



Periódico Oficial

DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE DURANGO



REGISTRO POSTAL

IMPRESOS AUTORIZADOS POR SEPOMEX

PERMISO

DIRECTOR RESPONSABLE

No IM10-0008
TOMO CCXXXIV
DURANGO, DGO.,
JUEVES 24 DE
OCTUBRE DE 2019

EL C. SECRETARIO
GENERAL DE GOBIERNO
DEL ESTADO.

LAS LEYES, DECRETOS Y DEMAS DISPOSICIONES
SON OBLIGATORIAS POR EL SOLO HECHO DE
PUBLICARSE EN ESTE PERIODICO

No. 85

PODER EJECUTIVO CONTENIDO

- DECRETO No. 158.-** QUE CONTIENE LA CUENTA PÚBLICA DEL EJERCICIO FISCAL 2018, DEL MUNICIPIO DE RODEO, DGO. **PAG. 3**
- DECRETO No. 159.-** QUE CONTIENE LA CUENTA PÚBLICA DEL EJERCICIO FISCAL 2018, DEL MUNICIPIO DE SANTA CLARA, DGO. **PAG. 18**
- DECRETO No. 160.-** QUE CONTIENE LA CUENTA PÚBLICA DEL EJERCICIO FISCAL 2018, DEL MUNICIPIO DE MEZQUITAL, DGO. **PAG. 33**
- PROGRAMA.-** DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DE LA CUENCA SANTIAGUILLO EN EL ESTADO DE DURANGO. **PAG. 46**



SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Cuenca Santiaguillo



Directorio

GOBIERNO FEDERAL

DR. VÍCTOR MANUEL TOLEDO MANZUR
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

DR. ARTURO ARGUETA VILLAMAR
Subsecretario de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT

BIOL. JOSÉ JUAN HERNÁNDEZ CHÁVEZ
Director de Política Ambiental de la SEMARNAT

LIC. ROMÁN GALÁN TREVIÑO
Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial, encargado de la Delegación Federal SEMARNAT en Durango

BIOL. EDUARDO GARCÍA MALAGÓN
Jefe de la Unidad de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT en Durango

GOBIERNO ESTATAL

DR. JOSÉ ROSAS AISPURO TORRES
Gobernador del estado de Durango

ARQ. ADRIÁN ALANÍS QUIÑONES
Secretario General de Gobierno

ING. ALFREDO HERRERA DUENWEG
Secretario de Recursos Naturales y Medio Ambiente

C. LUIS ALFREDO RANGEL PESCADOR
Subsecretario de Medio Ambiente de la SRNyMA

LIC. EDUARDO CARRASCO CORRAL
Director de Medio Ambiente de la SRNyMA

M.C. ADÁN ALVAREZ HAROS
Coordinador de Ordenamientos Ecológicos de la SRNyMA

ING. JAIME SIMENTAL AVILA
Encargado de la Bitácora Ambiental del OE del estado de Durango

ING. JOSÉ MARÍA ANDRADE TOVALÍN
Jefe de proyectos

CONTENIDO

1. Presentación

2. Fundamentos jurídico-administrativos del OE

2.1 Modalidad del Ordenamiento Ecológico

2.2 Proceso de Ordenamiento Ecológico

2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico

3. Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Santiaguillo

3.1 Introducción

3.2 Análisis sectorial

3.3 Planes y programas gubernamentales

3.4 Análisis de aptitud sectorial

3.5 Escenarios territoriales

3.5.1 Cambios en la cobertura del suelo

3.5.2 Disponibilidad de agua

3.5.3 Erosión del suelo

3.5.4 Estado de los recursos naturales

3.6 Construcción de Unidades de Gestión Ambiental

3.7 Políticas ambientales

3.8 Asignación de Usos Compatibles

3.9 Lineamientos, Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica

3.9.1 Estrategias Ecológicas

3.9.2 Criterios de Regulación Ecológica

3.10 Fichas Técnicas

4. Literatura consultada

1. Presentación

Desde 1988, el Ordenamiento Ecológico (OE) del territorio fue instituido como un instrumento de política ambiental por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En ese año se editó el primer Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio, acción realizada por la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Desde entonces, se han desarrollado avances metodológicos y tecnológicos, siendo los más considerables aquellos de índole conceptual, que permiten al OE constituirse como un instrumento de política pública que tiene como objetivo 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. (Artículo 3 de la LGEEPA).

En agosto del 2003, se publicó el Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico (ROE), donde se plantea al OE como un proceso de planeación que promueve la participación social corresponsable, la transparencia del proceso al hacer accesible la información que se genera y las decisiones que involucran; así como el rigor metodológico en la obtención de información, los análisis y la generación de resultados.

En la formulación de los OE, se incluyen los intereses y conflictos que se dan entre los diversos sectores de la sociedad que se apropian de los recursos naturales, para encontrar el mejor arreglo espacial, sin menospreciar la información que proviene de los especialistas y que constituye la base para el debate sobre los usos adecuados del territorio. Se busca promover el consenso social para definir los usos del territorio que permitan dar certidumbre a la inversión, la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales.

2. Fundamentos jurídico-administrativos del OE

El Ordenamiento Ecológico del Territorio tiene fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Planeación, diversas leyes federales y locales, el Sistema Nacional de Planeación Democrática y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En general estas leyes exigen que el Ordenamiento Ecológico del Territorio se incorpore al Plan Nacional de Desarrollo, a los programas sectoriales y a los planes de desarrollo Estatal buscando la congruencia, la corresponsabilidad, y la cohesión entre ellos.

