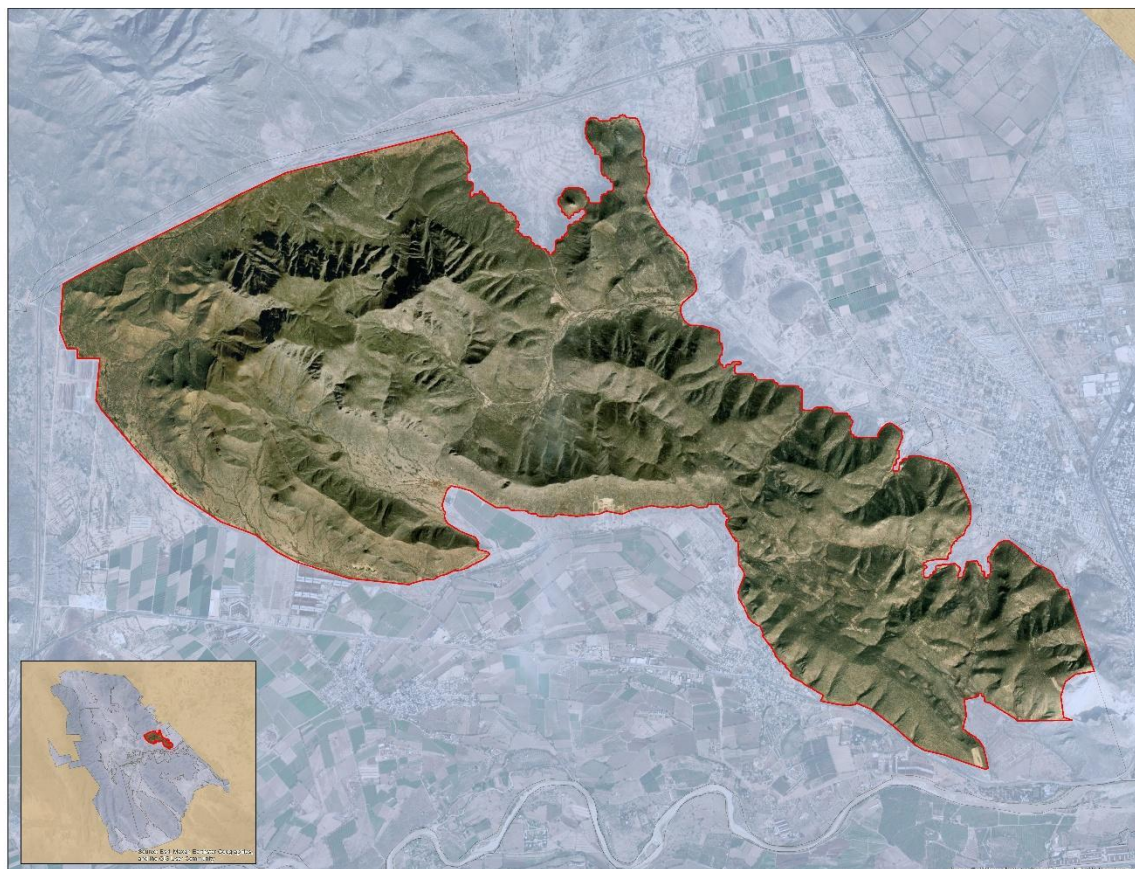
UGA 11. León Guzmán	Política	N/A
	Superficie	242.80 Ha



Localidades	1
Suelos	Litosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,181 msnm Mínima: 1,132 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 46.33% Asentamientos humanos 41.79 % Matorral rosetófilo 11.88 %
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Uso urbano	Uso urbano
Usos compatibles	Usos incompatibles
N/A	N/A

Lineamiento
N/A
Estrategias
N/A
Criterios de regulación ecológica
CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 8, CEP 9, CEP 10, CEP 12, CEP 13

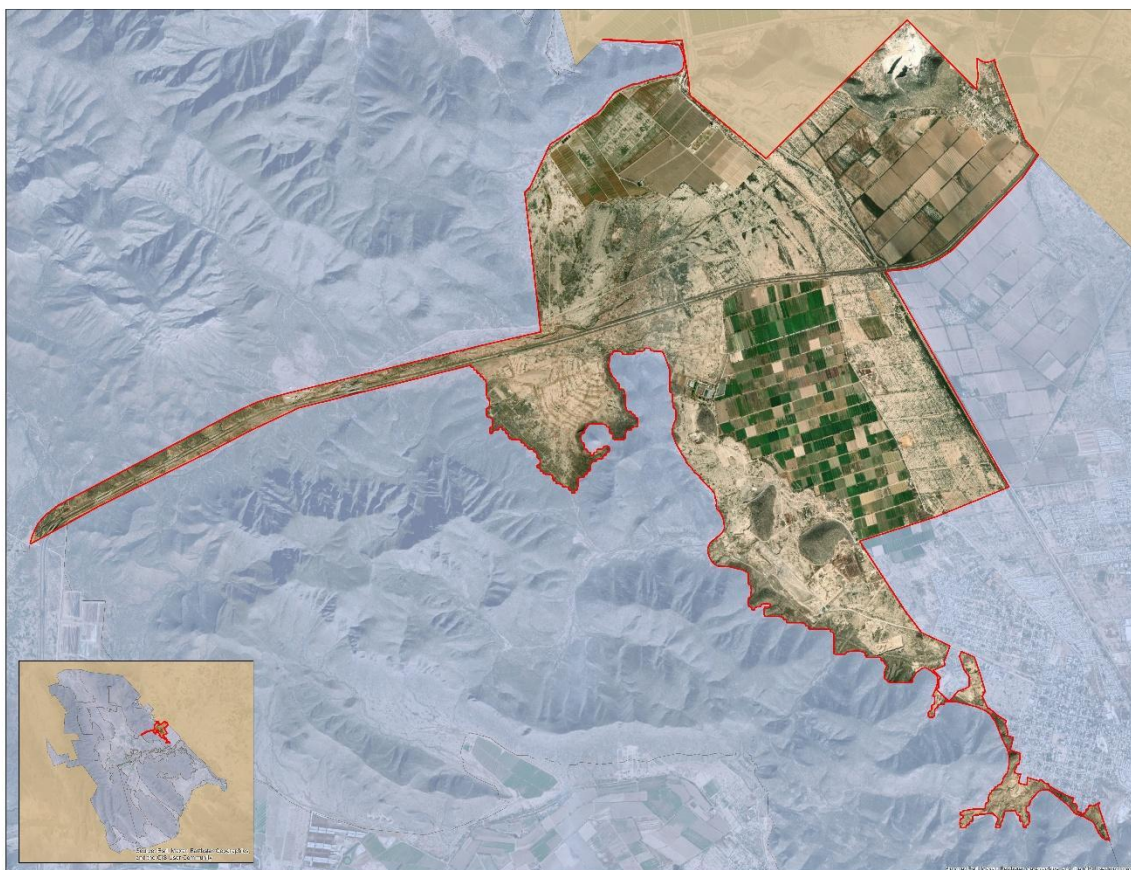
UGA 12. Cerro Alto	Política	Conservación
	Superficie	2,803.92 Ha



Localidades	0 Población total: 0 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,618 msnm Mínima: 1,137 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 92.26% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 7.65% Agricultura 0.09 %
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo, minería	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT, MIN	AGR, CEP, ENE, IND, PEC

Lineamiento
Conservar al menos el 80% de la cobertura natural (matorrales micrófilo y rosetófilo) de la UGA. Mantener la biodiversidad, los servicios ambientales, así como la conectividad ecológica. Fomentar el aprovechamiento de materiales pétreos con criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo especial.
Estrategias
BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05 MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14

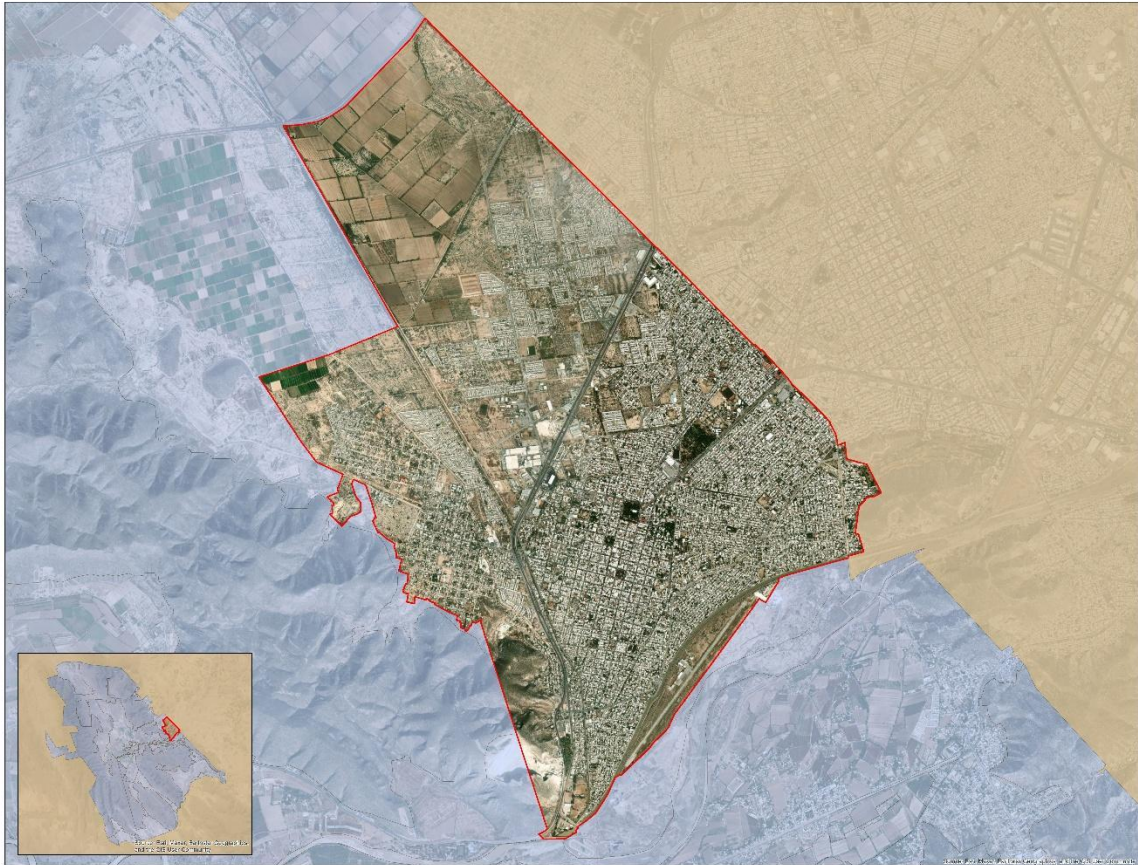
UGA 13. Zona agrícola Dolores	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	1,886.73 Ha



Localidades	7 Población total: 681 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,277 msnm Mínima: 1,119 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 45.50 % Vegetación secundaria de matorral micrófilo 36.15% Matorral rosetófilo 16.86 %
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura, industrial, energía, pecuario, minería	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Consolidar las actividades agrícolas y pecuarias en la zona bajo criterios de sustentabilidad, gestionando de manera adecuada los recursos hídricos y conservando la fertilidad del suelo. Fomentar la diversificación productiva para los otros sectores que presenten aptitud alta en la UGA a través de prácticas sustentables.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12 MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08; MIN09; MIN10; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND_MIN01; INDMIN02
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

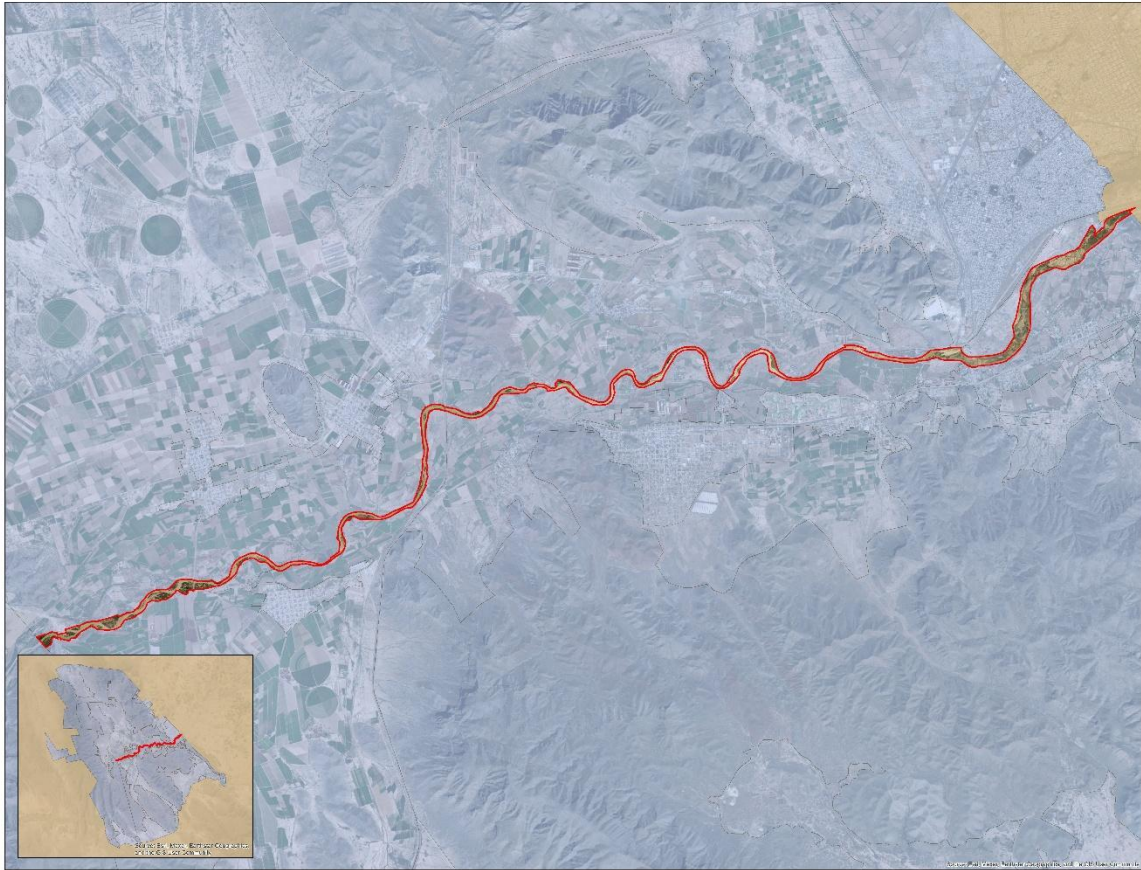
UGA 14. Ciudad Lerdo	Política	N/A
	Superficie	2,515.18 Ha



Localidades	7 Población total: 96,272 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,269 msnm Mínima: 1,123 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Asentamientos humanos 66.36% Agricultura 25.14 % Sin vegetación aparente 3.77%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Uso urbano	Uso urbano
Usos compatibles	Usos incompatibles
N/A	N/A

Lineamiento
N/A
Estrategias
N/A
Criterios de regulación ecológica
CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6 CEP 8, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13

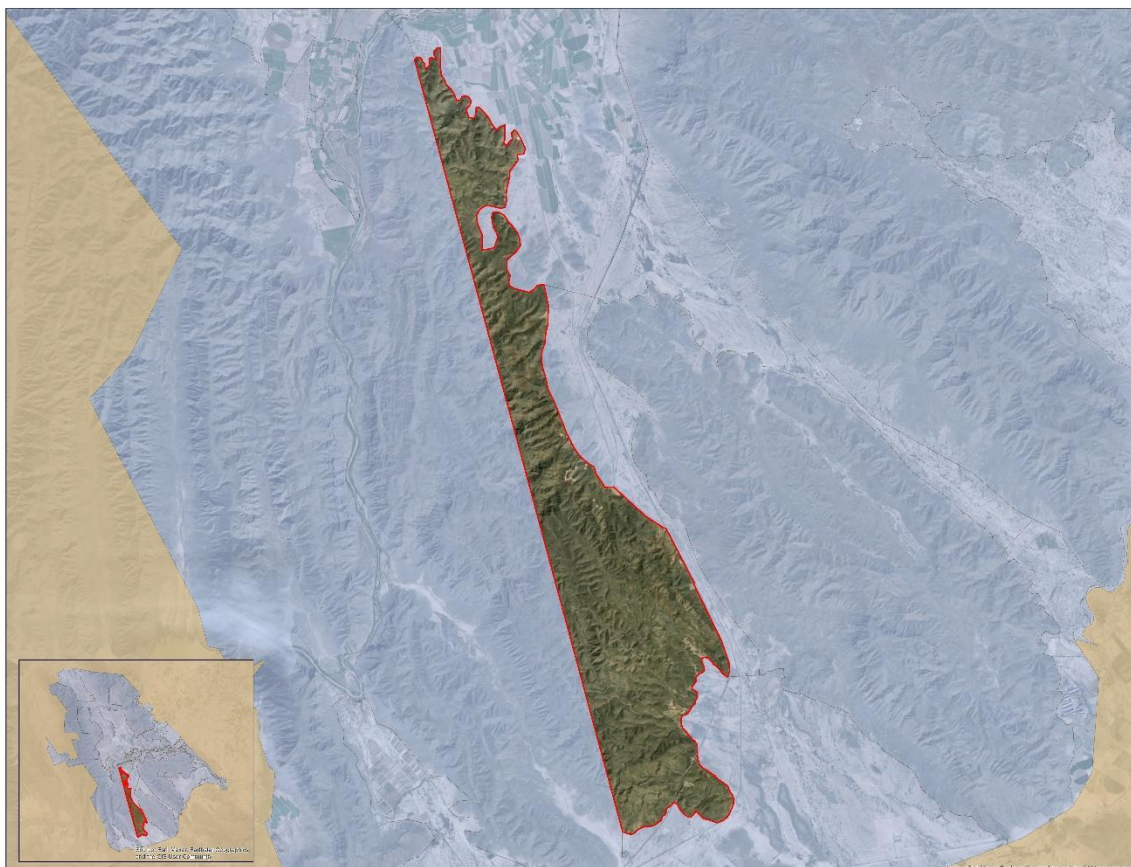
UGA 15. Río Nazas	Política	Restauración
	Superficie	394.41 Ha



Localidades	1 Población total: 1 Habitante
Suelos	Litosol, Fluvisol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,178 msnm Mínima: 1,121 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 69.29% Sin vegetación aparente 30.61% Matorral rosetófilo 0.13 %
Cuerpos de agua	Río Nazas 30.17 km
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT	AGR, CEP, ENE, IND, MIN, PEC

Lineamiento
Promover acciones de restauración ecológica en el Río Nazas y fomentar la existencia de un caudal ecológico que permita el restablecimiento de las condiciones naturales del río.
Estrategia
REST01; REST02; RESTBIO01
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 9, IND 16

UGA 16. Polígono Sur Sierra El Rosario	Política	Protección
	Superficie	6,220 Ha.