Entre los principales fundamentos jurídico-administrativos se encuentran:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la cual se establecen los principios de: a) Desarrollo Integral y Sustentable (Artículos 25); b) Participación Democrática de la Sociedad en la Planeación (Artículos 25 y 26); c) La Función Social de la Propiedad Privada (Artículos 27); y d) Concurrencia de los tres órdenes de gobierno y sus ámbitos de competencia (Artículos 115 y 116).

La Ley de Planeación establece la suscripción de convenios de coordinación entre el Ejecutivo Federal y las Entidades Federativas; donde una vez aprobado un programa de OE, será obligatorio en su observancia para las dependencias de la Administración Pública Federal, incluyendo a las entidades paraestatales.

La LGEEPA, en su artículo 19, señala cuales son los criterios que deben considerarse para la formulación de un OE, las modalidades de los OE (artículo 19 Bis) y describe a quienes corresponde la formulación de cada una; lo mismo que los alcances de dichos programas (artículos 20 al 20 BIS 7).

El ROE de la LGEEPA define las competencias de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como la participación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en la formulación, expedición, ejecución, asesoría, evaluación, validación y vigilancia de los OE de competencia federal; la participación en la formulación de los programas de Ordenamiento

Ecológico Regional de interés de la Federación y en la participación y en la elaboración y en su caso, la aprobación de los programas de Ordenamiento Ecológico Local.

Por su parte, la Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, en su artículo 11, establece que este instrumento de planeación valorará las características de los elementos del ambiente y establecerá las modalidades del uso del suelo, del aprovechamiento y conservación de los recursos naturales en áreas específicas.

2.1 Modalidad del Ordenamiento Ecológico

De las modalidades del OE definidas en la LGEEPA (artículos 5 fracción IX, 7 fracción IX, 8 fracción y los artículos 19 al 20 bis 7), a la Cuenca Santiaguillo le corresponde la denominada Regional, en virtud de que el área de estudio ocupa una parte del Estado y se comprende por la superficie parcial de 6 municipios.

El programa de ordenamiento ecológico modalidad regional de la Cuenca Santiaguillo, contiene lo siguiente (artículo 20 bis IV de la LGEEPA):

- **I.-** Las distintas áreas ecológicas que se localizan en la zona o región, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate;
- **II.-** La regulación, fuera de los centros de población, de los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y
- **III.-** Criterios de Regulación Ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

En adición a estos ejes temáticos mínimos contemplados en la LGEEPA, el programa de ordenamiento ecológico modalidad regional de la Cuenca Santiaguillo cuenta con los siguientes elementos:

- Convenio de coordinación
- Bitácora Ambiental
- Estudio técnico que incluye las fases de caracterización, diagnóstico pronóstico y propuesta, así como un resumen ejecutivo
- Sistema de información geográfica
- Minutas de las sesiones del comité de ordenamiento ecológico en la que se aprueban las diferentes fases del estudio
- Consulta pública y respuesta a la consulta pública

2.2 Proceso de Ordenamiento Ecológico

El OE es un proceso de planeación adaptativo, participativo y transparente que contempla una serie de fases que incluyen la formulación, expedición, ejecución y, en su caso, modificación del programa (Figura 1).

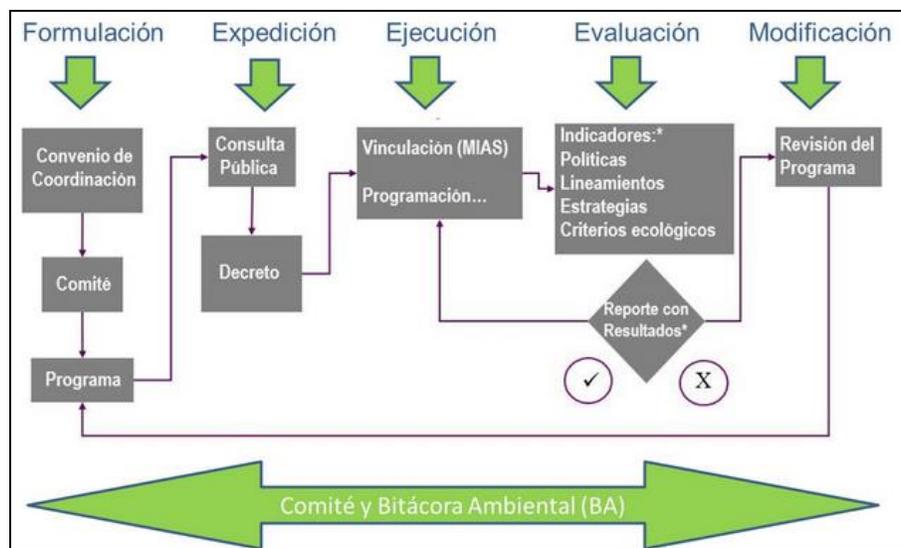


Figura 1. Modelo conceptual del Proceso de Ordenamiento Ecológico.

- *Formulación.*- En esta fase se establecen los mecanismos e instrumentos necesarios para dar inicio y seguimiento al Proceso de Ordenamiento Ecológico. Destacan: la celebración de un convenio de coordinación; la instalación de un órgano responsable de la conducción del Proceso de Ordenamiento Ecológico, denominado Comité; la formulación de bases técnicas (estudio técnico), y el diseño y construcción de la Bitácora Ambiental, que se ejecuta a lo largo de todo el proceso; y que generalmente se encuentra en las páginas web oficiales, ya sean del Estado o Municipio.
- *Expedición.*- Es el procedimiento legal que deberá seguir la autoridad competente para decretar el Programa de Ordenamiento Ecológico. Tiene dos propósitos: 1) que los sectores que participaron en la formulación validen o manifiesten lo que a su derecho convenga, respecto de la propuesta final del programa que habrá de decretarse para su posterior ejecución y, 2) cumplir con las disposiciones jurídicas que establezcan las leyes en la materia para que el Programa de Ordenamiento Ecológico se decrete y publique en los órganos de difusión oficiales que correspondan (Diario Oficial de la Federación, Periódicos Oficiales de las Entidades Federativas o Gacetas Municipales). Con el Decreto y publicación el Programa de Ordenamiento Ecológico empieza a tener vigencia legal.
- *Ejecución.*- Una vez que se expide (decreta) el Programa, las autoridades responsables del OE apoyadas por el Comité, llevarán a cabo una serie de acciones (técnicas, administrativas y financieras) para su aplicación y seguimiento.
- *Evaluación.*- La evaluación es una de las etapas más importantes del Proceso de Ordenamiento Ecológico, pues como lo establece el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, está orientada a valorar dos cuestiones: 1) el grado de cumplimiento de los acuerdos

asumidos en el Proceso de Ordenamiento Ecológico y 2) el grado de cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico.

- *Modificación.* - Una vez que la autoridad responsable, en coordinación con el Comité, definen ajustar o reorientar el Proceso de Ordenamiento Ecológico, se lleva a cabo la modificación de los lineamientos y las estrategias del Programa, para lo cual es necesario seguir el mismo procedimiento que se siguió para su formulación. El Comité determinará el periodo de tiempo que transcurrirá entre las revisiones del Programa o las condiciones ambientales, económicas y sociales que deben imperar en el área de OE que justifiquen la revisión y, en su caso, la modificación del Programa.

2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico

Es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. El propósito de estos programas es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El objetivo último es que, en el desarrollo de sus actividades, los diferentes sectores realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región. De acuerdo con el ROE de la LGEEPA (DOF, 2003), un Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado principalmente por dos elementos:

El Modelo de Ordenamiento Ecológico.- Es la regionalización del área a través de unidades homogéneas denominadas Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las UGA definidas.

Las estrategias ecológicas.- 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 de estudio.

En adición al modelo y la estrategia ecológica, el manual de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2006) plantea la adición de otros elementos para darle operatividad como instrumento para la toma de decisiones en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En resumen, el programa de ordenamiento ecológico modalidad regional cuenta con siguientes elementos:

Mapa de unidades de gestión ambiental (UGA)

En cada UGA se definen:

- Los lineamientos ecológicos que definen las metas ambientales que definen el estado que debe mantener o alcanzarse en la UGA.
- Usos del suelo compatibles e incompatibles, derivados de los análisis de optimización a partir de los mapas de aptitud sectorial elaborados.
- Política ecológica, sintetizan el estado deseable de la UGA y su definición se basa en reglas de decisión a partir de los usos de suelo compatibles y la proporción de terrenos forestales y preferentemente forestales presentes en las UGA.
- Criterios de Regulación Ecológica generales y específicos para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que genera cada sector
- Estrategia ecológica para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos.

3. Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Santiaguillo

3.1 Introducción

La Cuenca de Santiaguillo se ubica en el centro del estado de Durango (Figura 2). Es una Cuenca endorreica perteneciente a la región hidrológica número 11 del Río San Pedro - Mezquital, sus coordenadas extremas son: N 25°11.62', S 24°35.08', E 104°35.52', O 105° 20.00' y cubre una superficie de 254,715.64 ha distribuidas en 6 municipios del estado de Durango; de estos, los que presentan una mayor extensión territorial son: Nuevo Ideal (156,413.10 ha), Canatlán (48,457.48 ha) y Santiago Papasquiari (45,296.26 ha), los de menor superficie son Coneto de Comonfort con 1,685.16 ha, San Juan del Rio con 2,844.40 ha y El Oro con 19.23 ha.

En la zona de estudio existen 57 ejidos que suman un total de 158,492.27 ha, estos representan el 62% de la superficie de la Cuenca. En un estudio preliminar de los ejidos de la Cuenca, estos presentan varios problemas, ya sea organizativos, de producción, de valor agregado, mercado u otros aspectos externos como el coyotaje, lo cual ha generado que los ingresos por familia no sean suficientes para el desarrollo de estas estructuras organizacionales y de las regiones.

El área de la Cuenca presenta un rango altitudinal de 1,917 a 3,207 msnm, con una media de 2,151 msnm; se presentan en ella varias topoformas: la zona del valle (llanura aluvial), al oriente la sierra de Coneto y del Promontorio y al occidente la sierra del Epazote, al sur se encuentra un área de lomeríos. Se presentan varios tipos de climas, en las llanuras se presenta un clima semiseco templado con lluvias en verano mientras que en las sierras un clima semihúmedo templado. En cuanto a la cobertura del suelo, las áreas dedicadas a la agricultura de temporal son las que ocupan mayor extensión; existe bosque de pino, pino-encino y encino de tipo templado, pastizales naturales y halófitos, matorrales xerófilos y chaparrales. Destaca la Laguna Santiaguillo, ubicada al interior de la Cuenca, declarada como Humedal de Importancia Internacional de acuerdo a los criterios establecidos por la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención RAMSAR).