Localidades	1 Población total: 4 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol, Rendzina
Cota de elevación	Máxima: 1720 msnm Mínima: 1170
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 90.39% Vegetación secundaria de matorral rosetófilo 4.14% Matorral micrófilo 2.85 %
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación-protección, ecoturismo	Protección
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT	AGR, CEP, ENE, IND, MIN, PEC

Lineamiento
Priorizar el decreto de la UGA como Área Natural Protegida de competencia estatal o municipal para fomentar la conectividad ecológica con el APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera. Fomentar el mantenimiento de la biodiversidad a través de esquemas de pago por servicios ambientales.
Estrategias
BIO02; BIO04; BIO07; BIO10; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO03; CONS_BIO04; CONS_BIO05
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12

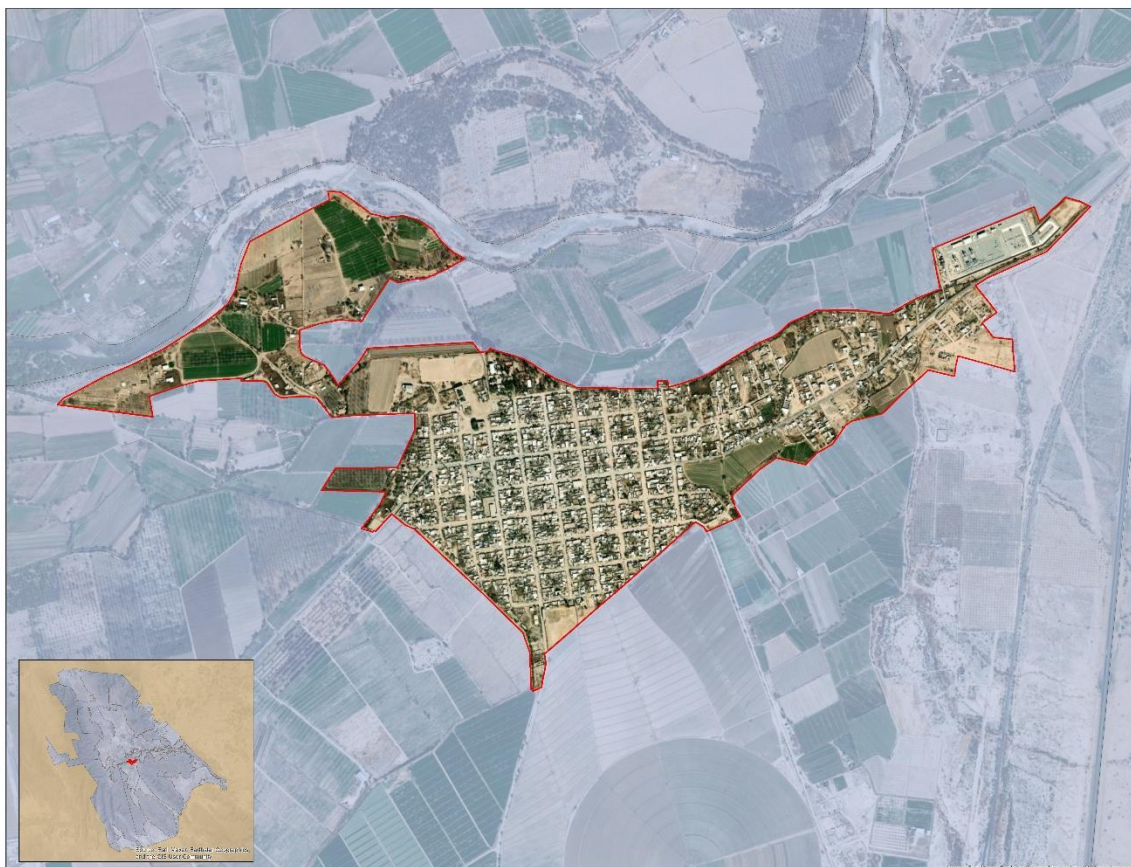
UGA 17. Valle La Loma	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	4,766.84 Ha



Localidades	24 localidades Población total: 2,120 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,299 msnm Mínima: 1,137 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 54.84% Vegetación secundaria de matorral rosetófilo 16.92% Matorral Rosetófilo 15.83%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura, pecuario, industrial	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Consolidar las actividades agrícolas y pecuarias con criterios de sustentabilidad a través de la gestión adecuada de los recursos hídricos y la conservación del suelo. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las áreas con aptitud alta de los demás sectores productivos, promoviendo la implementación de prácticas respetuosas con el medio ambiente y los recursos naturales. Consolidar las localidades presentes en la UGA.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

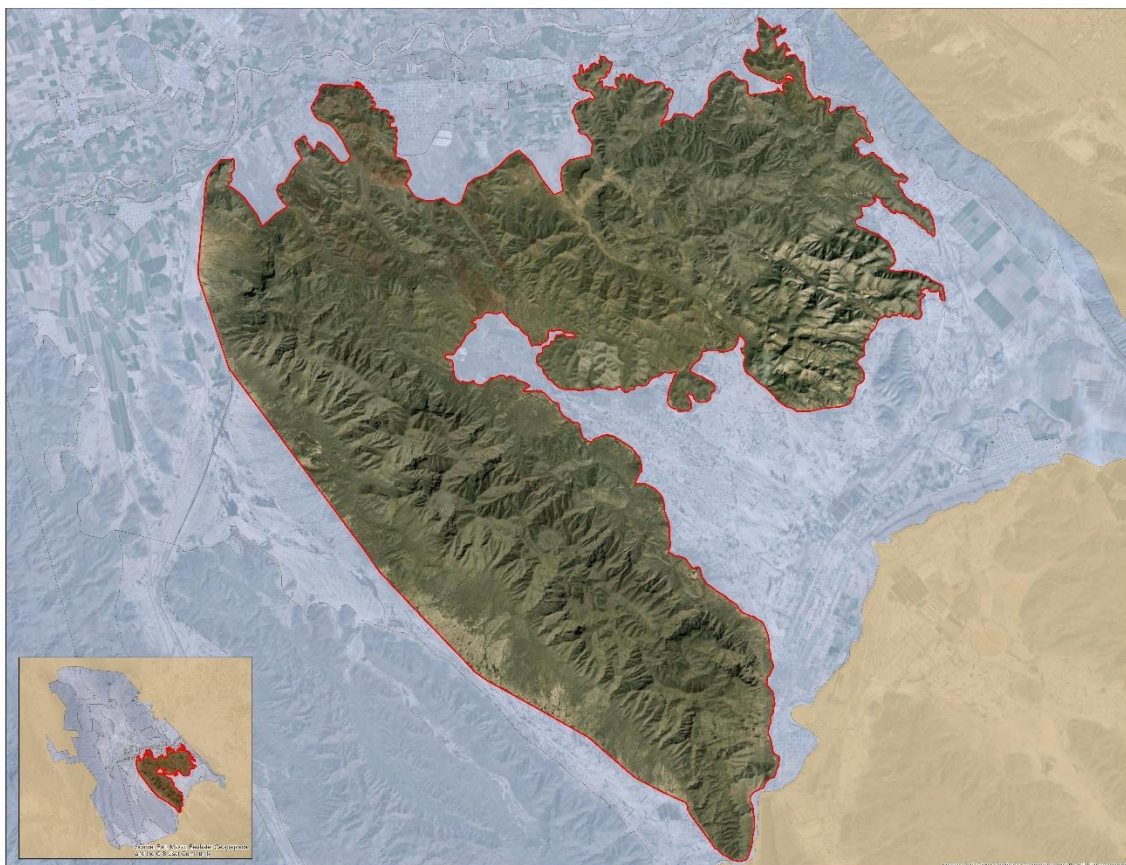
UGA 18. La Loma	Política	N/A
	Superficie	167.39 Ha



Localidades	7 Población total: 4,253 habitantes
Suelos	Fluvisol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,165 msnm Mínima: 1,149 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Asentamientos humanos 58.29% Agricultura 37.80% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 3.91%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Uso urbano	Uso urbano
Usos compatibles	Usos incompatibles
N/A	N/A

Lineamiento
N/A
Estrategias
N/A
Criterios de regulación ecológica
CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 8, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13

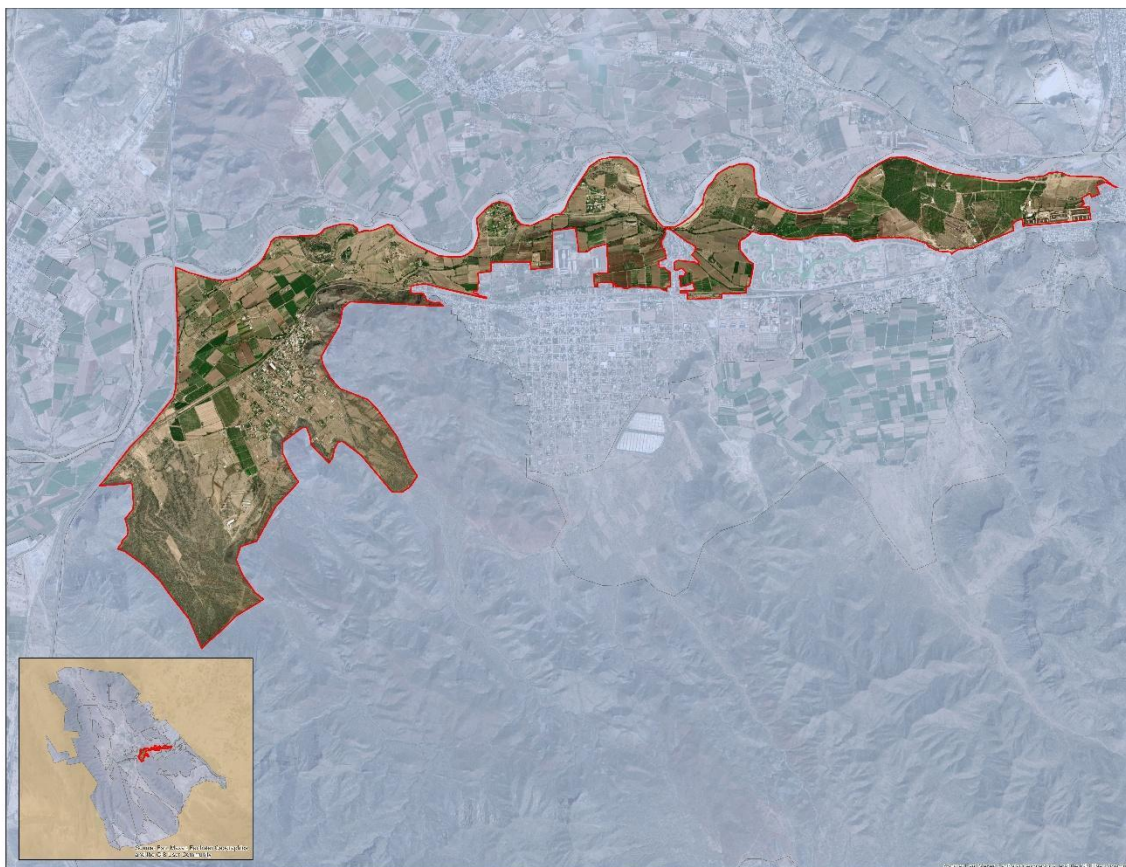
UGA 19. Sierra España	Política	Conservación
	Superficie	24,124.40 Ha



Localidades	0 Población total 0 Habitantes:
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol, Vertisol
Cota de elevación	Máxima: 2,056 msnm Mínima: 1,141 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral Rosetófilo 88.72% Matorral micrófilo 4.50 % Vegetación secundaria de matorral micrófilo 4.12%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo, Energía	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT, ENE	AGR, CEP, IND, MIN, PEC

Lineamiento
Conservar al menos el 90% de la cobertura natural presente en la UGA (matorrales micrófilo y rosetófilo). Mantener la conectividad ecológica, así como la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
Estrategias
BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12 ENE 9, IND 16

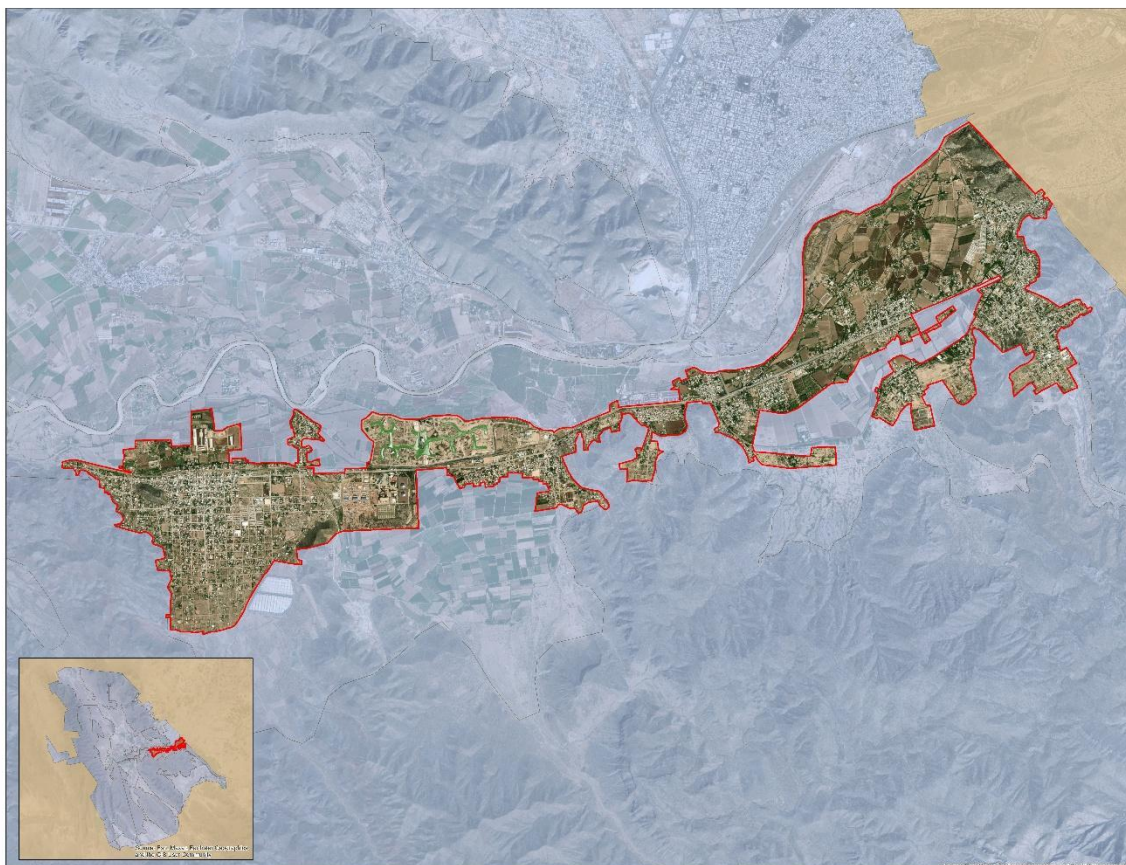
UGA 20. Zona de aprovechamiento Sur del Río Nazas	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	1,464.48 Ha



Localidades	16 Población total: 883 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,262 msnm Mínima: 1,117 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 60.95% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 29.74 Matorral rosetófilo 6.81%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura, Industrial, energía	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Consolidar las actividades agropecuarias en la UGA con una gestión de los recursos hídricos y la adopción de prácticas respetuosas con el medio ambiente y los recursos naturales. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las zonas con aptitud alta para los demás sectores productivos con criterios de sustentabilidad. Consolidar Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de todos los sectores productivos. Además, se deberá priorizar la consolidación de las localidades presentes en la UGA.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12; ENER01; ENER02; ENER03; ENER04; ENER05; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND01; IND02; IND03; IND04; IND_MIN01; IND_MIN02
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 6, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

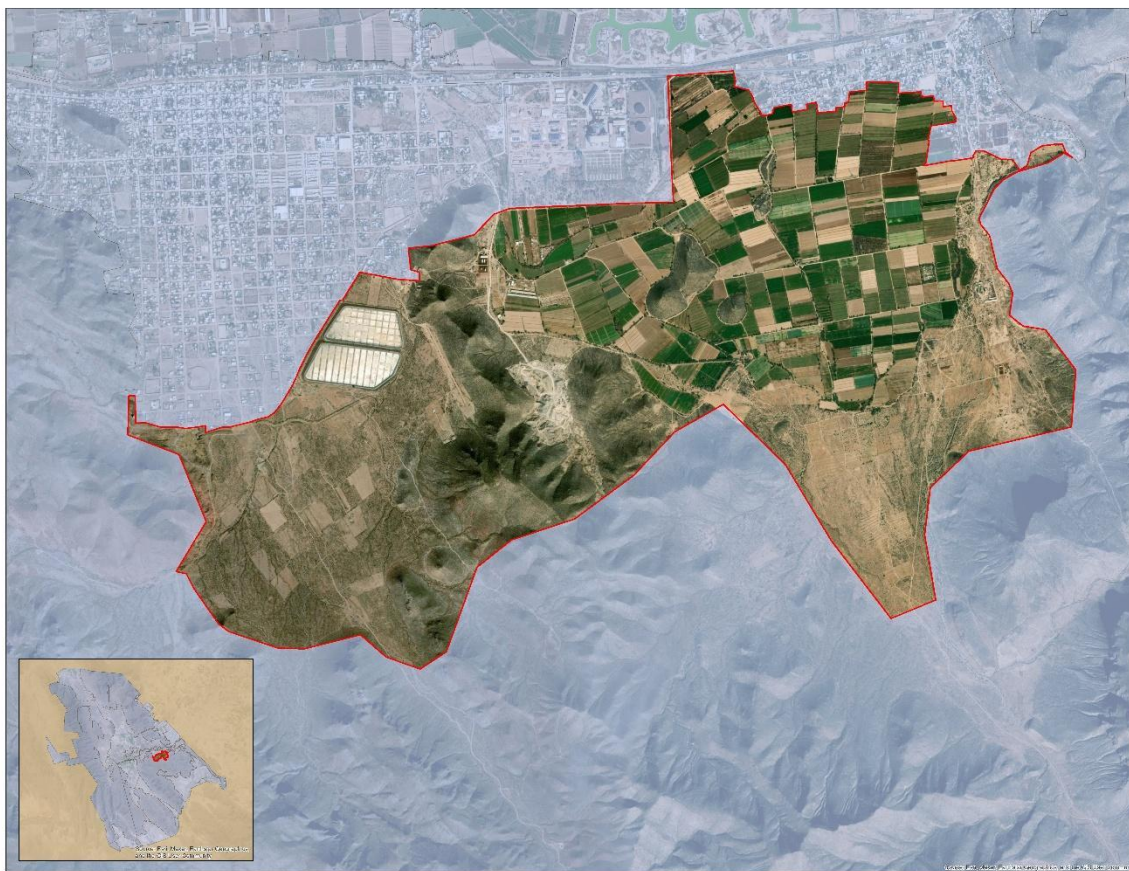
UGA 21. El Huarache - Ciudad Juárez	Política	N/A
	Superficie	1,819.70 Ha



Localidades	42 Población total: 23,269 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,270 msnm Mínima: 1,115 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Asentamientos humanos 48.76% Agricultura 38.05% Matorral rosetófilo 8.27%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Uso urbano	Uso urbano
Usos compatibles	Usos incompatibles
N/A	N/A

Lineamiento
N/A
Estrategias
N/A
Criterios de regulación ecológica
CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 8, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13

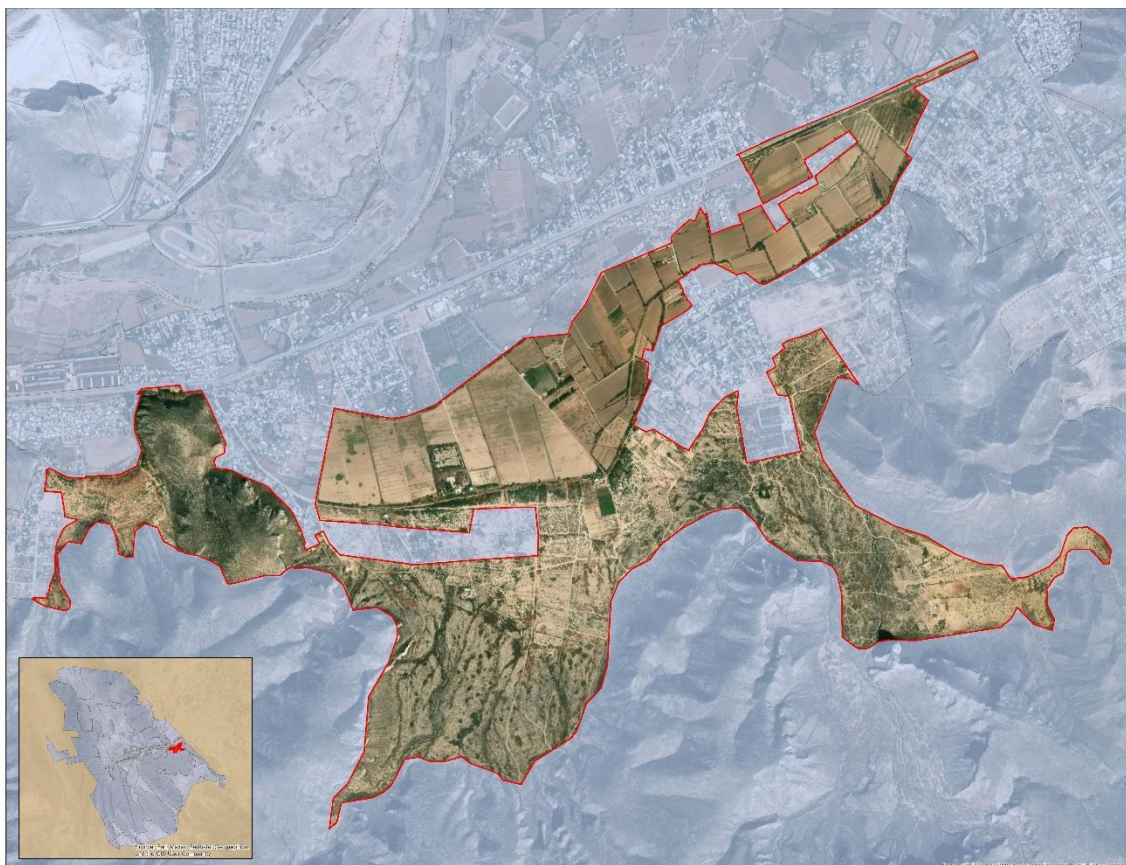
UGA 22. Zona de aprovechamiento Las Cuevas - Ciudad Juárez	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	1,023.48 Ha