Figura 2. Ubicación geográfica de la Cuenca de Santiagoillo.

En el XII Censo de Población y Vivienda 2010 (CENSO 2010), se enumeró una población de 31,643 habitantes en la Cuenca, la cual representa el 1.93 % del total de la población Estatal; la población se distribuye en 151 localidades, donde 21,091 habitantes viven en zonas rurales, la localidad de Nuevo Ideal es considerada una zona urbana ya que contó una población de 10,876 habitantes; así mismo en la Cuenca se encuentran comunidades Menonitas, este grupo está compuesto por ocho mil personas distribuidos en 32 colonias en el municipio de Nuevo Ideal y de Santiago Papasquiaro.

El sector primario de la Cuenca tiene poco más de 6,500 trabajadores ocupados, 84% concentrados en poblaciones menores a los mil habitantes (ITER, 2010). Los sectores secundario y terciario concentran a una población ocupada aproximada de 3,207 individuos (INEGI, 2014). En el municipio de Nuevo Ideal, durante el periodo 2004-2014, se registraron en promedio 37,609 ha destinadas a la agricultura, siendo la avena forrajera, el frijol y el maíz grano los que concentraron mayor extensión cultivada, aproximadamente el 97% del total de la superficie agrícola.

3.2 Análisis sectorial

El Proceso de Ordenamiento Ecológico debe buscar la concurrencia de todos los actores sociales y autoridades de los tres órdenes de gobierno, procurando la conciliación de intereses mediante una negociación equitativa y justa.

El primer paso es, entonces, identificar aquellos sectores relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y que desarrollan sus actividades en el área a ordenar.

Se identificaron siete sectores relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y que desarrollan sus actividades en el área a ordenar; siendo estos los siguientes:

- Agricultura de riego (AR)
- Agricultura de temporal (AT)
- Conservación de la biodiversidad (BIO)
- Forestal maderable (FM)
- Ganadería extensiva (GAN)
- Minería (MIN)
- Plantaciones forestales comerciales (PF).

3.3 Planes y programas gubernamentales

El proceso de Ordenamiento Ecológico considera la descripción de los proyectos y los programas de las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno, aplicables en el área de estudio; se describen los objetivos de dichos programas y se vinculan con los sectores, a los cuales pueden favorecer para el cumplimiento de sus objetivos.

A continuación (Cuadro 1), se presenta el listado de algunos de los programas identificados, aplicables para el logro de las estrategias y lineamientos ecológicos.

Cuadro 1. Programas gubernamentales susceptibles de aplicarse en los diferentes sectores de la Cuenca.

PROGRAMA	OBJETIVO	SECTORES						
		AR	AT	BIO	FM	GAN	MIN	PF
Crédito Ganadero a la Palabra	Incrementar la productividad del pequeño productor pecuario, mediante la entrega de apoyos en especie y acciones de capitalización productiva integral sustentable.					X		
Fertilizantes	Aumentar la disponibilidad oportuna de fertilizantes químicos y biológicos para contribuir a mejorar la productividad agrícola en localidades de alto y muy alto grado de marginación.	X	X					

PROGRAMA	OBJETIVO	SECTORES						
		AR	AT	BIO	FM	GAN	MIN	PF
Producción para el Bienestar	Dotar de liquidez y vincular al acceso a servicios, para su inversión en actividades productivas con enfoque sustentable en los predios de los pequeños y medianos productores.	X	X			X		
Agromercados Sociales y Sustentables	Promover la adecuada comercialización de cosechas excedentarias de los pequeños y medianos productores de cultivos elegibles, con servicios e incentivos otorgados con criterios de mercado, equidad y sustentabilidad, que propicien el ordenamiento del mercado y proporcionen certidumbre a las transacciones comerciales que permitan prevenir y en su caso, resolver problemas de comercialización para contribuir a la seguridad alimentaria del país.	X	X					
Programa de Desarrollo Rural	El objetivo general del Programa es incrementar de manera sostenible la productividad de las Unidades de Producción Familiar del medio rural, con el fin de contribuir a mejorar el ingreso de la población rural.	X	X			X		
Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria	Contribuir a incrementar la productividad y competitividad del sector, mediante el acceso al crédito en mejores condiciones; el fomento del uso de instrumentos de administración de riesgos de mercado; el desarrollo de Activos Productivos y Agrologística, y el estímulo a la inversión que fortalezca la actividad agropecuaria y pesquera en el país, incluida la región sursureste y el Fortalecimiento a la Cadena Productiva.	X	X			X		
Programa de Fomento a la Agricultura	Impulsar el desarrollo sostenible de las Unidades Económicas Rurales Agrícolas de pequeños y medianos productores agrícolas, mediante incentivos que promuevan su capacidad productiva y económica, utilizando los recursos, suelo y agua, de manera sustentable y facilitando su integración a las cadenas productivas y comerciales.	X	X					
Programa de Fomento Ganadero	Contribuir a aumentar la productividad de las Unidades Económicas Pecuarias mediante la inversión en el sector pecuario.					X		

PROGRAMA	OBJETIVO	SECTORES						
		AR	AT	BIO	FM	GAN	MIN	PF
Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola	Lograr que el sector pesquero y acuícola incremente su productividad en un marco de sustentabilidad, buscando reducir las brechas de desigualdad social; el objetivo específico es mejorar la productividad de las Unidades Económicas Pesqueras y Acuícolas, otorgando incentivos a la producción para agregar valor a la comercialización y fomento al consumo; así como para el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas.					X		
Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria	Mantener y mejorar el patrimonio fitozoosanitario y de inocuidad agroalimentaria, acuícola y pesquera en las zonas y regiones de los Estados Unidos Mexicanos, mediante la prevención y/o el combate de plagas y enfermedades que afectan la agricultura, ganadería, acuicultura y pesca, para proteger la producción con la consecuente mejoría en el bienestar de la ciudadanía mexicana.	X	X			X		
Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Contribuir a que la superficie forestal, preferentemente forestal y temporalmente forestal es protegida, conservada, restaurada e incorporada al manejo forestal sustentable, competitivo y participativo			X	X			X
Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola	Preservar y mejorar la infraestructura hidroagrícola además de ampliar la superficie bajo riego en áreas de temporal tecnificado, para contribuir a mantener la producción en la agricultura de riego y de temporal tecnificado; así como promover proyectos productivos en Zonas de Atención Prioritaria.	X	X			X		
Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre	Incentivar la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre nativa y su hábitat, mediante proyectos que incorporen criterios de sustentabilidad que favorezcan el desarrollo social y económico en las UMA establecidas en las zonas y comunidades rurales de la República Mexicana.			X				
Sembrando Vida	Contribuir al bienestar social e igualdad social y de género mediante ingresos suficientes de los sujetos agrarios en localidades rurales. Logrando que los sujetos agrarios con ingresos inferiores a la línea de bienestar rural, en localidades rurales, cuenten con ingresos suficientes para hacer productiva la tierra.	X	X		X			X

X: Aplica para el sector. AR: agricultura de riego, AT Agricultura de temporal; BIO: Conservación de la biodiversidad; FM: Forestal maderable; GAN: ganadería extensiva; MIN: Minería; .PF: Plantaciones forestales comerciales

3.4 Análisis de aptitud sectorial

Se desarrollaron mapas de aptitud para cada sector, donde se utiliza el conocimiento que tienen los sectores para decidir qué zonas proporcionan las mejores alternativas para su emplazamiento (Atributos ambientales). El resultado es un mapa que presenta un gradiente entre las zonas que son menos aptas y las zonas que son más aptas para cada sector. Las Figuras 3 a 9 presentan los mapas de aptitud resultantes.

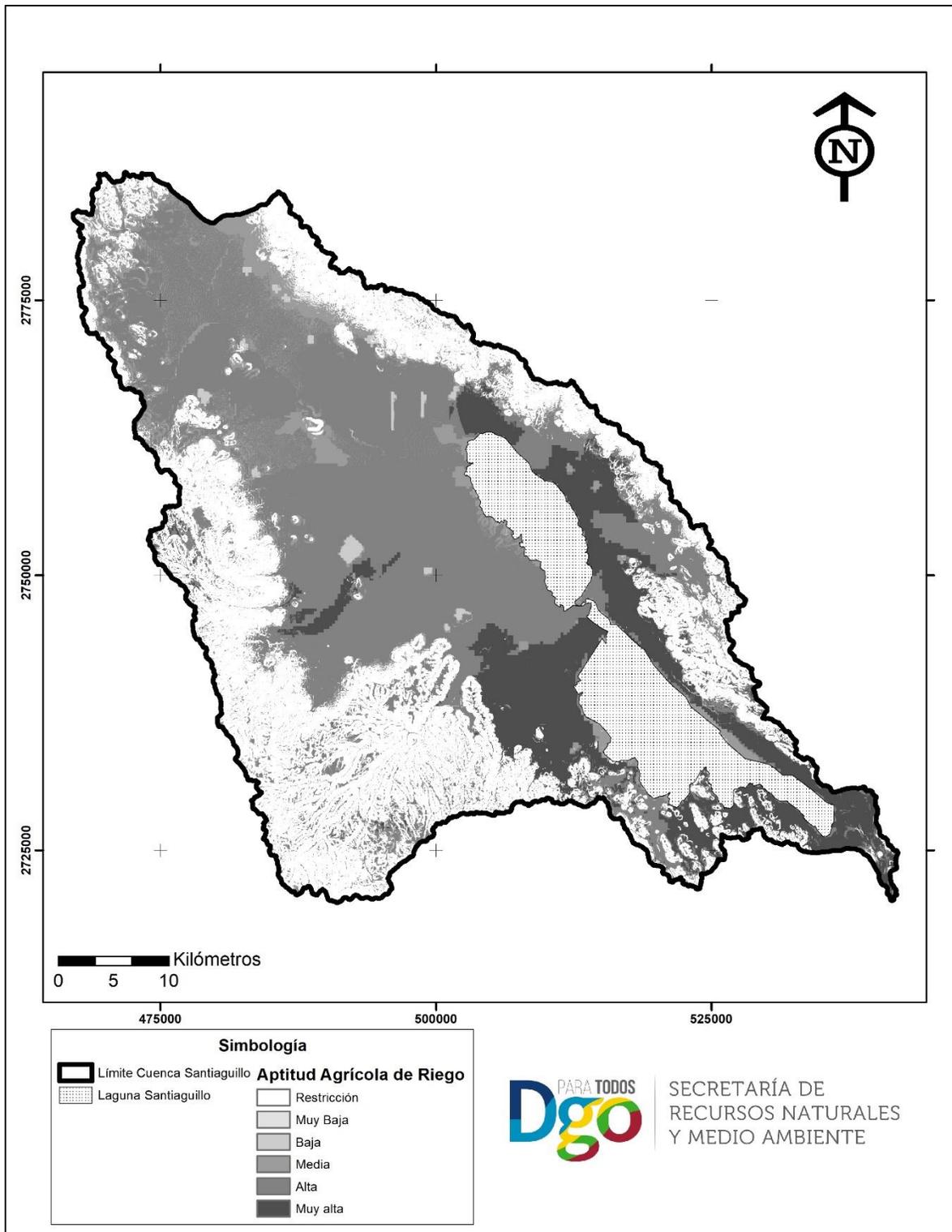


Figura 3. Mapa de aptitud del suelo para uso de agricultura de riego.