Localidades	4 Población total: 17 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol
Cota de elevación	Máxima: 1,320 msnm Mínima: 1,134 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 42.22% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 34.08% Matorral rosetófilo 22.44%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Industrial, energía, agricultura	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Consolidar las actividades agrícolas, pecuarias y mineras que se desarrollan en la UGA y fomentar que se incorporen criterios de sustentabilidad, como la gestión de los recursos hídricos, la conservación del suelo y la restauración de áreas impactadas por dichas actividades. Promover el aprovechamiento sustentable y la diversificación productiva a través del desarrollo de sectores productivos con aptitud alta en la UGA
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 2, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, , ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

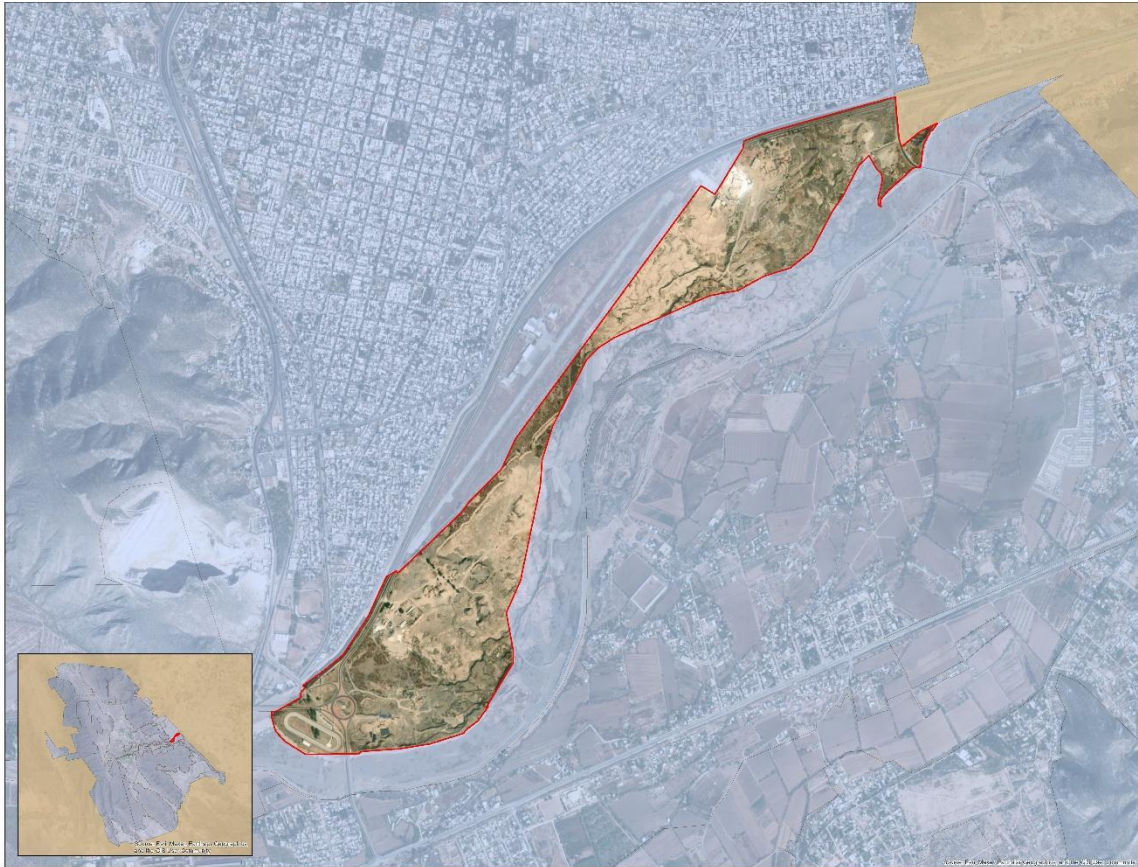
UGA 23. Zona de aprovechamiento Carlos Real	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	478.62 Ha



Localidades	3 Población total:10 Habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,281 msnm Mínima:1,114 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Vegetación secundaria de matorral micrófilo 38.19% Agricultura 32.36% Matorral rosetófilo 28.47%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Industrial, energía, agricultura	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Fomentar que las actividades agrícolas, pecuarias y de otros sectores productivos se fortalezcan mediante la adopción de prácticas más sostenibles, gestionando de manera adecuada los recursos hídricos y manteniendo la fertilidad del suelo. Fomentar el aprovechamiento sustentable y la diversificación de actividades económicas mediante el impulso de sectores productivos con aptitud alta en la UGA, asegurando la compatibilidad entre la capacidad de carga y la integridad ecológica.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 3, CEP 4, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

UGA 24. Aprovechamiento de materiales Río Nazas	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	155.51 Ha



Localidades	0
Suelos	Fluvisol
Cota de elevación	Máxima: 1,133 msnm Mínima: 1,121 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Sin vegetación aparente 98.77% Asentamientos humanos 0.86% Agricultura 0.37%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Minería, industrial	Minería
Usos compatibles	Usos incompatibles
IND, MIN	AGR, CEP, CONS, ECOT, ENE, PEC

Lineamiento
Consolidar el aprovechamiento de materiales pétreos incorporando criterios de sustentabilidad, minimizando, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos, realizando una gestión integral de los residuos de manejo especial. Promover la restauración ecológica en las áreas impactadas por el aprovechamiento de materiales.
Estrategias
MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; MIN05; MIN06; MIN07; MIN08 ; MIN09; MIN10; IND_MIN01; INDMIN02
Criterios de regulación ecológica
IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14

UGA 25. Cañón Chocolate	Política	Restauración
	Superficie	1,614.27 Ha



Localidades	1
Suelos	Población total: 16 habitantes Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,414 msnm Mínima: 1,243 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Vegetación secundaria de matorral rosetófilo 72.28% Matorral Rosetófilo 25.83% Pastizal inducido 1.89%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Restaurar al menos el 50% de la superficie degradada dentro de la UGA. Implementar acciones encaminadas a aumentar la cobertura natural, mejorar la conectividad paisajística, reducir los procesos de erosión y disminuir las fuentes de presión sobre los ecosistemas.
Estrategias
REST01; REST02; RESTBIO01
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 3, CEP 4, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9 ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 6, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 2, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

UGA 26. Sierra El Jagüey	Política	Protección
	Superficie	12,162.26 Ha



Localidades	0 Población total: 0 Habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol, Vertisol
Cota de elevación	Máxima: 1,924 msnm Mínima: 1,213 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 89.95% Matorral micrófilo 4.42% Vegetación secundaria de matorral rosetófilo 2.28%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT	AGR, CEP, ENE, IND, MIN, PEC

Lineamiento
Fomentar el decreto de la UGA como Área Natural Protegida de competencia estatal o municipal para fomentar la conectividad ecológica entre el APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera y la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco. Fomentar el mantenimiento de la biodiversidad a través de esquemas de pago por servicios ambientales.
Estrategias
BIO02; BIO04; BIO07; BIO10; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO03; CONS_BIO04; CONS_BIO05
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 4, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11 MIN 2

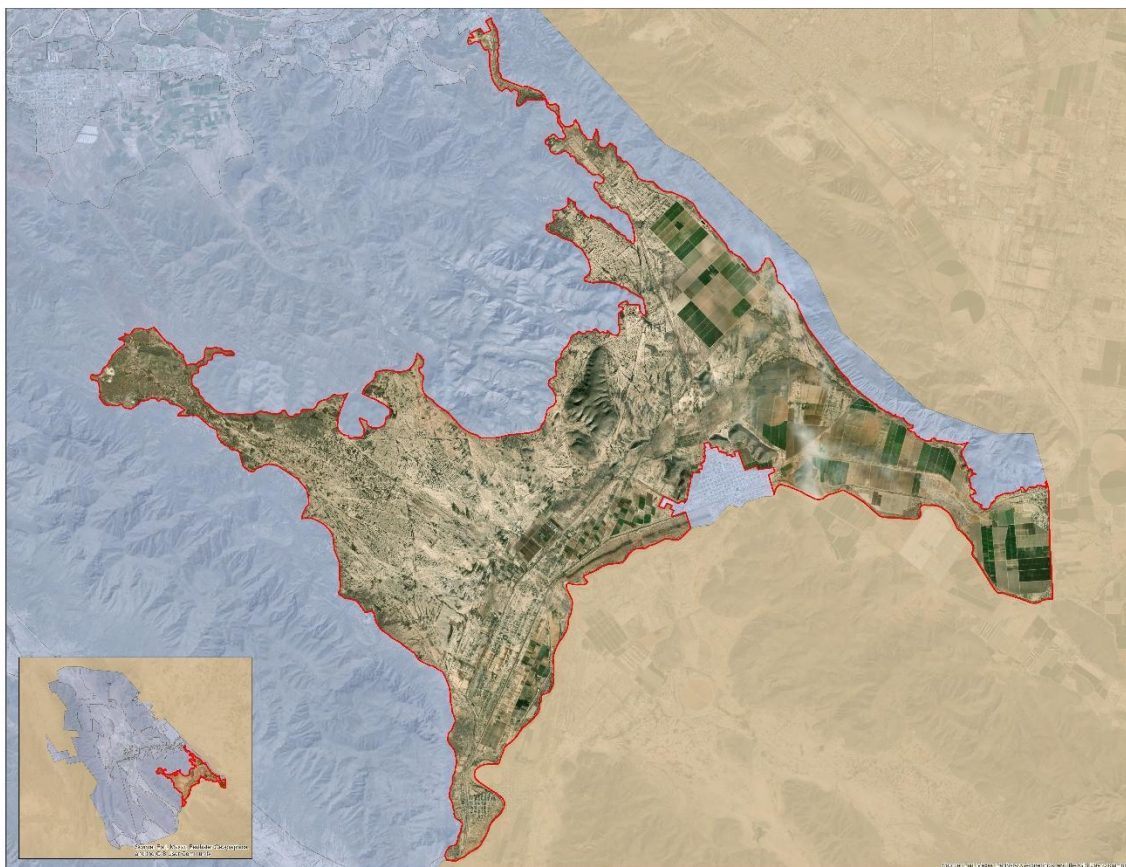
UGA 27. Cañón Las Mangas	Política	Restauración
	Superficie	2,548.31 Ha



Localidades	0 Población total: 0 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,298 msnm Mínima: 1,195 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Pastizal inducido 87.39 % Matorral micrófilo 8.49% Matorral rosetófilo 4.12
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación-restauración	Conservación

Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS
Lineamiento	
Promover la restauración de al menos el 50% de los ecosistemas degradados. Fomentar la recuperación de la cobertura natural, la fertilidad del suelo, la conectividad paisajística y la conservación de la biodiversidad.	
Estrategias	
REST01; REST02; RESTBIO01	
Criterios de regulación ecológica	
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4,, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ENE 1, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 6, ENE 7, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 2, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12	

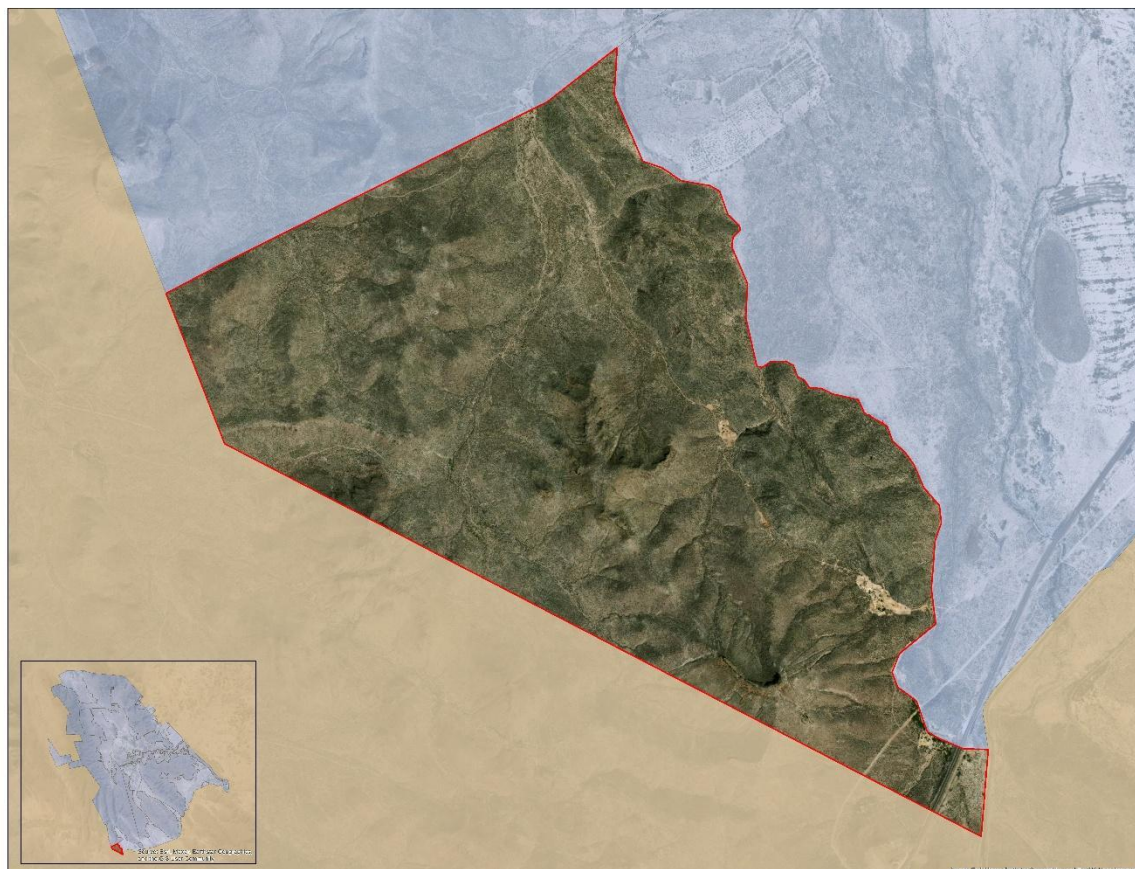
UGA 28. Valle Nazareno	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	11,751.49 Ha



Localidades	20 Población total: 3,366
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Yermosol, Vertisol
Cota de elevación	Máxima: 1,361 msnm Mínima: 1,109 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Vegetación secundaria de matorral micrófilo 49.02% Agricultura 39.03 % Matorral rosetófilo 9.66%
Cuerpos de agua	Rio Aguanaval 29.65 km
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura, industria, energía	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles

AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS
Lineamiento	
Consolidar las actividades agropecuarias en la UGA, incorporando criterios de sustentabilidad. Aprovechar de manera sustentable las áreas con aptitud alta para todos los sectores productivos, impulsando la gestión integral y responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo, así como el mantenimiento de la integridad ecológica. Consolidar las localidades presentes en la UGA.	
Estrategias	
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12	
Criterios de regulación ecológica	
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ECOT 13 , ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 8, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13. MIN 14 PEC 1, PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 6, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12	

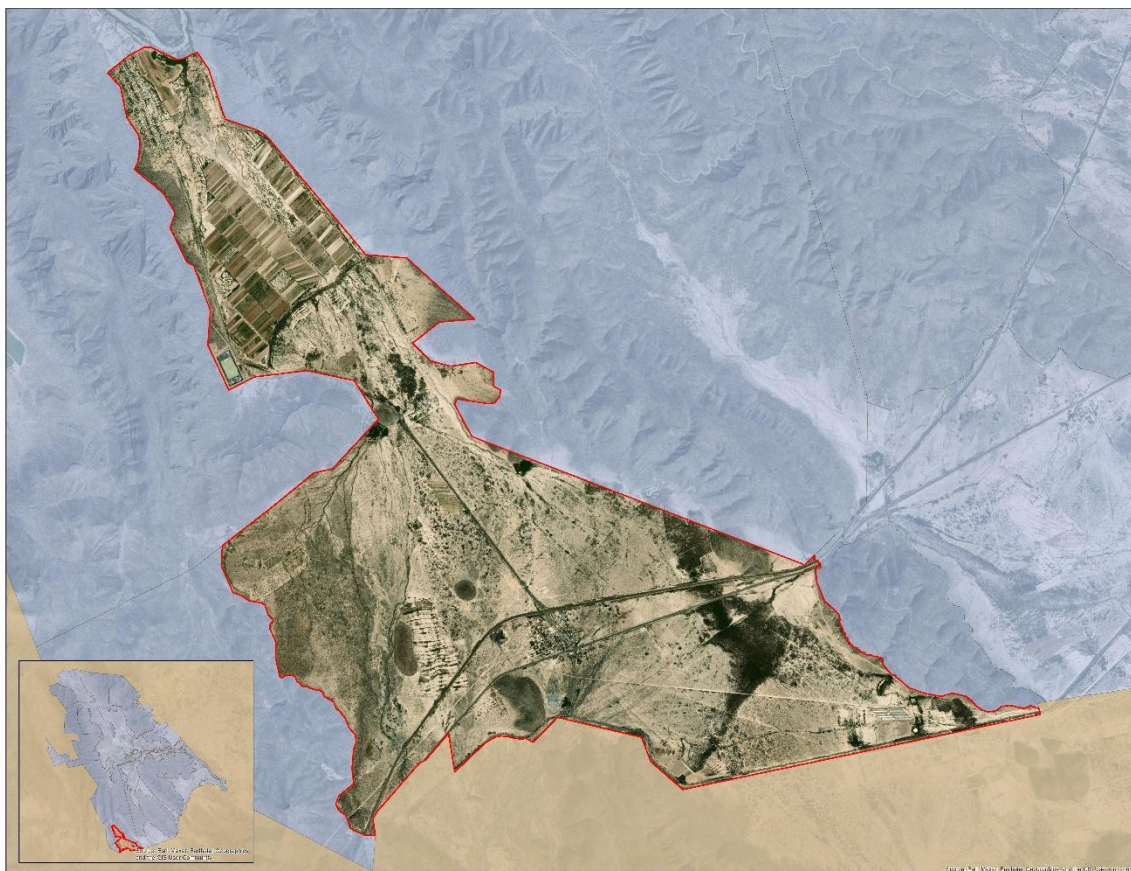
UGA 29. Sierra San Lorenzo	Política	Conservación
	Superficie	719.91 Ha



Localidades	0 Población total: 0 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol
Cota de elevación	Máxima: 1,561 msnm Mínima: 1,256 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 95.48% Matorral micrófilo 4.15 Vegetación secundaria de matorral micrófilo 0.38%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT, ENE, IND	AGR, CEP, MIN, PEC

Lineamiento
Conservar al menos el 90% de la cobertura natural de la UGA (matorrales micrófilo y rosetófilo). Mantener la biodiversidad presente, así como sus servicios ambientales. Fomentar la conectividad ecológica con el APRN Ríos y Montañas de la Comarca
Estrategias
BIO01; BIO02; BIO03; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 5, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 9, IND 16

UGA 30. Valle Margarito Machado	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	3,275.28 Ha



Localidades	2 Población total: 1,287 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,360 msnm Mínima: 1,177 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Vegetación secundaria de matorral micrófilo 70.92% Agricultura 15.01 % Matorral micrófilo 7.01%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Industria, energía, agricultura	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Consolidar las actividades agropecuarias mediante la implementación de prácticas más sostenibles. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las zonas con aptitud alta para todos los sectores productivos, garantizando la gestión eficiente de los recursos hídricos y la conservación del suelo. De manera complementaria, consolidar el desarrollo de las localidades que se ubican dentro de la UGA.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12; ENER01; ENER02; ENER03; ENER04; ENER05; ENE_MIN_IND_ECOT01; ENE_MIN_IND_ECOT02; IND01; IND02; IND03; IND04; IND_MIN01; IND_MIN02
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 1, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