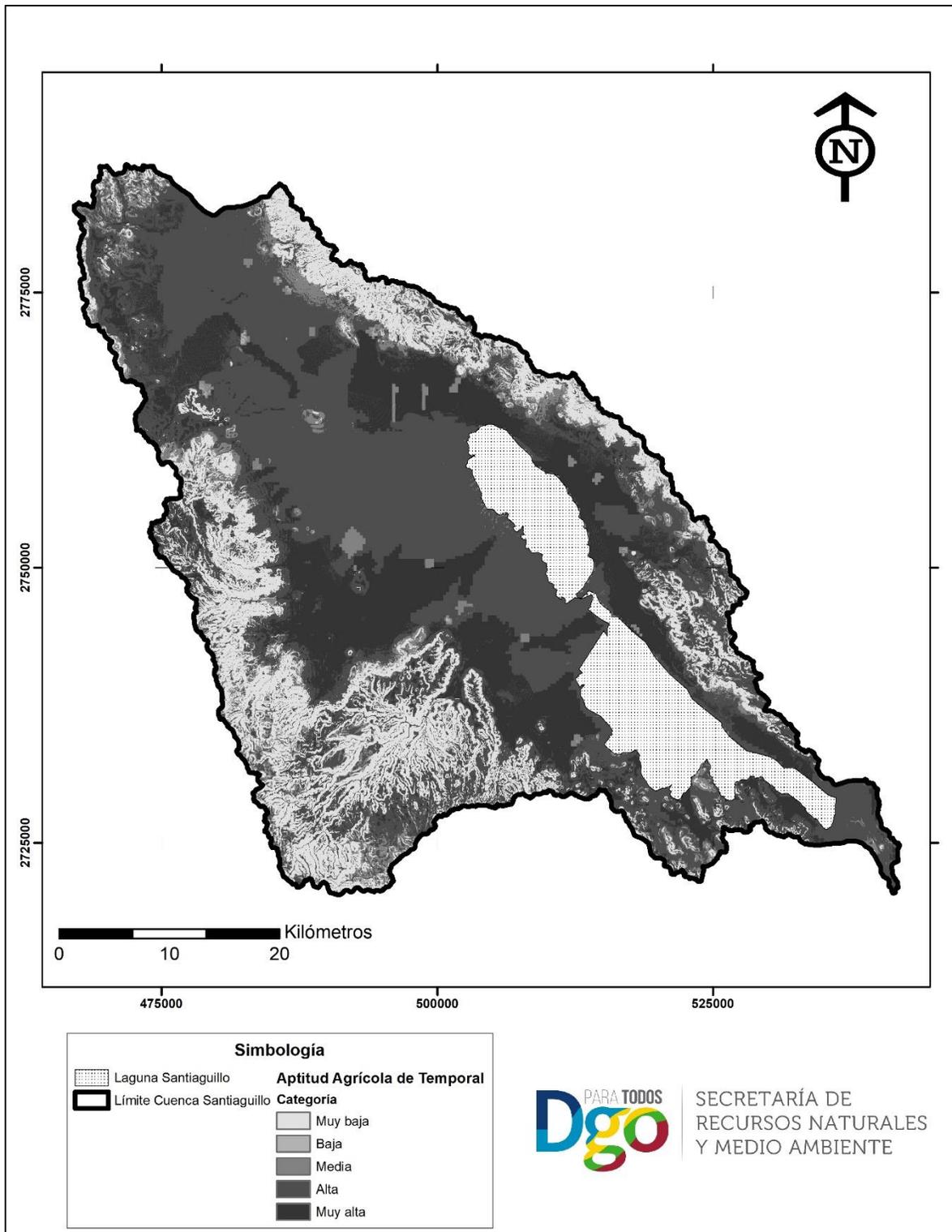


Figura 4. Mapa de aptitud del suelo para uso de agricultura de temporal.

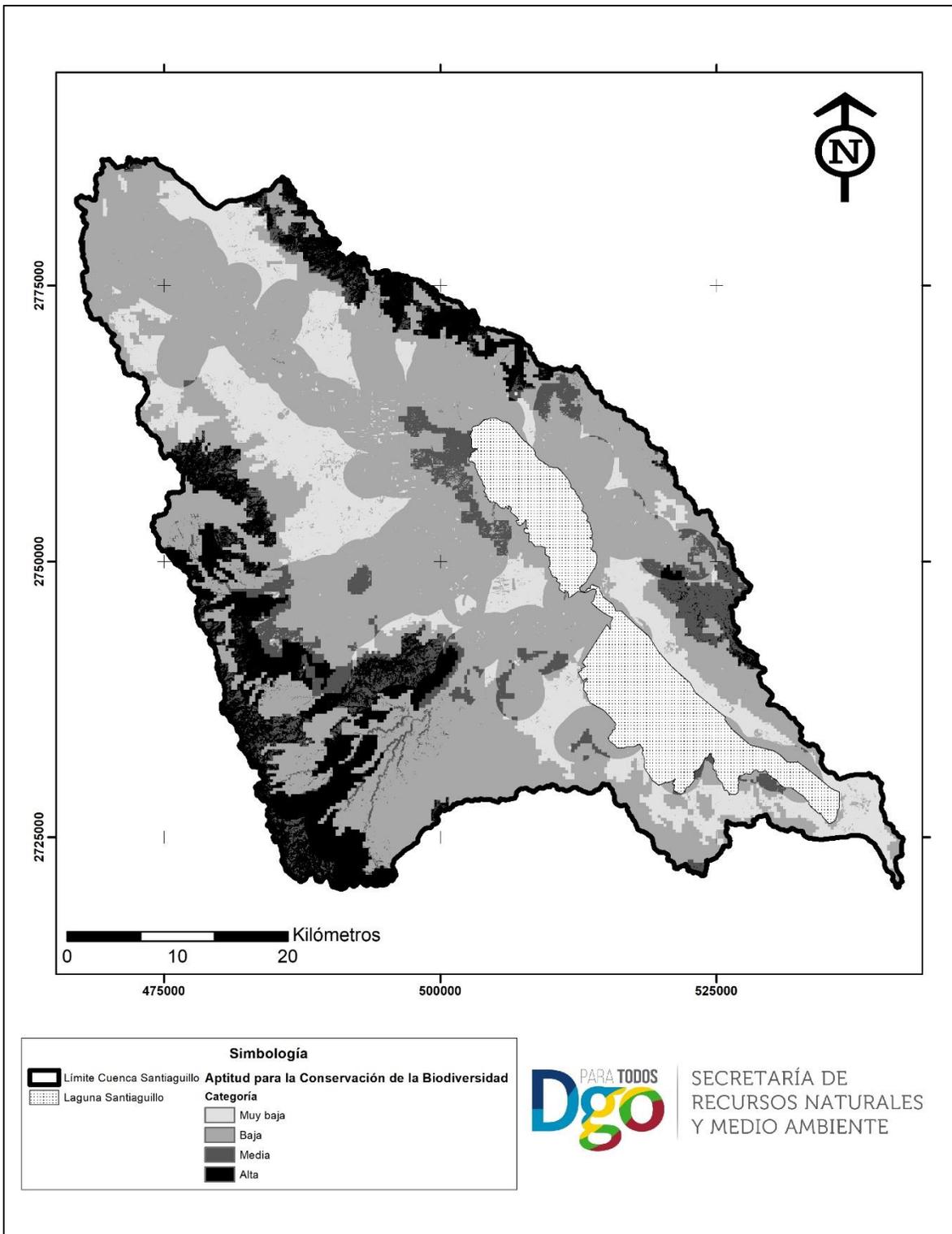


Figura 5. Mapa de aptitud del suelo para la conservación de la biodiversidad.