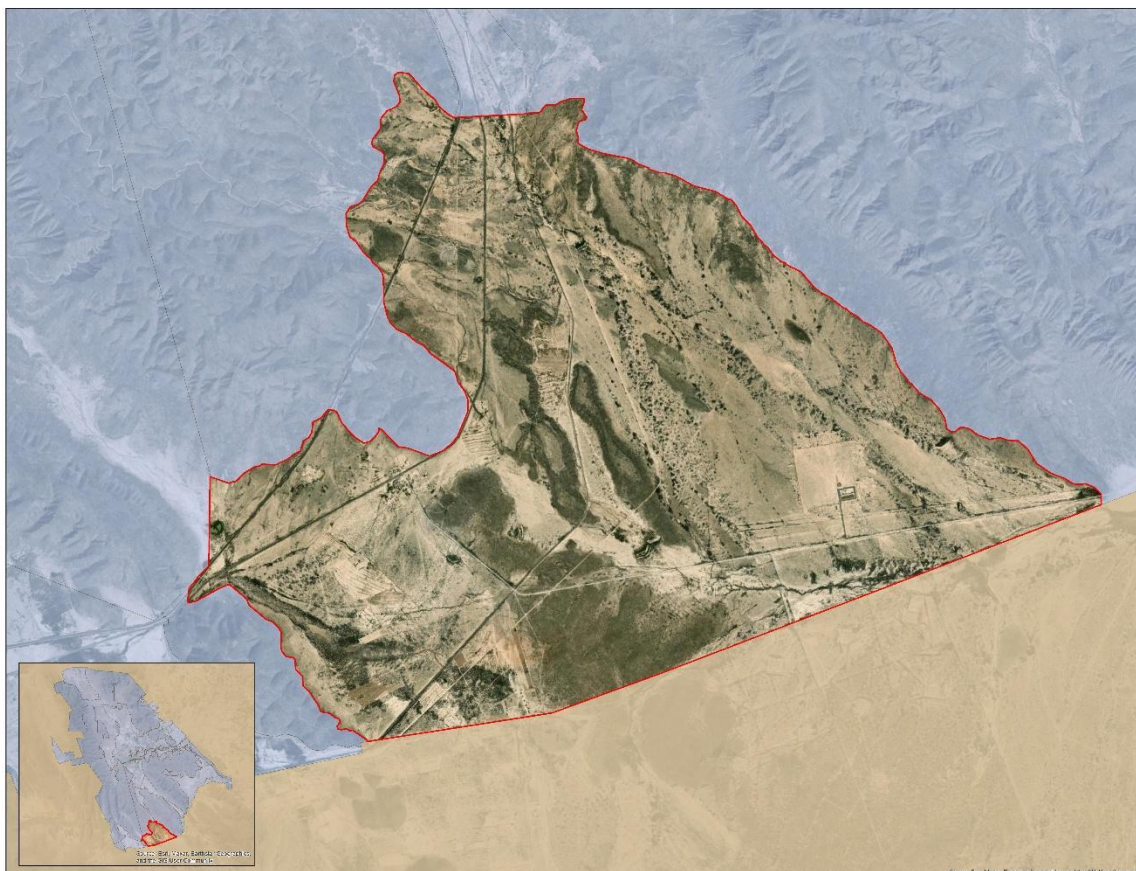
UGA 31. Sierra El Patrón	Política	Conservación
	Superficie	288.22 Ha



Localidades	0 Población total: 0 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,480 msnm Mínima: 1,260 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 98.64 % Agricultura 1.11 % Vegetación secundaria de matorral micrófilo 0.25%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT, ENE, IND	AGR, CEP, MIN, PEC

Lineamiento
Conservar al menos el 90% de la cobertura natural de la UGA, correspondiente a matorral rosetófilo. Mantener la biodiversidad presente y promover sus servicios ambientales. Fomentar la conectividad ecológica con el APRN Ríos y Montañas de la Comarca.
Estrategias
BIO01; BIO02; BIO03; BIO04; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 11, ECOT 12, ENE 9, IND 16

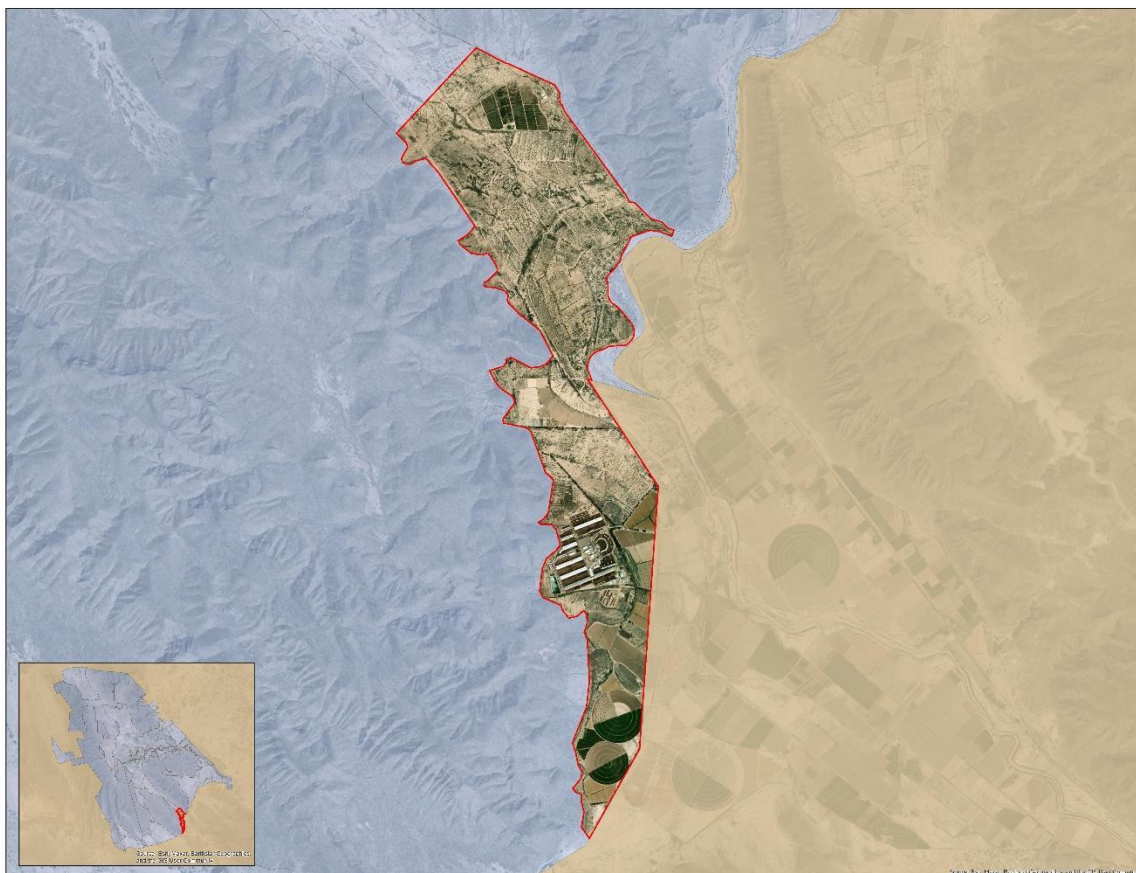
UGA 32. Valle Javier Rojo Gómez	Política	Restauración
	Superficie	5,718.50 Ha



Localidades	1 Población total: 58 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Xerosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,420 msnm Mínima: 1,232 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Vegetación secundaria de matorral micrófilo 69.87% Matorral rosetófilo 12.96% Vegetación secundaria de matorral rosetófilo 6.74%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura, industria, minería, energía	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Recuperar al menos el 50% de las áreas degradadas en la UGA, mediante la implementación de obras de restauración ecológica que permitan el aumento de la cobertura natural, mejoren la conectividad del paisaje, mejoren la condición del suelo y mantengan la biodiversidad. Fomentar la diversificación productiva a través del desarrollo de sectores productivos con aptitud alta en la UGA, adoptando criterios de sustentabilidad.
Estrategia
REST01; REST02; RESTBIO01; INDMIN01; INDMIN02
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 1, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 6, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 2, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

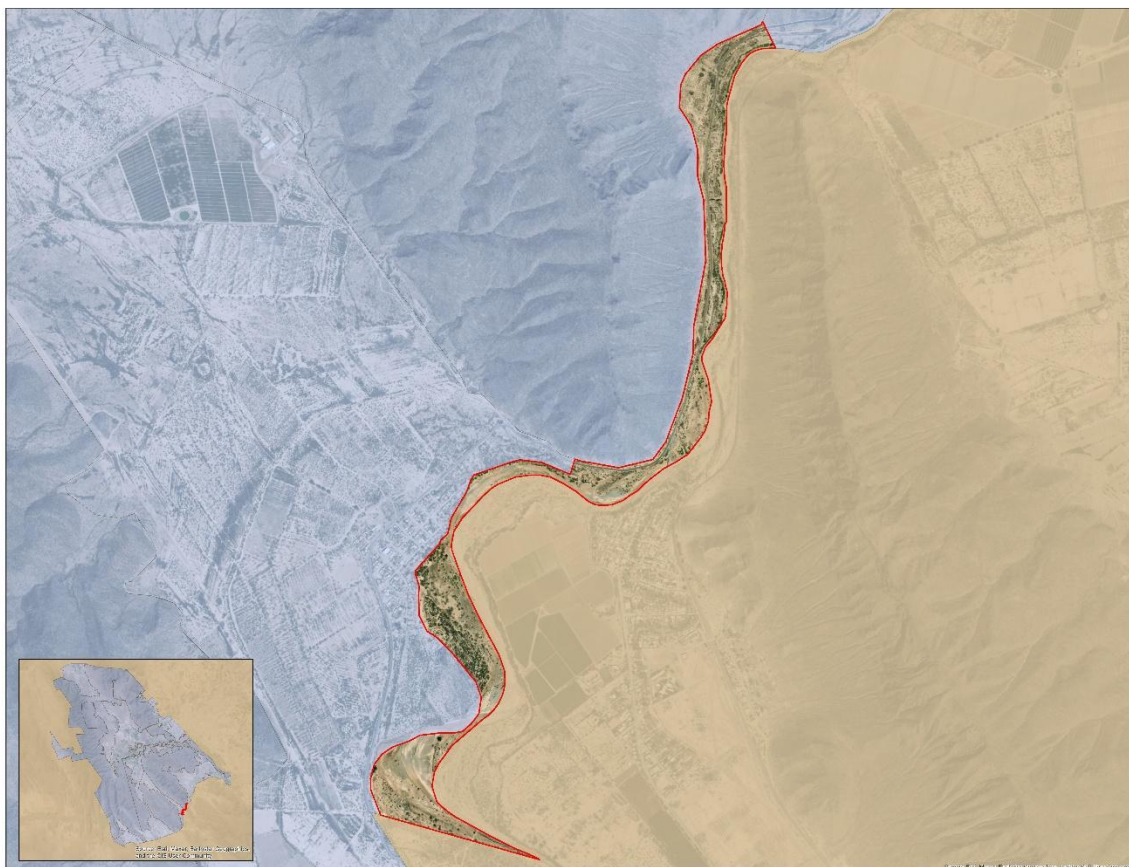
UGA 33. Zona de aprovechamiento La Unión	Política	Aprovechamiento sustentable
	Superficie	1,011.87 Ha



Localidades	3 Población total: 406 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Xerosol, Yermosol, Vertisol
Cota de elevación	Máxima: 1,253 msnm Mínima: 1,188 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Agricultura 57.58% Pastizal inducido 24.58% Sin vegetación aparente 8.24%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Agricultura, pecuario	Agricultura
Usos compatibles	Usos incompatibles
AGR, CEP, ECOT, ENE, IND, MIN, PEC	CONS

Lineamiento
Consolidar las actividades agrícolas y pecuarias presentes en la UGA, incorporando criterios de sustentabilidad. Aprovechar de forma sustentable las áreas con aptitud alta de todos los sectores productivos, promoviendo la gestión responsable de los recursos hídricos, la conservación del suelo y la integridad ecológica. Además, se deberá priorizar el fortalecimiento de las localidades presentes en la UGA.
Estrategias
AGR01; AGR03; AGR04; AGR05; AGR06; AGR07; AGR10; AGR11; AGR_PEC01; BIO11; BIO12
Criterios de regulación ecológica
AGR 1, AGR 2, AGR 3, AGR 4, AGR 5, AGR 6, AGR 7, AGR 8 CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 7, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ENE 2, ENE 3, ENE 4, ENE 5, ENE 7, ENE 8, ENE 9 IND 1, IND 2, IND 3, IND 4, IND 5, IND 6, IND 7, IND 8, IND 9, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16 MIN 1, MIN 3, MIN 4, MIN 5, MIN 6, MIN 7, MIN 9, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14 PEC 2, PEC 3, PEC 4, PEC 5, PEC 7, PEC 8, PEC 9 PEC 10, PEC 11, PEC 12

UGA 34. Río Aguanaval	Política	Restauración
	Superficie	72.46 Ha



Localidades	0 Población total: 0 habitantes
Suelos	Fluvisol, Litosol
Cota de elevación	Máxima: 1,221 msnm Mínima: 1,186 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Sin vegetación aparente 53.75% Matorral rosetófilo 34.58 % Vegetación secundaria de matorral micrófilo 8.29%
Cuerpos de agua	Río Aguanaval 6.72 km
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT, ENE, IND	AGR, CEP, MIN, PEC

Lineamiento
Promover la restauración ecológica en toda la UGA, recuperando las especies, funciones ecológicas y conectividad del ecosistema ripario. Implementar medidas para reducir la erosión edáfica. Evitar la degradación ecológica, la descarga de aguas residuales y de residuos sólidos en la UGA.
Estrategias
REST01; REST02; RESTBIO01
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 5, BIO 6, BIO 7, BIO 8, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12, ECOT 13 ENE 9, IND 16

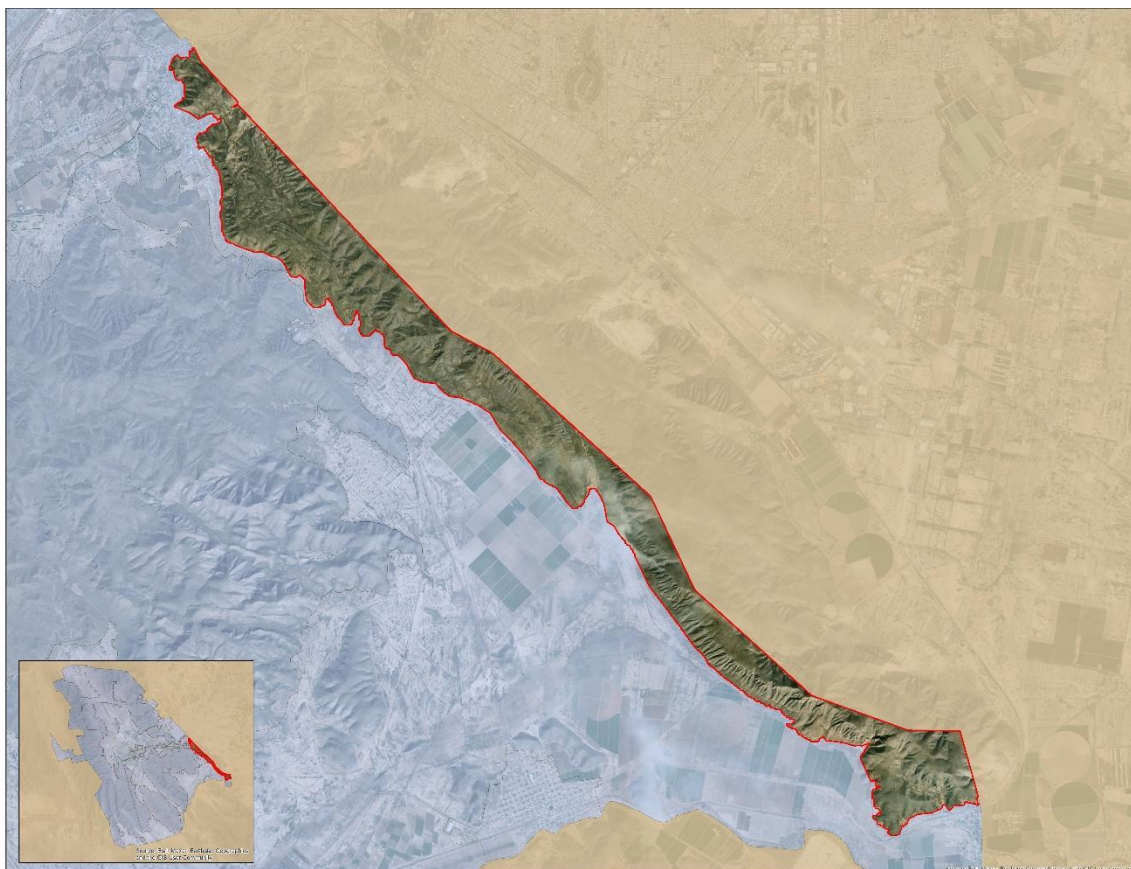
UGA 35. Nazareno	Política	N/A
	Superficie	301.19 Ha



Localidades	1 Población total: 8,378 habitantes
Suelos	Litosol, Regosol, Vertisol
Cota de elevación	Máxima: 1,223 msnm Mínima: 1,155 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Asentamientos humanos 63.52% Agricultura 19.38% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 14.03%
Cuerpos de agua	Río Aguanaval 3.3 km
Aptitudes	Uso dominante
Uso urbano	Uso urbano
Usos compatibles	Usos incompatibles
N/A	N/A

Lineamiento
N/A
Estrategia
N/A
Criterios de regulación ecológica
CEP 1, CEP 2, CEP 3, CEP 4, CEP 5, CEP 6, CEP 8, CEP 9, CEP 10, CEP 11, CEP 12, CEP 13

UGA 36. Sierra de Las Noas	Política	Conservación
	Superficie	2,158.88 Ha



Localidades	1 Población total: 172 habitantes
Suelos	Litosol, Fluvisol, Regosol, Yermosol
Cota de elevación	Máxima: 1,587 msnm Mínima: 1,158 msnm
Uso de suelo y vegetación predominante	Matorral rosetófilo 96.82% Vegetación secundaria de matorral micrófilo 2.37% Asentamientos humanos 0.64%
Cuerpos de agua	No aplica
Aptitudes	Uso dominante
Conservación, ecoturismo, energía	Conservación
Usos compatibles	Usos incompatibles
CONS, ECOT, ENE	AGR, CEP, IND, MIN, PEC

Lineamiento
Conservar al menos el 90% del matorral rosetófilo presente en la UGA. Mantener la biodiversidad y los procesos ecológicos. Reducir la presión de los asentamientos humanos presentes dentro de la UGA y en su vecindad mediante.
Estrategias
BIO01; BIO02; BIO03; BIO04; BIO05; BIO06; BIO07; BIO08; BIO09; BIO10; BIO11; CONS_BIO01; CONS_BIO02; CONS_BIO04; CONS_BIO05
Criterios de regulación ecológica
BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4, BIO 6, BIO 8, BIO 9, BIO 10, BIO 11, BIO 12, BIO 13, BIO 14, BIO 15, BIO 16 ECOT 1, ECOT 2, ECOT 3, ECOT 4, ECOT 5, ECOT 6, ECOT 7, ECOT 8, ECOT 9, ECOT 10, ECOT 11, ECOT 12 ENE 9, IND 16

ANEXOS

Anexo I Metodología de Diagnostico

Así como se encuentra descrito en el análisis de conflictos ambientales, este tiene como objeto identificar las zonas del territorio donde la coincidencia espacial de sectores productivos y de conservación genera disputas por el uso del suelo, debido a que sus formas de desarrollo resultan mutuamente excluyentes (SEMARNAT, 2006).

Para llevar a cabo este análisis, se elaboró una matriz de incompatibilidad sectorial con tres niveles de compatibilidad: incompatible, parcialmente compatible y compatible. En dicha matriz, se consideraron las características territoriales necesarias para el desarrollo de los sectores productivos y de conservación, las cuales pueden coincidir para dos o más sectores en un área determinada. De esta manera, la concurrencia espacial de las aptitudes altas en los sectores, pudieran implicar incompatibilidad o conflicto cuando el desarrollo de un sector no permite el de otro.

La elaboración de la matriz de compatibilidad permitió identificar los conflictos ambientales que se encuentran entre los sectores productivos y de conservación en el municipio de Lerdo, Dgo. Para ello, se hicieron los análisis espaciales correspondientes, los cuales se resumen en la matriz de conflicto ambiental, en la cual se representan las incompatibilidades identificadas intersectorialmente y el cruce de sus zonas de aptitudes altas por sector.

Las capas resultantes de los anteriores análisis de conflictos, fueron utilizadas para evaluar la gradiente de conflictos ambientales por sector, esto es, con el fin de visualizar la cantidad de conflictos presentes dentro del municipio que involucren a un sector en común. De esta manera resultó en los análisis de conflictos ambientales dispuestos en el apartado de resultados.

Anexo I.1 Clasificación de la Compatibilidad

Nivel de Compatibilidad	Descripción
Compatible	El uso potencial del territorio coincide con dos o más aptitudes de sectores que pueden desarrollarse simultáneamente.
Parcialmente compatible	El uso potencial del territorio presenta coincidencias entre sectores que pueden coexistir de manera condicionada, siempre que se apliquen medidas de regulación o zonificación específicas.

Incompatible	El uso potencial del territorio se superpone con aptitudes de sectores cuyos desarrollos son mutuamente excluyentes, imposibilitando su coexistencia sin generar conflictos ambientales.
---------------------	--

Anexo I. 2 Matriz de Compatibilidad de los Sectores Productivos en Lerdo, Durango.

Sectores	AGR	CEP	CONS	ECOT	ENE	IND	MIN	PEC
Agricultura de Riego								
Centros de Población								
Conservación								
Ecoturismo								
Energía								
Industria								
Minería								
Pecuario extensivo								

 Incompatibl e	 Parcialmente compatible	 Compatib le
--	--	--

Como resultado, se identificaron 14 conflictos ambientales distribuidos en el municipio. El sector que presentó el mayor número de conflictos fue el de conservación, con un total de seis, registrando incompatibilidades con todos los sectores, excepto con ecoturismo. Le sigue el sector de agricultura de riego, con cinco conflictos ambientales, sin presentar incompatibilidades con los sectores de ecoturismo y pecuario extensivo. El sector minero presentó un total de cuatro conflictos ambientales con los sectores de agricultura de riego, conservación, ecoturismo y pecuario extensivo. Por su parte, el sector industrial, de ecoturismo y energía presentaron tres conflictos cada uno, siendo sectores con un grado de incompatibilidad bajo. Por otro lado, los sectores de centros de población, y pecuario extensivo fueron los que registraron la menor cantidad de conflictos ambientales, con dos incompatibilidades cada uno, por tanto, son los sectores con la menor incidencia de conflictos ambientales intersectoriales en el municipio de Lerdo, Durango.

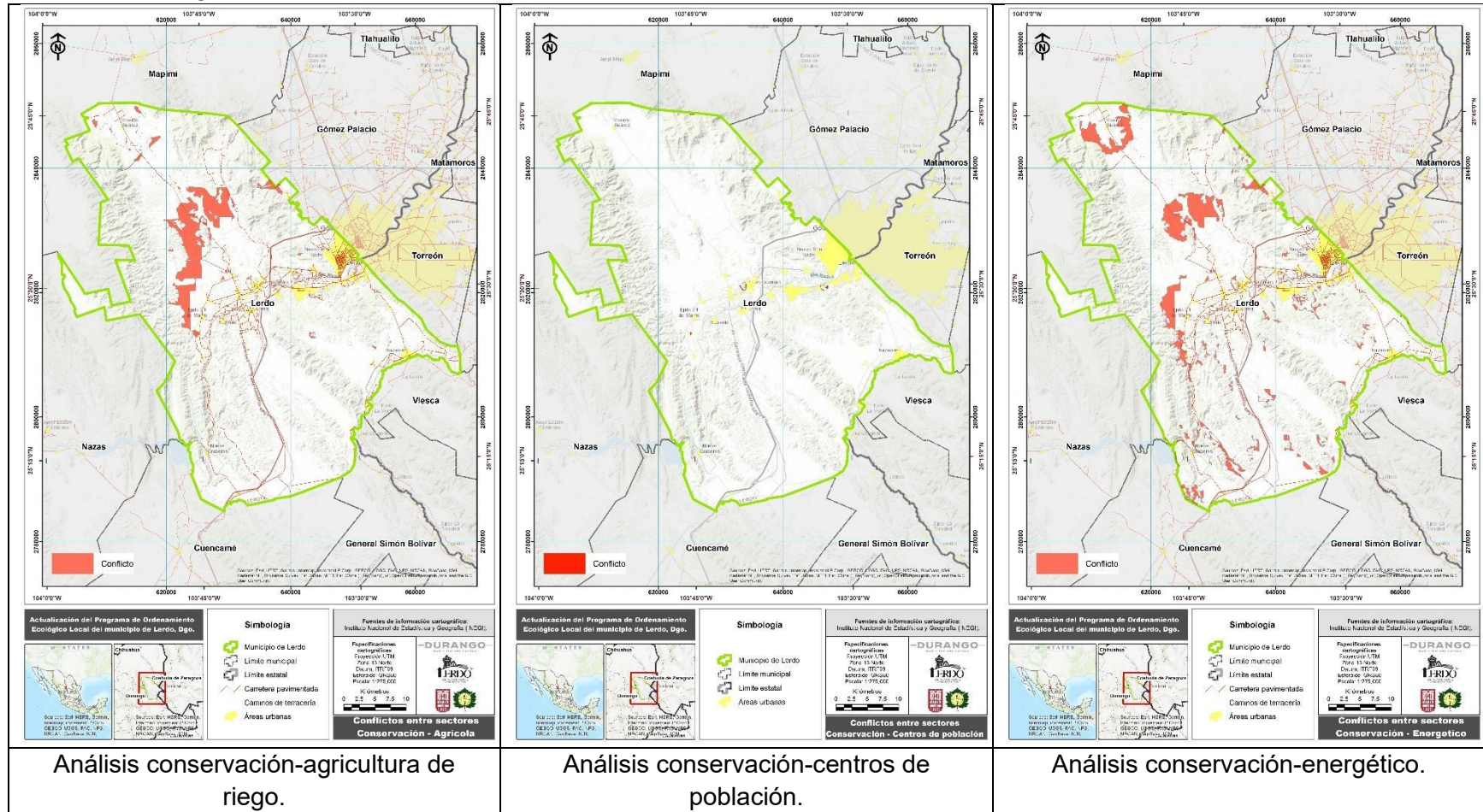
Anexo I.3 Matriz de Conflictos Ambientales de los Sectores Productivos y de Conservación en Lerdo, Durango.

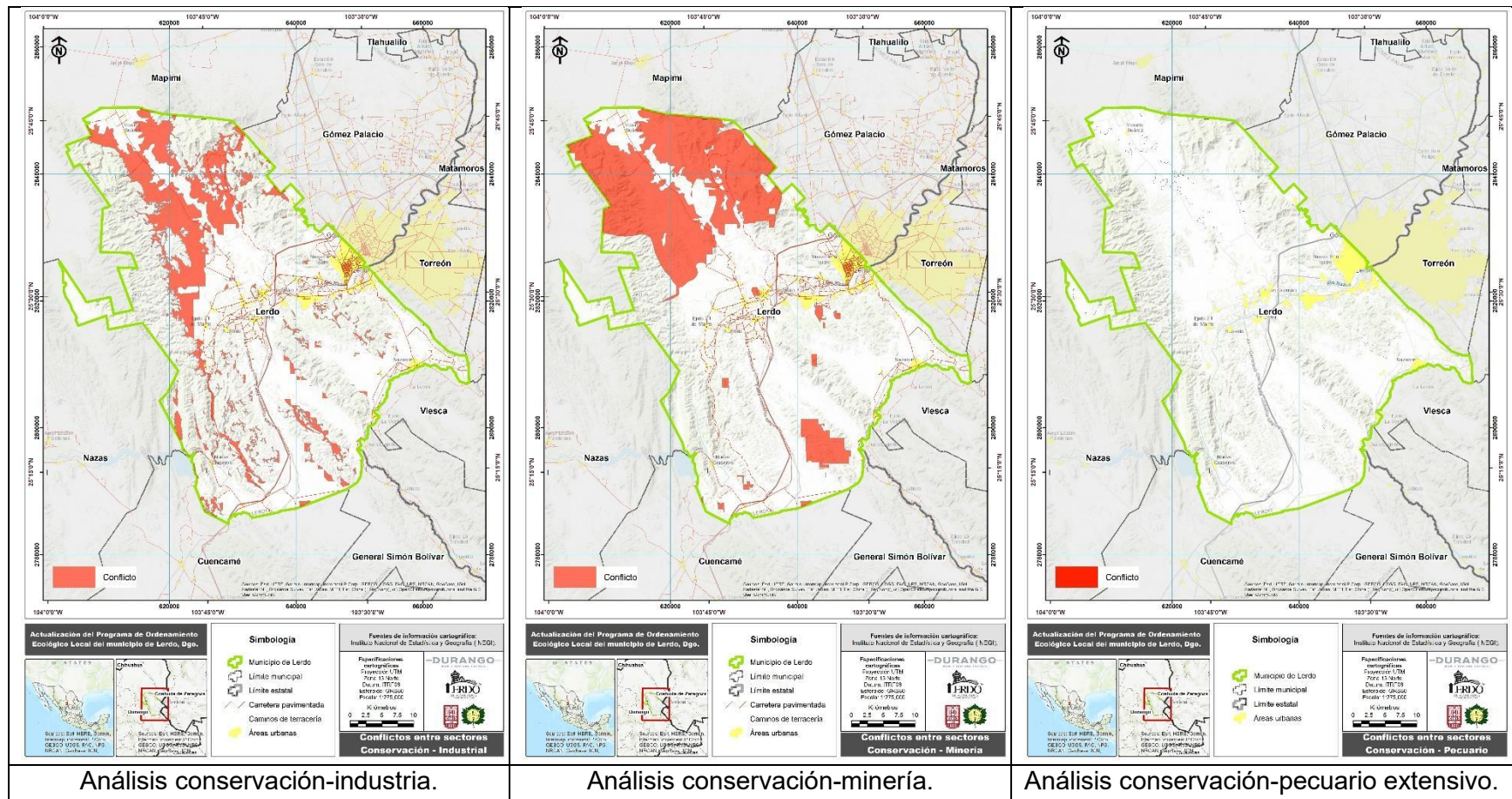
Sectores	AGR	CEP	CONS	ECOT	ENE	IND	MIN	PEC
Agricultura de Riego								
Centros de Población								
Conservación								
Ecoturismo								
Energía								
Industria								
Minería								
Pecuario extensivo								

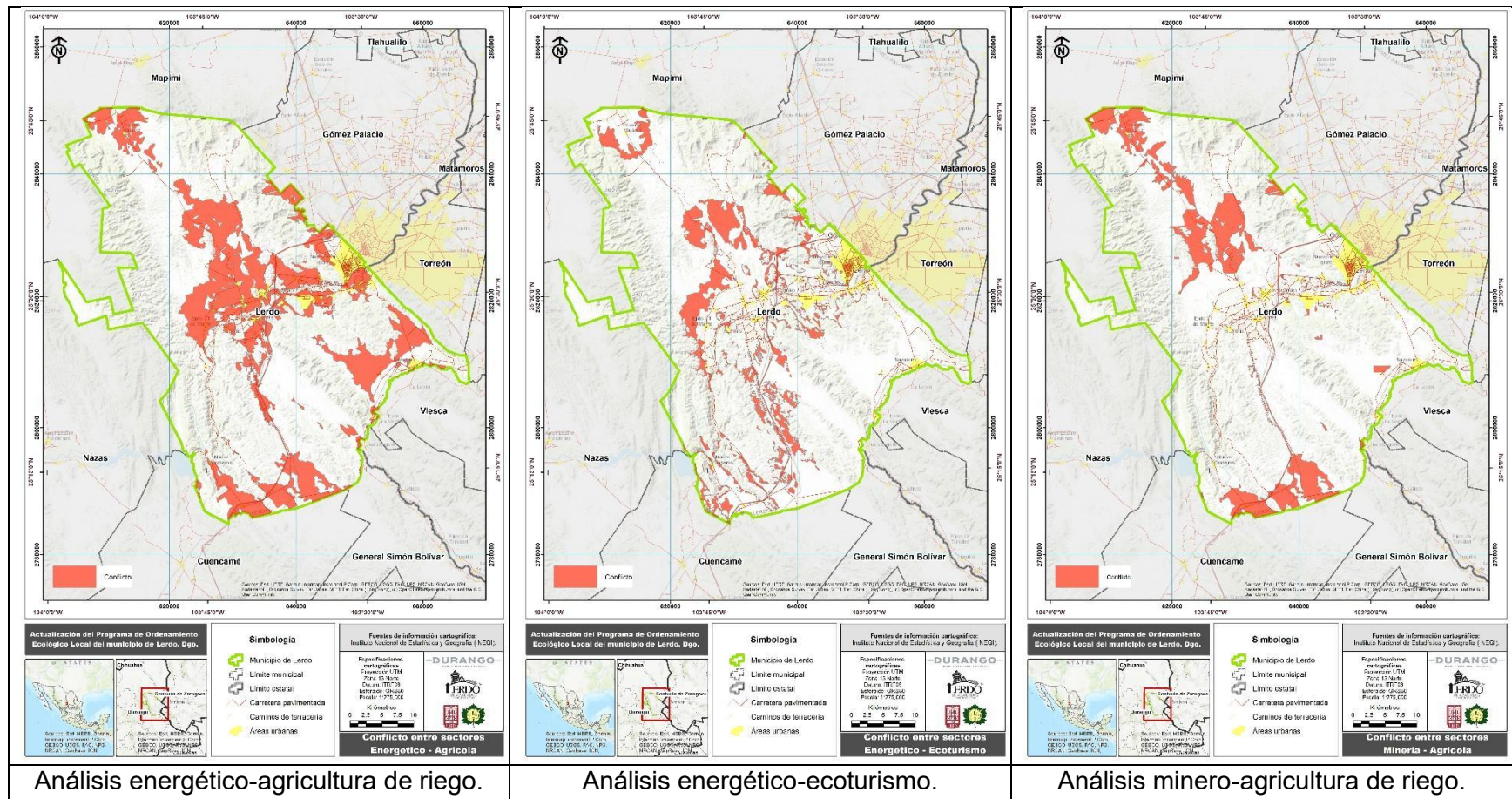
Conflict o
 Sin conflicto

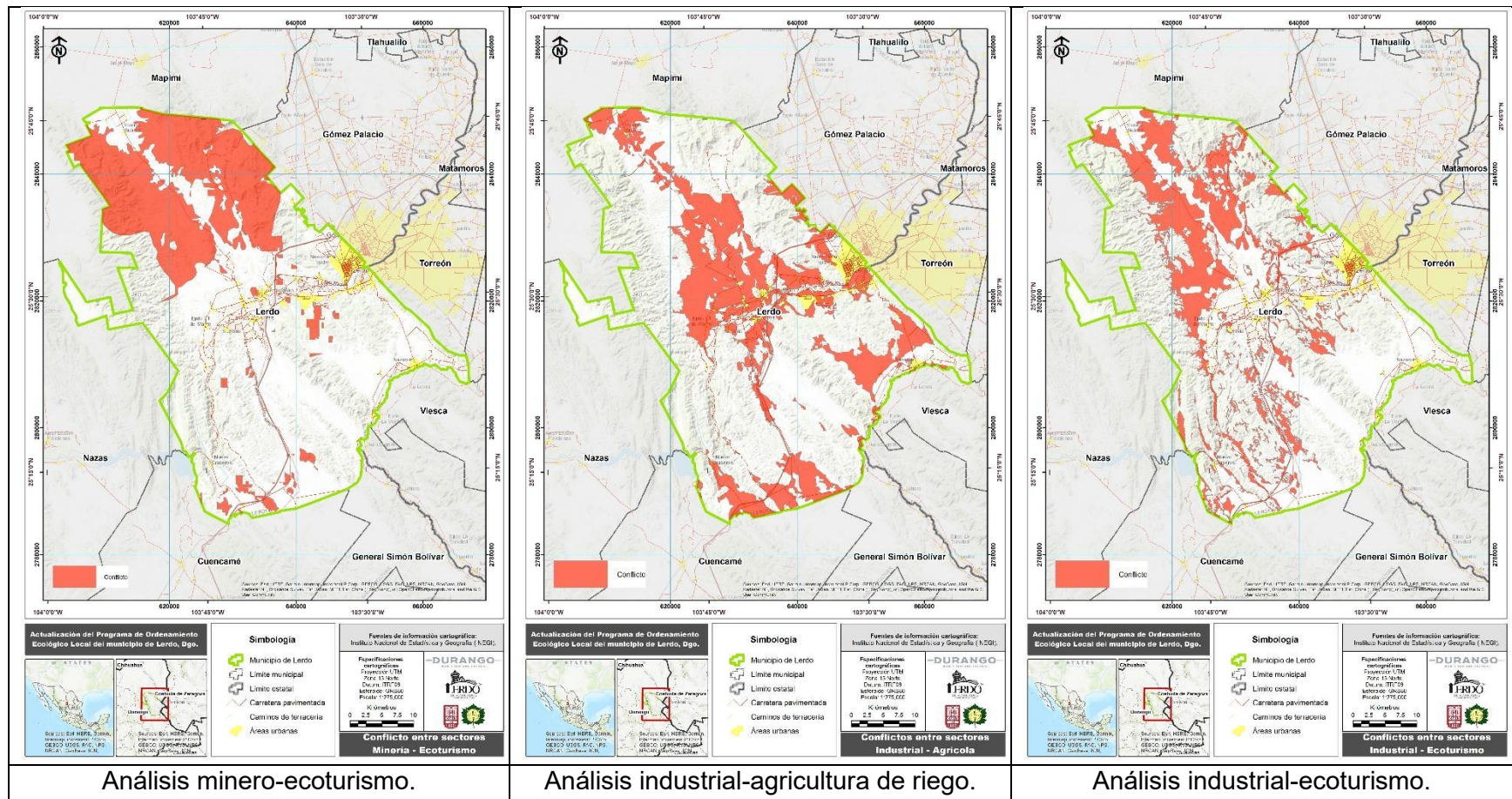
Para la construcción de la matriz de conflictos, como se menciona anteriormente, se elaboraron los análisis espaciales entre los sectores incompatibles, esto es, comparando sectores de manera individual con el fin de identificar los conflictos ambientales presentes en el territorio por sector. De esta manera, evitando los conflictos generados entre los sectores que se comparan con el sector objeto de análisis. Los resultados se exponen en los siguientes mapas:

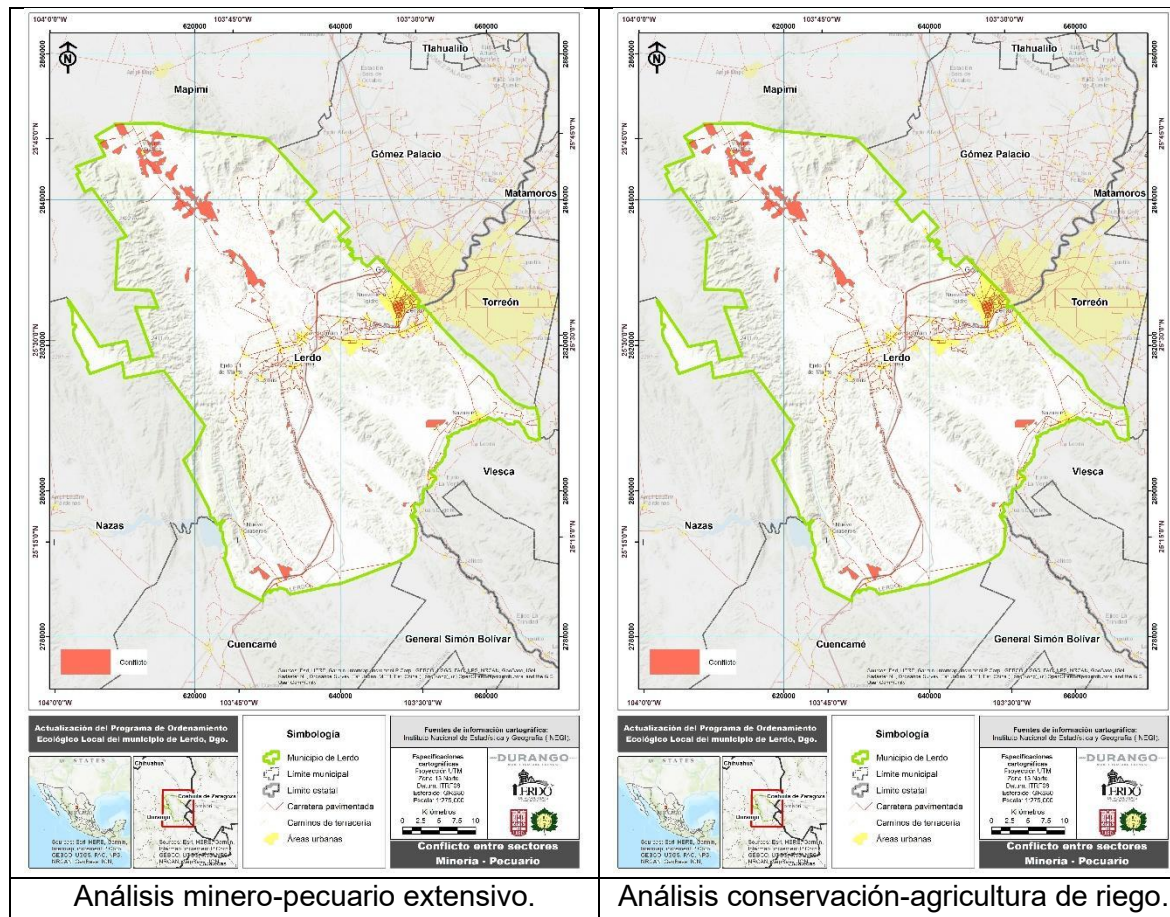
Anexo 1.4 Mapas de Conflictos Ambientales











Anexo II Análisis de Conflictos

Anexo II.1 Análisis de Conflictos para el Sector de Agricultura de Riego

El análisis de conflictos ambientales para el Sector Agrícola de riego identificó la presencia de hasta cuatro conflictos simultáneos en el territorio. Estos conflictos surgen de la superposición espacial de las áreas de aptitud alta para este sector con los sectores de Conservación, Centros de población, Industria, Minería y Energía. Si bien algunos de estos sectores no presentan incompatibilidades significativas entre sí, todos son directamente incompatibles con las actividades de agricultura de riego.

La distribución territorial muestra que la mayor parte de la superficie destinada a este sector presenta una coincidencia de dos conflictos, representada en el mapa con un color verde tenue. Estas zonas se localizan predominantemente en la región central del municipio, en el entorno de la cabecera municipal, y en una porción del sureste. Por el contrario, las áreas que concentran la máxima intensidad de conflicto (cuatro coincidencias) se ubican principalmente en la porción centro-norte del territorio.

Anexo II. 2 análisis de Conflictos para el Sector de Centros de Población

El análisis para el sector de centros de población identificó la presencia de dos conflictos sectoriales, derivados específicamente de su superposición con los sectores de agricultura de riego y conservación. En el mapa se observa que los conflictos se concentran en las zonas aledañas a los núcleos urbanos consolidados. Las áreas de mayor incidencia se localizan al noreste del municipio, en la zona colindante con los municipios de Gómez Palacio y Torreón, así como en el perímetro de la cabecera municipal de Lerdo. Cabe destacar que la mayor parte del territorio presenta la mínima cantidad de conflictos para este sector, lo que indica que el desarrollo poblacional potencial se ve restringido a unas pocas zonas específicas.

Anexo II.3 Análisis de Conflictos para el Sector de Conservación

El análisis de conflictos para el sector de conservación reveló un gradiente de hasta cinco conflictos simultáneos. Las áreas que presentan esta intensidad máxima se localizan principalmente en la porción centro-norte del municipio, coincidiendo espacialmente con zonas de alta aptitud para sectores incompatibles, como el Agrícola, Pecuario, Industrial, Energético y Minero.

Por otra parte, el conflicto con el sector de centros de población, si bien es identificable, no coincide de manera simultánea con los sectores antes mencionados. En este caso, las zonas de conflicto se circunscriben principalmente al entorno de la cabecera municipal y de otros núcleos urbanos dispersos, donde se genera una intensidad de entre uno y dos conflictos.

Anexo II.4 Análisis de Conflictos para el Sector de Ecoturismo

El análisis espacial para el sector de ecoturismo mostró un máximo de tres conflictos sectoriales simultáneos. Estos conflictos corresponden a la superposición de las áreas de aptitud para ecoturismo con los sectores de Industria, Minería y Energía. Es importante señalar que, si bien estos tres sectores productivos pueden ser compatibles entre sí, resultan directamente incompatibles con las actividades ecoturísticas.

Las zonas de mayor conflictividad se localizan en el centro-norte y noreste del municipio, donde existe una coincidencia espacial entre las áreas de alta aptitud para el ecoturismo y aquellas destinadas a las actividades industriales, energéticas y mineras.

Anexo II.5 Análisis de Conflictos para el Sector de Energía

Para el sector energético, la evaluación determinó un máximo de cuatro conflictos ambientales derivados de la superposición con zonas de alta aptitud para los sectores de agricultura de riego, conservación y ecoturismo. A la incompatibilidad directa de estos sectores con el energético, se suma un conflicto adicional generado por la incompatibilidad mutua entre los sectores de conservación y agricultura de riego, lo que intensifica significativamente la presión sobre el territorio.

Las áreas de mayor intensidad de conflictos se localizan en el centro-norte del municipio, donde coinciden espacialmente los cuatro conflictos posibles entre los sectores productivos y el de conservación.

Anexo II.6 Análisis de Conflictos para el Sector de Industria

En el análisis para el sector industrial se identificó un gradiente de conflictos de hasta cinco coincidencias sectoriales. Este resultado deriva de la superposición con zonas de alta aptitud para los sectores de agricultura de riego, conservación, ecoturismo y pecuario extensivo, todos ellos considerados incompatibles con el desarrollo industrial. La

conflictividad se ve agravada por la presencia de incompatibilidades mutuas entre estos mismos sectores, tal como se establece en la matriz de conflictos.

Las zonas de máxima intensidad de conflicto se ubican predominantemente en el centro-noroeste del municipio, donde confluyen las aptitudes altas para los sectores mencionados. Asimismo, se identifican áreas con una intensidad moderada (hasta tres conflictos) hacia el noreste del territorio.

Anexo II.7 Análisis de Conflictos para el Sector de Minería

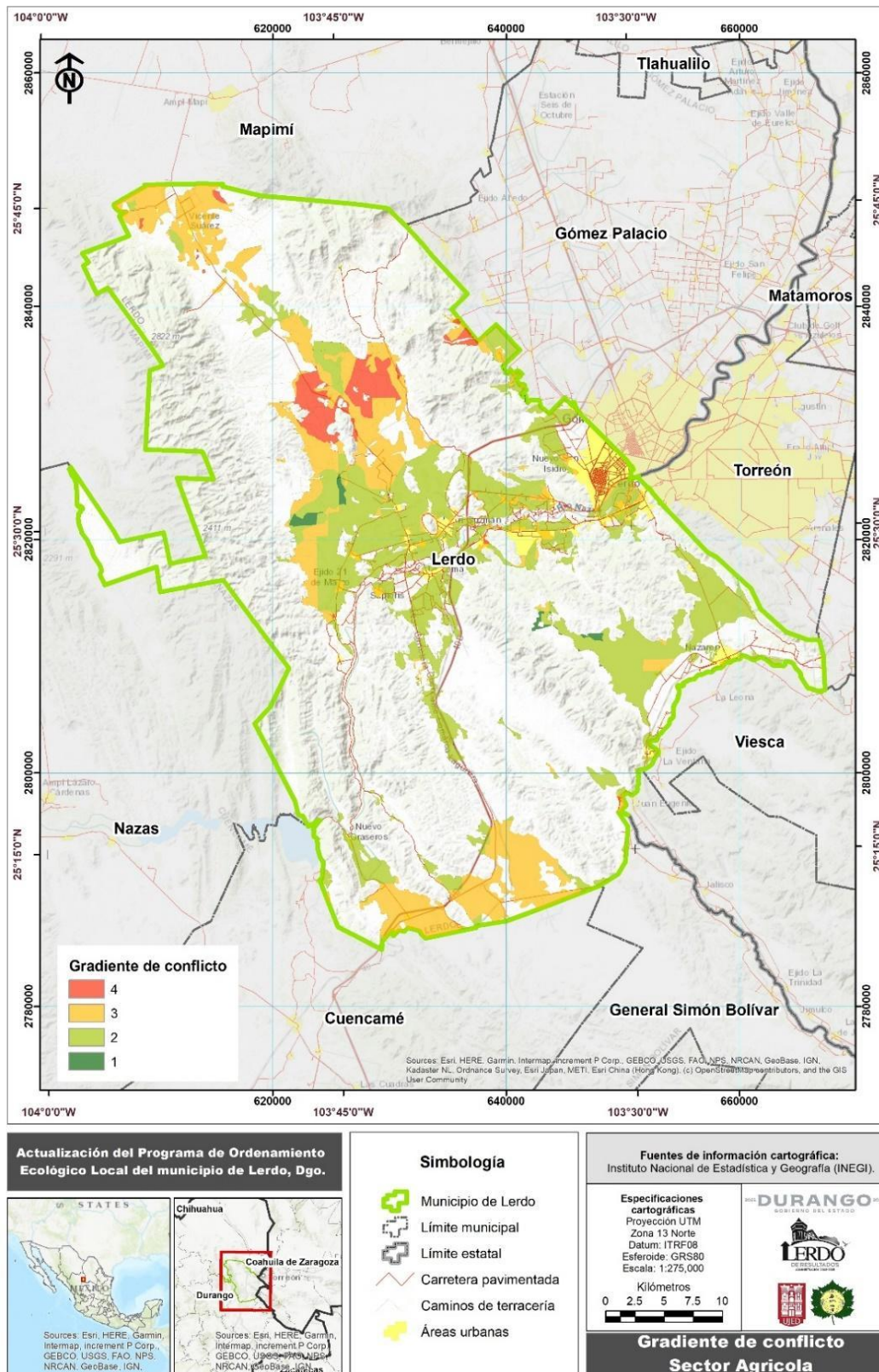
El análisis para el sector minero arrojó un gradiente de conflicto con un máximo de seis coincidencias sectoriales. Esta intensidad es la más alta identificada y se deriva de la superposición espacial con zonas de alta aptitud para los sectores de agricultura de riego, conservación, ecoturismo y pecuario extensivo. El conflicto ambiental se intensifica aún más debido a las incompatibilidades adicionales entre el sector de conservación y los demás sectores productivos.

Las áreas de mayor conflictividad, de manera consistente con los análisis de otros sectores productivos, se localizan en el centro-noroeste del municipio, donde se concentran múltiples intereses sectoriales sobre un mismo espacio geográfico.

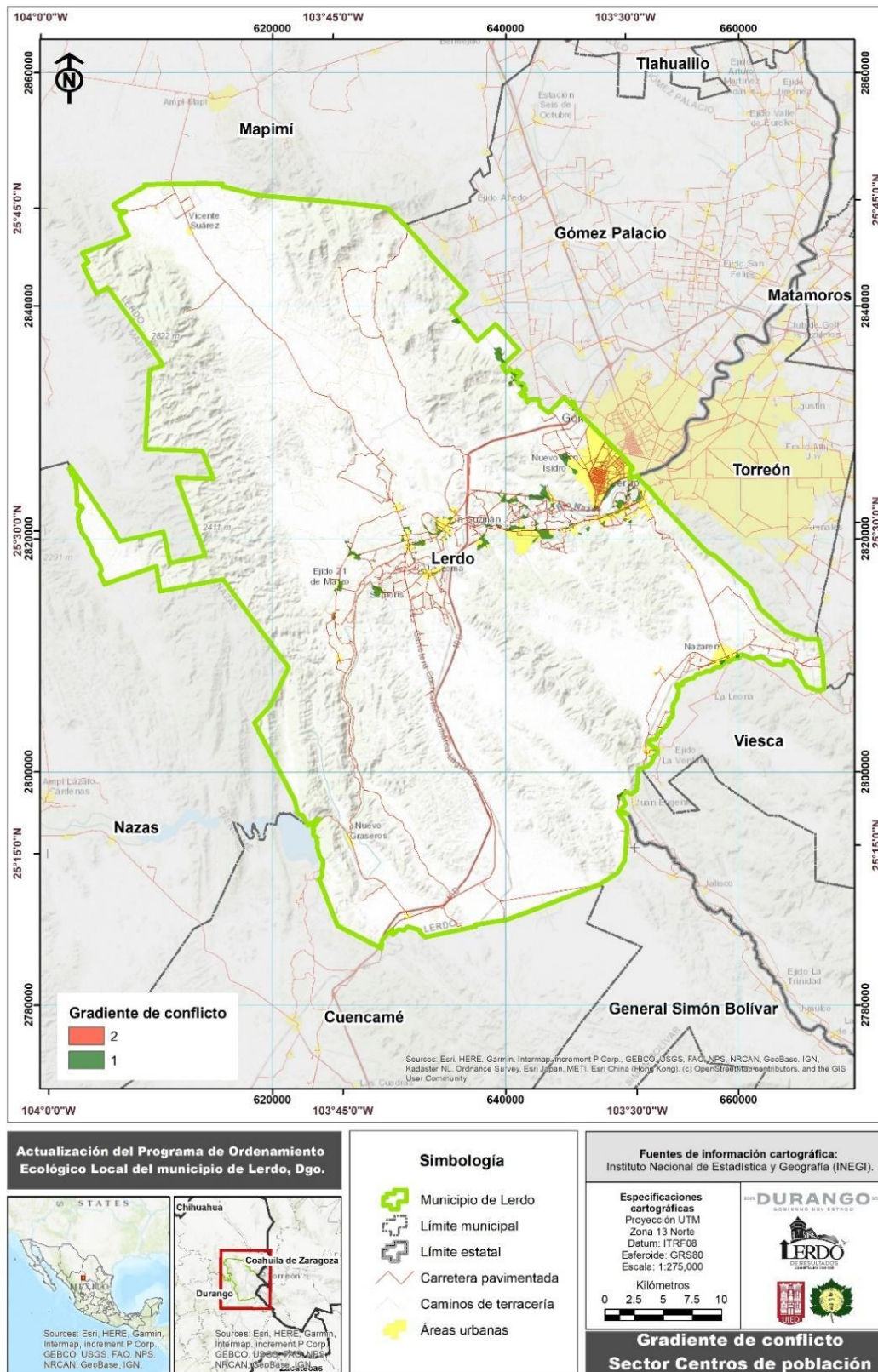
Anexo II.8 Análisis de Conflictos para el Sector de Pecuario Extensivo

Para el sector pecuario extensivo, se determinó un gradiente máximo de dos conflictos sectoriales simultáneos, resultantes de su incompatibilidad directa con los sectores de conservación y minería. La intensidad del conflicto en ciertas áreas se ve incrementada por la incompatibilidad mutua preexistente entre los sectores de conservación y minería.

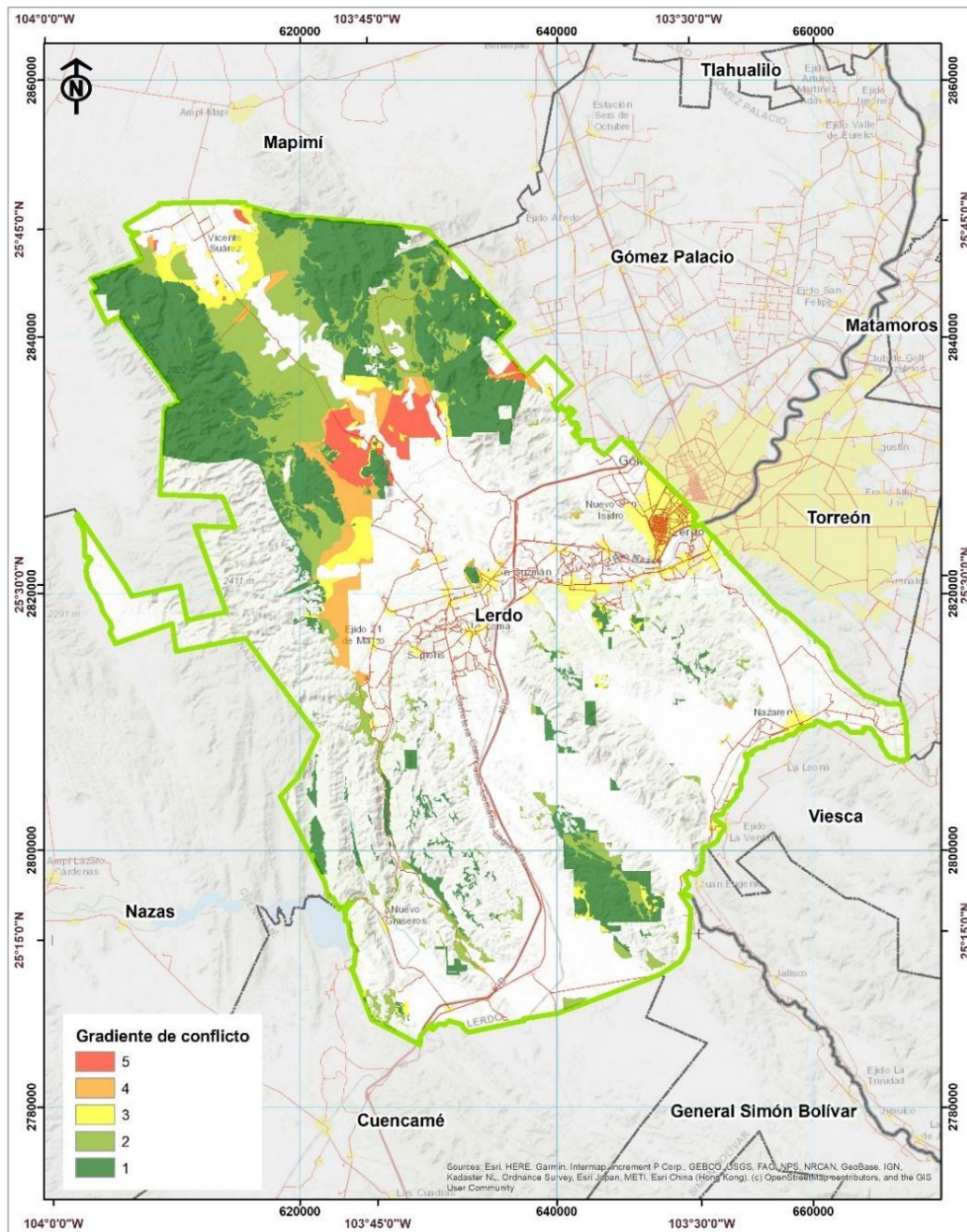
En términos generales, la distribución de los conflictos para este sector muestra un patrón disperso. Las zonas de conflicto se localizan de manera puntual en el noroeste, centro, suroeste y sureste del municipio de Lerdo.



Mapa 1 Gradiante de conflicto Sector Agrícola.



Mapa 2 Gradiante de conflicto Sector Centros de Población.



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

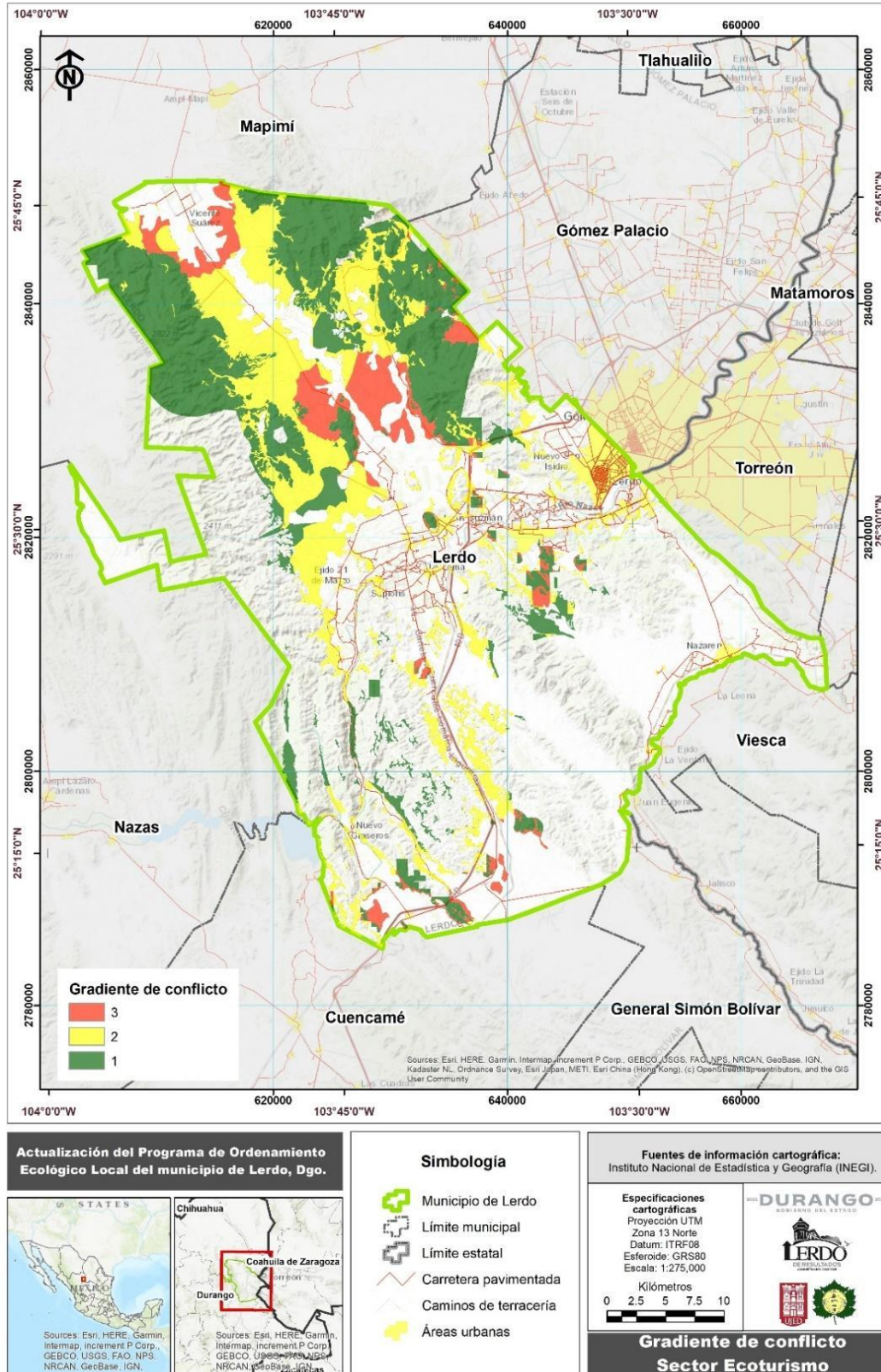
Especificaciones cartográficas
Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esferoide: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros
0 2.5 5 7.5 10

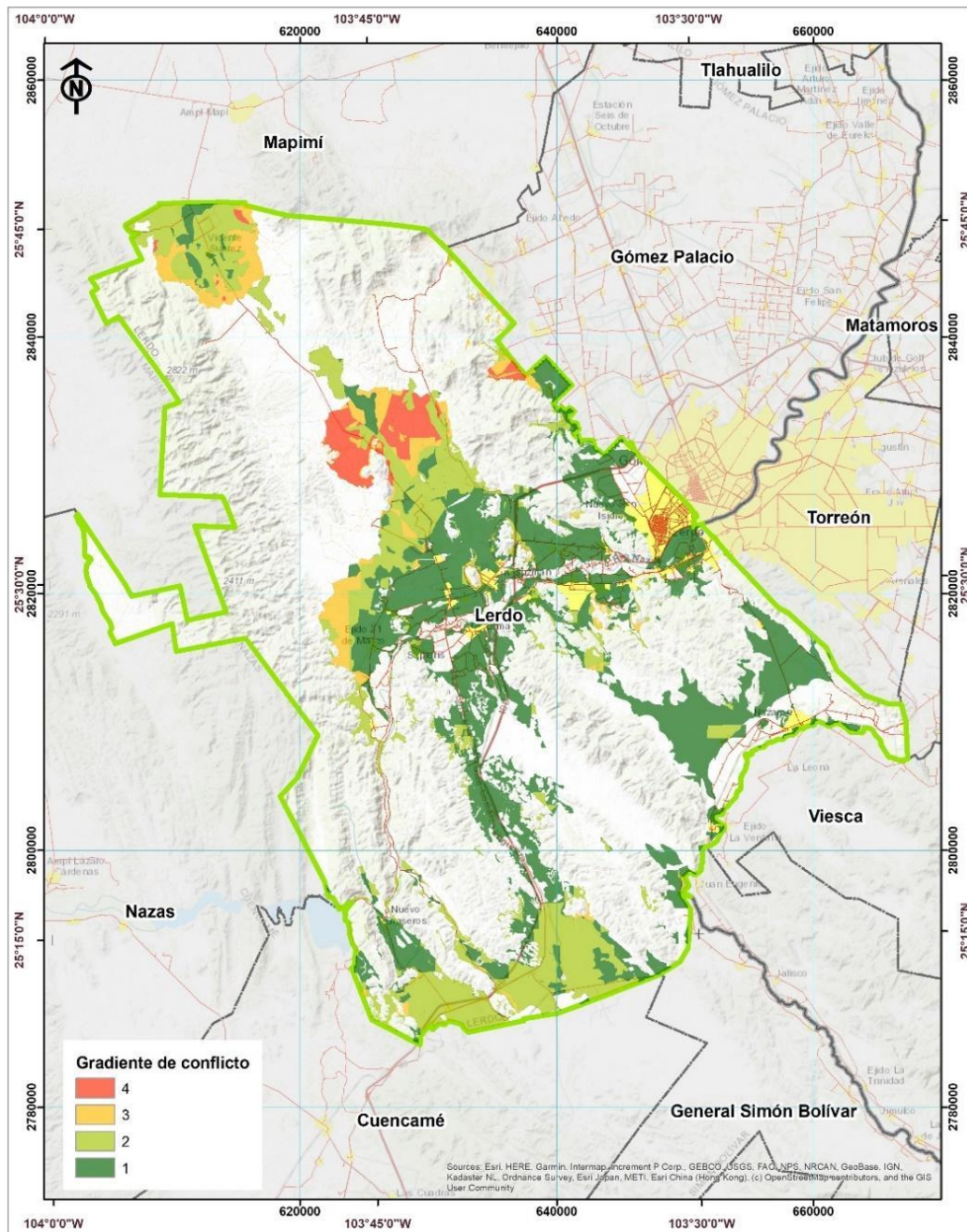


**Gradiante de conflicto
Sector Conservación**

Mapa 3 Gradiante de conflicto Sector Conservación de la Biodiversidad.



Mapa 4. Gradiante de conflicto Sector Ecoturismo.



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

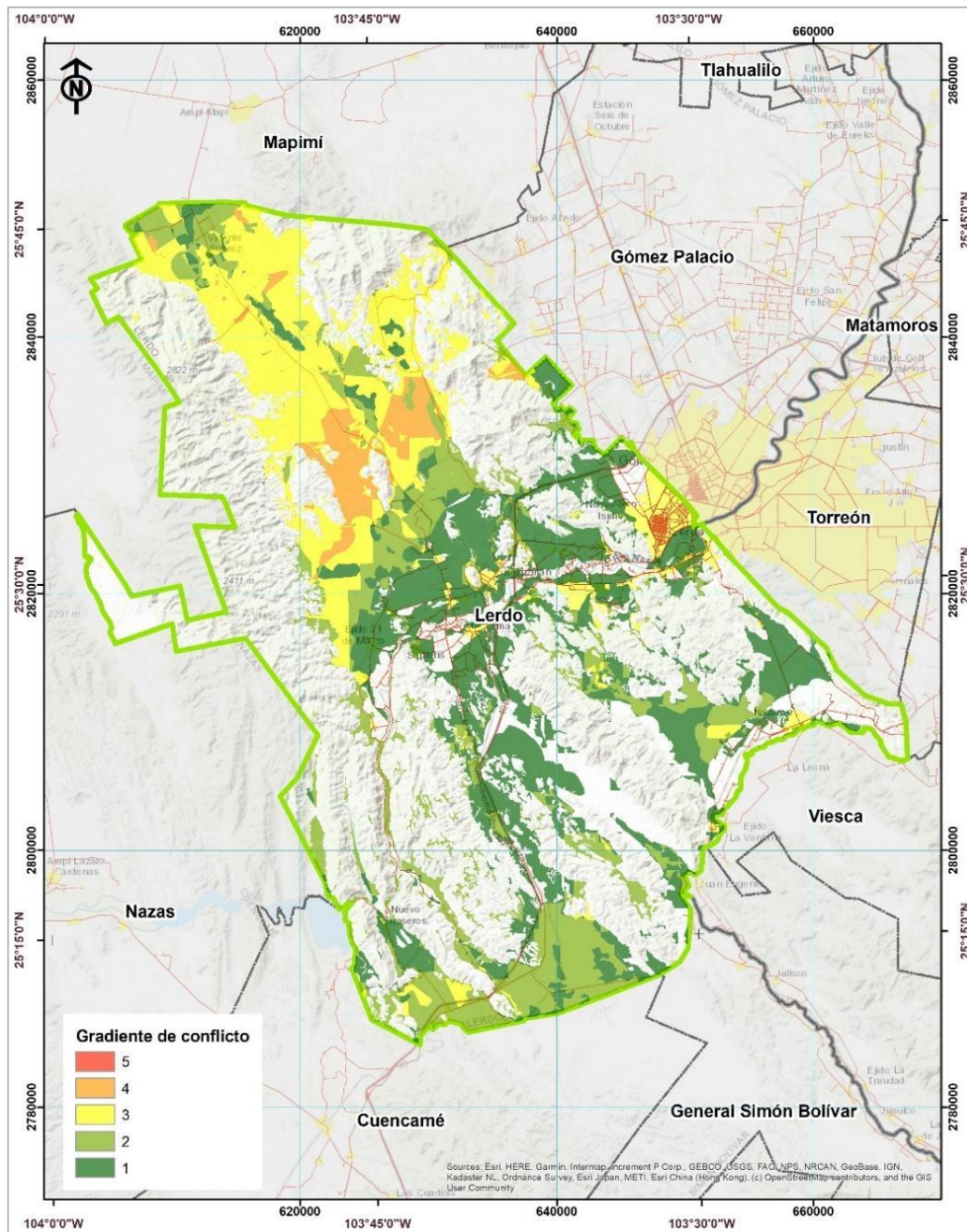
Especificaciones cartográficas
Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esferoide: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros
0 2.5 5 7.5 10



**Gradiente de conflicto
Sector Energético**

Mapa 5 Gradiente de conflicto Sector Energético.



Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lerdo, Dgo.



Simbología

- Municipio de Lerdo
- Límite municipal
- Límite estatal
- Carretera pavimentada
- Caminos de terracería
- Áreas urbanas

Fuentes de información cartográfica:
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

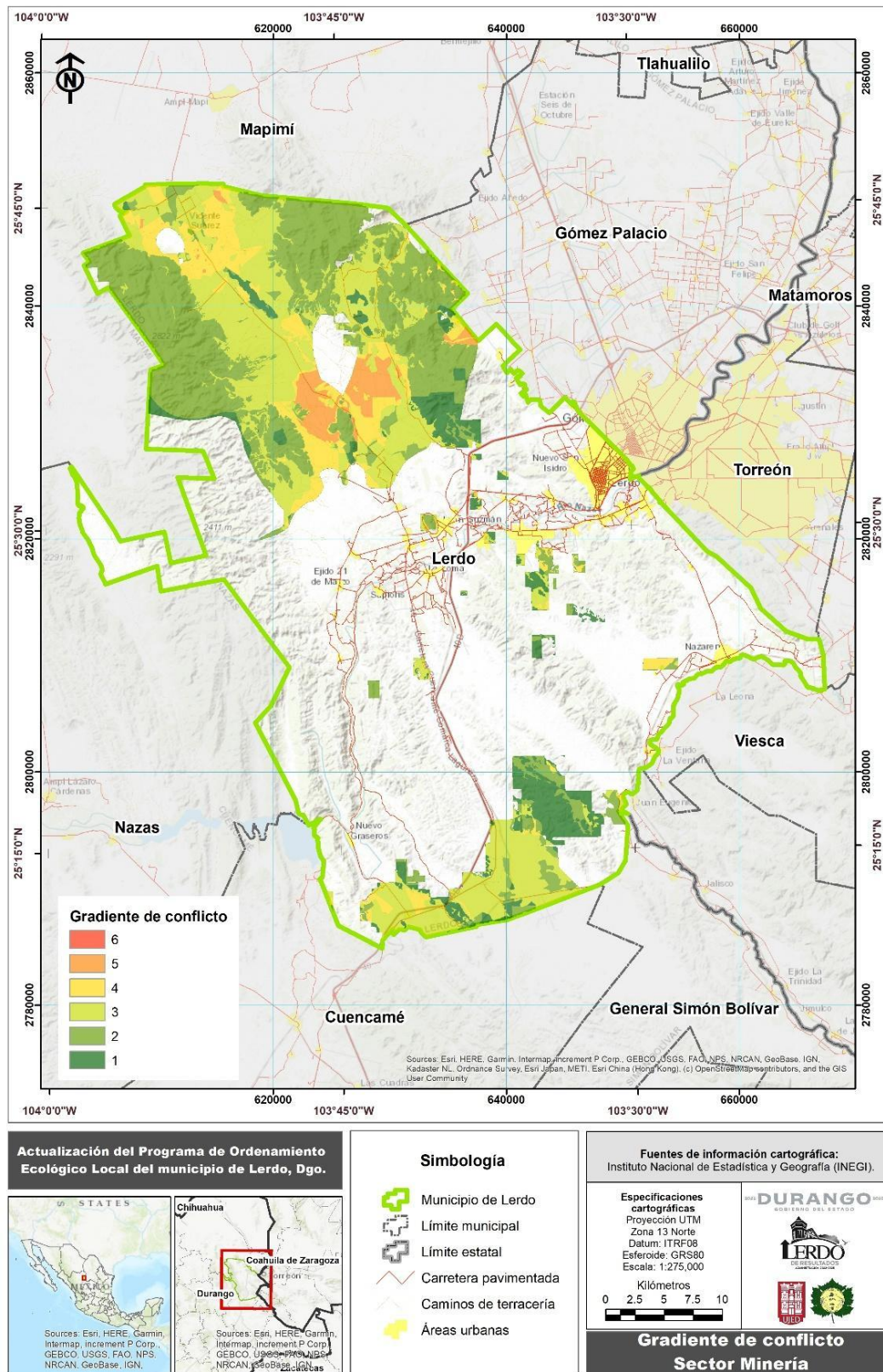
Especificaciones cartográficas
Proyección UTM
Zona 13 Norte
Datum: ITRF08
Esferoide: GRS80
Escala: 1:275,000

Kilómetros
0 2.5 5 7.5 10

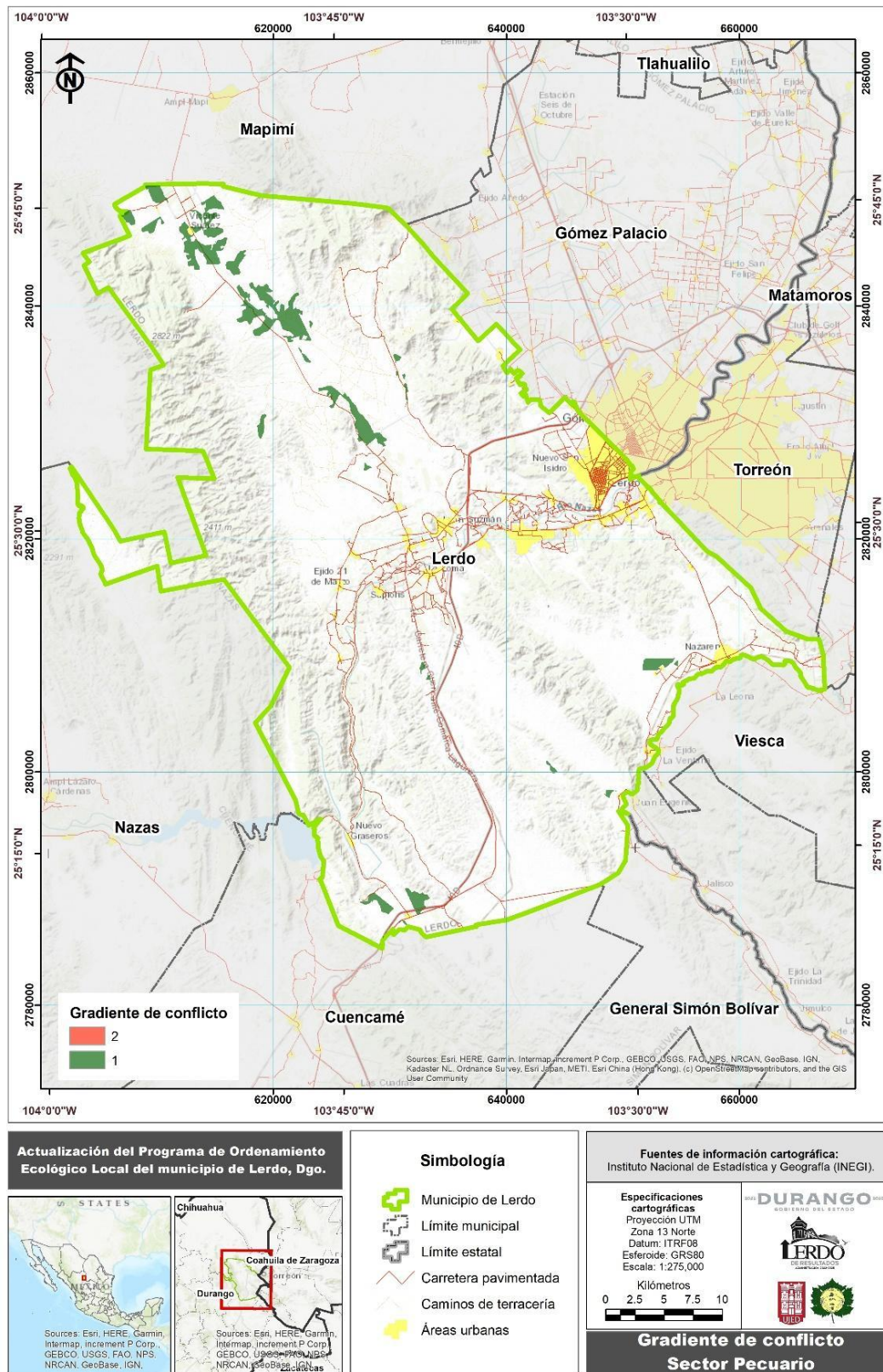


Gradiante de conflicto
Sector Industrial

Mapa 6 Gradiante de conflicto Sector Industrial.



Mapa 7 Gradiente de conflicto Sector Minero.



Mapa 8 Gradiente de conflicto Sector Pecuario.

Referencias

- Allan, R. J. (1995). *Impact of mining activities on the terrestrial and aquatic environment with emphasis on mitigation and remedial measures*. In: Förstner, U., Salomons, W., Mader, P. (eds) Heavy Metals. Environmental Science. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-79316-5_8
- Alotaibi, M. O., Gebreel, M., Ikram, M., Rekaby, S. A., AbdElgalil, M. A., Mahmoud, E., Moghanm, F. S., y Ghoneim, A. M. (2025). Enhancing water productivity and wheat (*Triticum aestivum* L.) production through applying different irrigation manners. *BMC Plant Biology*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12870-025-06299-y>
- Ameer Shihman, S.Vahid Faghihi, y Yaghob Gholipour. (2024). Health, Safety, and Environment Management and Accident Prevention in Projects: A Health and Safety Training and Behaviour Perspective. *American Journal of Health Behavior*, 48(6), 1529–1540. <https://doi.org/10.5993/ajhb.48.6.5>
- Baloch, Q. B., Shah, S. N., Iqbal, N., Sheeraz, M., Asadullah, M., Mahar, S., y Khan, A. U. (2022). Impact of Tourism Development upon Environmental sustainability: a Suggested Framework for Sustainable Ecotourism. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(3), 5917–5930. NCBI. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22496-w>
- Barrio, M., Cárdenas, A., Ortiz, O., y Crus, L. (2012). *CORTINAS ROMPEVIENTOS, SISTEMA FORESTAL PARA MITIGAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LOS VIENTOS SOBRE LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS. RESULTADOS DE SU IMPLEMENTACIÓN EN UNA GRANJA GANADERA*. Revista Forestal Baracoa; FAO. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122590/records/6473565053aa8c8963067e1f>
- Bennett, S., Santana-Garcon, J., Marbà, N., Jordà, G., Anton, A., Apostolaki, E. T., Cebrian, J., Geraldí, N. R., Krause-Jensen, D., Lovelock, C. E., Martinetto, P., Pandolfi, J. M., y Duarte, C. M. (2021). Climate-driven impacts of exotic species on marine ecosystems. *Global Ecology and Biogeography*, 30(5), 1043–1055. <https://doi.org/10.1111/geb.13283>
- Bojórquez-Tapia, L. A., Díaz-Mondragón, S., y Ezcurra, E. (2010). GIS-based approach for participatory decision making and land suitability assessment. *International Journal of Geographical Information Science*, 15(2), 129–151. <https://doi.org/10.1080/13658810010005534>
- Bonilla, F., Monrós, Juan-S., y Sasa, M. (2022). Bases conceptuales para la compensación ambiental bajo el enfoque ecológico. *Revista de Biología Tropical*, 70(S1), e52281–e52281. <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop.2022.52281>

- Capdevilla-Argüelles, L., Zilletti, B., y Suárez, A. (2013). Causas de la pérdida de biodiversidad: especies exóticas invasoras. *Memorias de La Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10, 55–76.
- Carlín, L., Solís, H., y Barbosa, D. (2023). La importancia de la gestión ambiental y el manejo de los residuos sólidos. *Gestionar: Revista de Empresa Y Gobierno*, 3. <https://doi.org/10.35622/j.rg.2023.02.004>
- Celi Gómez, X. E., y Moreno Corrales, B. A. (2022). *Implementación de un sistema de abrevadero para ganado vacuno en las fincas Abigail y la Envidia en la parroquia Guasaganda*. La Mana : Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
- CONABIO. (2020). *UMAs*. Comisión Nacional Para El Conocimiento de La Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/UMAs>
- CONABIO. (2022a). *¿Por qué se pierde la biodiversidad?* Comisión Nacional Para El Conocimiento de La Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque>
- CONABIO. (2022b). *Sistema Nacional para la Restauración Ambiental: enfoques y términos*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://biodiversidad.gob.mx/pais/snira/enfoques-RA>
- CONAGUA. (2025). *Reúso del agua en la industria*. Comisión Nacional Del Agua. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/reuso-del-agua-en-la-industria>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (n.d.). Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [17,190] - CONABIO. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONABIO. (2021). *Sitios prioritarios para la restauración*. Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-restauracion>
- CONABIO. (2022a). *¿Por qué se pierde la biodiversidad?* CONABIO. <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque>
- CONABIO. (2022b). *Sistema Nacional para la Restauración Ambiental: enfoques y términos*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://biodiversidad.gob.mx/pais/snira/enfoques-RA>
- CONAGUA. (2023). *CONAGUA / Disponibilidad por Acuíferos*. Comisión Nacional Del Agua. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Disponibilidad_Acuiferos.html
- CONAGUA. (2024). *Indicadores de Calidad del Agua*. Comisión Nacional del Agua. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/indicadores-de-calidad-del-agua?idiom=es>
- CONANP. (2023). *Estudio Previo Justificativo para el Establecimiento del Área Natural Protegida “Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera.”* Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

- da Silva, J. K., Costa Costa Ferreira Nunes, L. G., Paz Soares, A. E., y Rosa da Silva, S. (2017). Assessment of water-saving equipment to support the urban management of water. *RBRH*, 22(0). <https://doi.org/10.1590/2318-0331.0217170013>
- de la Peña, M. E., Ducci, J., y Zamora Plascencia, V. (2013). *Tratamiento de aguas residuales en México*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/novedades/>
- Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera | Gobierno | gob.mx. (n.d.). <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap>
- DOF. (2014). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico*.
- DOF. (2015). *NOM-011-CONAGUA-2015*.
- Dziubak, T., y Dziubak, S. D. (2022). A Study on the Effect of Inlet Air Pollution on the Engine Component Wear and Operation. *Energies*, 15(3), 1182. <https://doi.org/10.3390/en15031182>
- EPA. (2014). *Introduction to Pesticide Drift*. U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/reducing-pesticide-drift/introduction-pesticide-drift>
- FAO. (2025). *Mensajes clave | Simposio Mundial sobre la Erosión del Suelo | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org/about/meetings/soil-erosion-symposium/key-messages/es/>
- Fernández Rebollo, P. (2013). *Contribución de la ganadería extensiva al mantenimiento de las funciones de los ecosistemas*. Congreso Forestal Español.
- Ferrer, M. (2012). *Aves y tendidos eléctricos del conflicto a la solución*. ENDESA.
- Flores, U. E. Y., Becerra Monroy, C., y Velasco-Pérez, M. G. (2021). *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Blas*. Parábola Ambiental.
- Fraga, L., Maciel, S., Zimbres, B., Carvalho, P., Brandao, R., y Rocha, C. (2022). Differences in Wildlife Roadkill Related to Landscape Fragmentation in Central Brazil. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 94(suppl 3). <https://doi.org/10.1590/0001-3765202220220041>
- Gargiulo, A., Girardi, P., & Temporelli, A. (2017). LCA of electricity networks: a review. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 22(10), 1502–1513. <https://doi.org/10.1007/s11367-017-1279-x>
- Gil López, L. A., y Peñaloza Godoy, M. C. (2014). *Mejora en el Procedimiento de Recolección del Aceite Usado para Minimizar el Impacto Ambiental Generado en el Área de Lubricación de la Empresa Multiservicio Automotor S.A.S*. Escuela Colombiana de Carreras Industriales.

- Gonçalves, A., y Silva, C. (2021). Looking for Sustainability Scoring in Apparel: A Review on Environmental Footprint, Social Impacts and Transparency. *Energies*, 14(11), 3032. <https://doi.org/10.3390/en14113032>
- González, L. G. (2015). Ecotecnologías, autoempleo y sustentabilidad en línea; una triada de formación necesaria en la actualidad / Eco-technologies, online self-employment and sustainability; a triad of training needed today. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 6(11), 393–393. <https://doi.org/10.23913/ride.v6i11.188>
- Gupta, A. K., Suresh, I. V., Misra, J. R., y Yunus, M. (2002). Environmental risk mapping approach: risk minimization tool for development of industrial growth centres in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 10. [https://doi.org/10.1016/s0959-6526\(01\)00023-3](https://doi.org/10.1016/s0959-6526(01)00023-3)
- Gurney, G. G., Adams, V. M., Álvarez-Romero, J. G., y Joachim Claudet. (2023). Area-based conservation: Taking stock and looking ahead. *One Earth*, 6(2), 98–104. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.01.012>
- Heffelfinger, J. R., Geist, V., y Wishart, W. (2013). The role of hunting in North American wildlife conservation. *International Journal of Environmental Studies*, 70(3), 399–413. <https://doi.org/10.1080/00207233.2013.800383>
- Hernández Pérez, J. (2021). Efecto del consumo de energía renovable en las emisiones de gases de efecto invernadero en países con ingresos bajos y altos. *Acta Universitaria*, 31, 1–10. <https://doi.org/10.15174/au.2021.3030>
- Hilson, G. (2000). Pollution prevention and cleaner production in the mining industry: an analysis of current issues. *Journal of Cleaner Production*, 8(2), 119–126. [https://doi.org/10.1016/s0959-6526\(99\)00320-0](https://doi.org/10.1016/s0959-6526(99)00320-0)
- Horacio, L. (2010). Ajuste de Carga Animal: Aspectos Teóricos y Recomendaciones Prácticas. *Sitio Argentino de Producción Animal*.
- Hou, D., Bolan, N. S., Tsang, D. C. W., Kirkham, M. B., y O'Connor, D. (2020). Sustainable soil use and management: An interdisciplinary and systematic approach. *Science of the Total Environment*, 729, 138961. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138961>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. DENUE. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020, March 4). *México en cifras*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=070000100012#collapse-Resumen>
- Jones, H., y Boger, D. V. (2012). Sustainability and Waste Management in the Resource Industries. *Industrial y Engineering Chemistry Research*, 51(30), 10057–10065. <https://doi.org/10.1021/ie202963z>

- Khanam, Z., Sultana, F. M., y Mushtaq, F. (2023). Environmental Pollution Control Measures and Strategies: An Overview of Recent Developments. *Geospatial Analytics for Environmental Pollution Modeling*. Springer, Cham. , 385–414. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45300-7_15
- Kukhar, I. V., Orlovskiy, S. N., y Martynovskaya, S. N. (2020). Forest fires environmental impact study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 548(5), 052061. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/5/052061>
- Lal, R. (2001). Soil degradation by erosion. *Land Degradation y Development*, 12(6), 519–539. <https://doi.org/10.1002/ldr.472>
- Lal, R. (2001). Soil degradation by erosion. *Land Degradation y Development*, 12(6), 519–539. <https://doi.org/10.1002/ldr.472>
- Lerdo: Economía, empleo, equidad, calidad de vida, educación, salud y seguridad pública | Data México. (n.d.). Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/lerdo#economy>
- Leuenberger, A., Winkler, M. S., Cambaco, O., Cossa, H., Kihwele, F., Lyatuu, I., Zabré, H. R., Farnham, A., Macete, E., y Munguambe, K. (2021). Health impacts of industrial mining on surrounding communities: Local perspectives from three sub-Saharan African countries. *PLOS ONE*, 16(6), e0252433. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252433>
- Lewis, J. S., Spaulding, S., Swanson, H., Keeley, W., Gramza, A. R., VandeWoude, S., y Crooks, K. R. (2021). Human activity influences wildlife populations and activity patterns: implications for spatial and temporal refuges. *Ecosphere*, 12(5). <https://doi.org/10.1002/ecs2.3487>
- Li, L., Zhang, D., Hu, W., Yang, Y., Zhang, S., Yuan, R., Lv, P., Zhang, W., Zhang, Y., y Zhang, Y. (2023). Improving VOC control strategies in industrial parks based on emission behavior, environmental effects, and health risks: A case study through atmospheric measurement and emission inventory. *Science of the Total Environment*, 865, 161235–161235. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161235>
- López Bonilla, J. M., y López Bonilla, L. M. (2008). *La capacidad de carga turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad*. Universidad Autónoma del Estado de México. <https://www.redalyc.org/pdf/1934/193415512006.pdf>
- López López, Á., y Sánchez Crispín, Á. (2010). *Comarca Lagunera. Procesos regionales en el contexto global*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Luque López, J. C. (2019). *Propuesta de un Sistema de Tratamiento para Aguas Residuales Producto de Actividades Ganaderas*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Mahmood, Y., Afrin, T., Huang, Y., & Yodo, N. (2023). Sustainable Development for Oil and Gas Infrastructure from Risk, Reliability, and Resilience Perspectives. *Sustainability*, 15(6), 4953. <https://doi.org/10.3390/su15064953>

- Manga, J., Logreira, N., y Serralt, J. (2001). Reuso de aguas residuales: Un recurso hídrico disponible. *Revista Científica Ingeniería Y Desarrollo*, 9(9), 12–21.
- Mendoza, B. S., Villalva, S. F., Hernández, E. R., Escalera, A. M. A., y Contreras, E. A. C. (2020). Causes and consequences of climate change in livestock production and animal health. Review. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11, 126–145. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11s2.4742>
- Milera, M. (2013). Contribución de los sistemas silvopastoriles en la producción y el medio ambiente. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*, 17(0188-7890).
- Mishra, B., Gyawali, B. R., Paudel, K. P., Poudyal, N. C., Simon, M. F., Dasgupta, S., y Antonious, G. (2022). Adoption of Sustainable Agriculture Practices among Farmers in Kentucky, USA. *Environmental Management*, 62(6), 1060–1072. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1109-3>
- Morán Pincay, M. F. (2022). Estudio de la bioseguridad en el manejo de galpones avícolas. *Universidad Tecnica de Babahoyo*. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13298>
- Musonda, I., Mwanaumo, E., Onososen, A., y Kalaoane, R. (2024). *Development and Investment in Infrastructure in Developing Countries: A 10-Year Reflection*. CRC Press.
- Nuttall, M. N., Griffin, O., Fewster, R. M., McGowan, P. J. K., Abernethy, K., O’Kelly, H., Nut, M., Sot, V., y Bunnefeld, N. (2021). Long-term monitoring of wildlife populations for protected area management in Southeast Asia. *Conservation Science and Practice*, 4(2). <https://doi.org/10.1111/csp2.614>
- Paredes-Ballena, J., Valiente-Saldaña, Y. M., y Diaz-Valiente, F. A. (2023). Valorización de residuos sólidos generados en las municipalidades locales: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(1), 674–690. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2834>
- Mendoza, M., Plascencia, H., Alcántara, P. C., y Rosete, F. (2011). Análisis de la aptitud territorial. Una perspectiva biofísica. In *Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental eBooks*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental UNAM. <https://doi.org/10.22201/ciga.9789688179178e.2011>
- Merino-Benítez, E. T., y Bojórquez-Tapia, L. A. (2021). Manual: *Proceso Analítico Jerárquico (AHP)*. México: UNAM.
- Merino-Benítez, T. y L. A. Bojórquez-Tapia. 2021. Manual: Modelación y simulación dinámica de sistemas socioambientales. México: UNAM.
- Paredes-Vilca, O. J., Jiménez Dávila, L., Dávila García, J., y Apaza Cruz, J. (2024). Contaminación y pérdida de biodiversidad por actividades mineras y agropecuarias: estado del arte. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 26(1), 56–66. <https://doi.org/10.18271/ria.2024.594>

- Pérez-Vega, A., Regil García, H. H., y Mas, J. F. (2020). Degradación ambiental por procesos de cambios de uso y cubierta del suelo desde una perspectiva espacial en el estado de Guanajuato, México. *Investigaciones Geográficas*, 103. <https://doi.org/10.14350/riq.60150>
- Programa Municipal de Desarrollo Urban. Lerdo, Durango. (2023). In Secretaría De Desarrollo Agrario, Territorial Y Urbano SEDATU. https://www.lerdo.gob.mx/ldop/wp-content/uploads/2024/04/LERDO_20231110.pdf
- Prakash, S., y Verma, A. K. (2022). *Anthropogenic Activities and Biodiversity Threats*. International Journal of Biological Innovations ; 4(1): 94-103. <https://ssrn.com/abstract=4048276>
- Quispe Palomino, A., y Quispe Huisa, V. (2021). Reutilización y reciclaje de residuos sólidos en economías emergentes en Latinoamérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13184–13202. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1316
- Rahman, M. M., Alam, K., y Velayutham, E. (2021). Is industrial pollution detrimental to public health? Evidence from the world's most industrialised countries. *BMC Public Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11217-6>
- Ramírez García, A. G., Cruz León, A., Morales Carrillo, N., y Monterroso Rivas, A. I. (2016). El ordenamiento ecológico territorial instrumento de política ambiental para la planeación del desarrollo local. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)*, 26(48), 69–99. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572016000200069
- Rands, M. R. W., Adams, W. M., Bennun, L., Butchart, S. H. M., Clements, A., Coomes, D., Entwistle, A., Hodge, I., Kapos, V., Scharlemann, J. P. W., Sutherland, W. J., y Vira, B. (2010). Biodiversity Conservation: Challenges Beyond 2010. *Science*, 329(5997), 1298–1303. <https://doi.org/10.1126/science.1189138>
- RAMSAR. (2025). *Ramsar*. RAMSAR; La Convención sobre los Humedales. <https://www.ramsar.org/es>
- Riquelme, J., Yoshikawa, S., y Aliaga, C. (2021). *Cero labranza. Principios y equipamientos*. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1678160/>
- Roque Aguilar, S. M. (2017). Impactos de actividades antrópicas en el recurso agua en la microcuenca del RÍO Timarini – Satipo. *Universidad Nacional Del Centro Del Perú*. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/3996>
- Roy, P. S., Ramachandran, R. M., Ignacio, O., Thakur, P. K., Ravan, S. A., Dev Behera, M., Sarangi, C., y Kanawade, V. P. (2022). Anthropogenic Land Use and Land Cover Changes—A Review on Its Environmental Consequences and Climate Change. *Journal*

- of the Indian Society of Remote Sensing, 50(8), 1615–1640.
<https://doi.org/10.1007/s12524-022-01569-w>
- Sahu, H. B., y Dash, Er. S. (2011). Land Degradation due to Mining in India and its Mitigation Measures. *Proceedings of Second International Conference on Environmental Science and Technology*. Singapore.
- Sandoval, T. C., Magaña, O., Lizette, S., y Alberto, J. (2024). La vegetación como reguladora del clima urbano: el caso del Área Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México. *Investigaciones Geográficas Boletín Del Instituto de Geografía*, 114.
<https://doi.org/10.14350/riq.60849>
- Sathya, K., Nagarajan, K., Carlin Geor Malar, G., Rajalakshmi, S., & Raja Lakshmi, P. (2022). A comprehensive review on comparison among effluent treatment methods and modern methods of treatment of industrial wastewater effluent from different sources. *Applied Water Science*, 12(4). <https://doi.org/10.1007/s13201-022-01594-7>
- SEDATU. (2014). *Atlas de Riesgos Naturales Lerdo, Durango 2014*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
- SEMARNAT. (2006). *Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico*.
- SGM. (2013). *Modelo de Aptitud Minera del Estado de Durango*.
- Shannon, G., McKenna, M. F., Angeloni, L. M., Crooks, K. R., Fristrup, K. M., Brown, E., Warner, K. A., Nelson, M. D., White, C., Briggs, J., McFarland, S., y Wittemyer, G. (2015). A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological Reviews*, 91(4), 982–1005. <https://doi.org/10.1111/brv.12207>
- Smith, T. M., y Smith, R. L. (2007). *Ecología*. Pearson Educacion.
- Soto, L. M. C. (2019). Zonas de amortiguamiento como herramienta clave para la gestión de áreas silvestres protegidas y sus comunidades aledañas. *Revista Ambientico*, 271, 52–58.
- Taboada-González, P., Aguilar-Virgen, Q., Cruz-Sotelo, S. E., y Ramírez-Barreto, M. E. (2013). Manejo y Potencial de Recuperación de Residuos Sólidos en una Comunidad Rural de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(3), 43–48.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=370296650005>
- Tang, L., Jia, M., Yang, J., Li, L., Bo, X., y Mi, Z. (2023). Chinese industrial air pollution emissions based on the continuous emission monitoring systems network. *Scientific Data*, 10(1), 153. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02054-w>
- Thompson, S. A., y Thompson, G. G. (2015). Fauna-rescue programs can successfully relocate vertebrate fauna prior to and during vegetation-clearing programs. *Pacific Conservation Biology*, 21(3), 220. <https://doi.org/10.1071/pc14922>
- Tibbett, M. (2024). Post-mining ecosystem reconstruction. *Current Biology*, 34(9), R387–R393.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.03.065>

- TIES. (2015). *What is ecotourism?* The International Ecotourism Society. <https://ecotourism.org/what-is-ecotourism/>
- Tomson, N., Michael, R. N., y Agranovski, I. E. (2021). Removal of particulate air pollutants by Australian vegetation potentially used for green barriers. *Atmospheric Pollution Research*, 12(6), 101070. <https://doi.org/10.1016/j.apr.2021.101070>
- Trombulak, S. C., y Frissell, C. A. (2001). Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. *Conservation Biology*, 14(1), 18–30. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.99084.x>
- Valenzuela T., P., Vega S., S., y Palma G., J. H. (2014). *View of Dust suppressant treatments. Quality control.* Journal of Construction, 13(3), 27–35. <https://teologiayvida.uc.cl/index.php/RDLC/article/view/13502>
- van der Ree, R., Gagnon, J. W., y Smith, D. (2015). Fencing. *Handbook of Road Ecology*, 159–171. <https://doi.org/10.1002/9781118568170.ch20>
- Velásquez-Pita, F. E., Olivera-Aldana, M. F., Diaz-Valiente, F. A., y Mantilla-Sevillano, J. E. (2024). Gestión de residuos sólidos: Una revisión documental. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 806–821. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2974>
- Vidal-Álvarez, M. (2018). Tratamiento de aguas residuales en México: problemáticas de salud pública y oportunidad de uso de ecotecnologías sustentables. *RINDERESU*.
- Vujanović, M., Wang, Q., Mohsen, M., Duić, N., y Yan, J. (2021). Recent progress in sustainable energy-efficient technologies and environmental impacts on energy systems. *Applied Energy*, 283, 116280. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116280>
- Wang, Y., Hu, Y., y Zhang, J. (2022). *Panini-Net: GAN Prior Based Degradation-Aware Feature Interpolation for Face Restoration*. ArXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2203.08444>
- Weerasooriya, R. R., Liyanage, L. P. K., Rathnappriya, R. H. K., Bandara, W. B. M. A. C., Perera, T. A. N. T., Gunarathna, M. H. J. P., y Jayasinghe, G. Y. (2021). Industrial water conservation by water footprint and sustainable development goals: a review. *Environment, Development and Sustainability*, 23(9), 12661–12709. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01184-0>
- Zerga, B., Warkineh, B., Teketay, D., y Woldetsadik, M. (2021). The sustainability of reforesting landscapes with exotic species: a case study of eucalypts in Ethiopia. *Sustainable Earth*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s42055-021-00044-7>

GACETA



ADMINISTRACIÓN 2022-2025