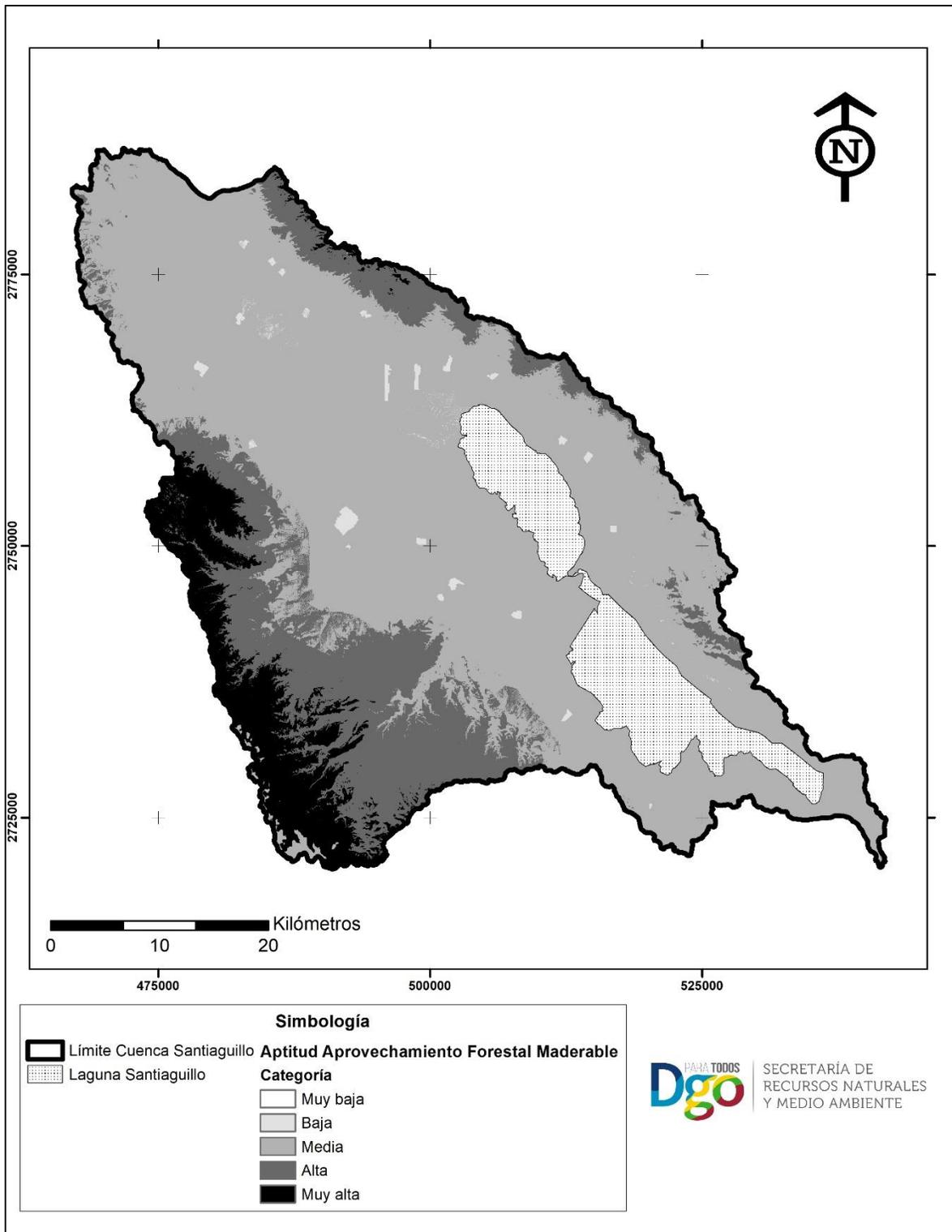


Figura 6. Mapa de aptitud del suelo para uso de aprovechamiento forestal maderable.

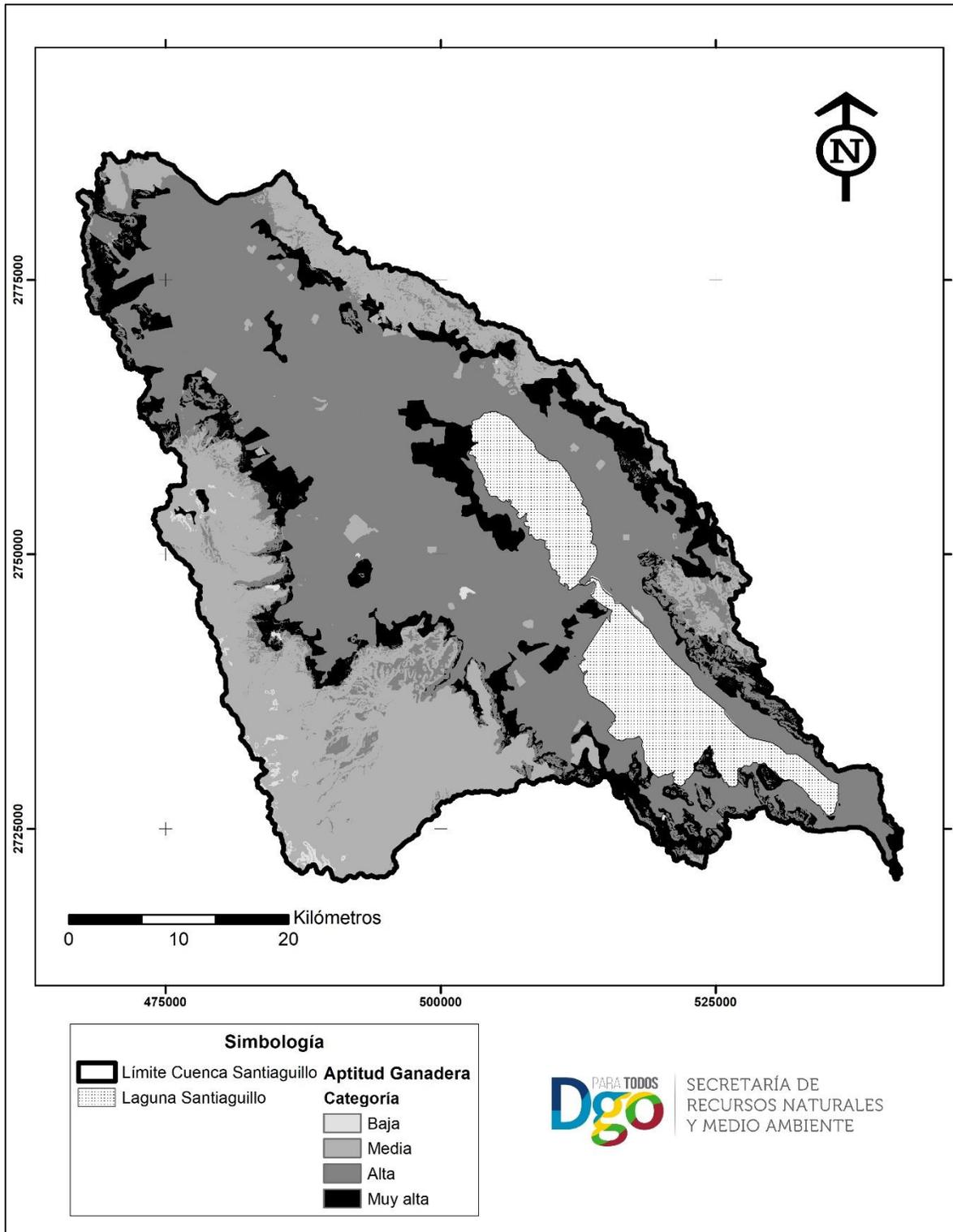


Figura 7. Mapa de aptitud del suelo para uso de ganadería.

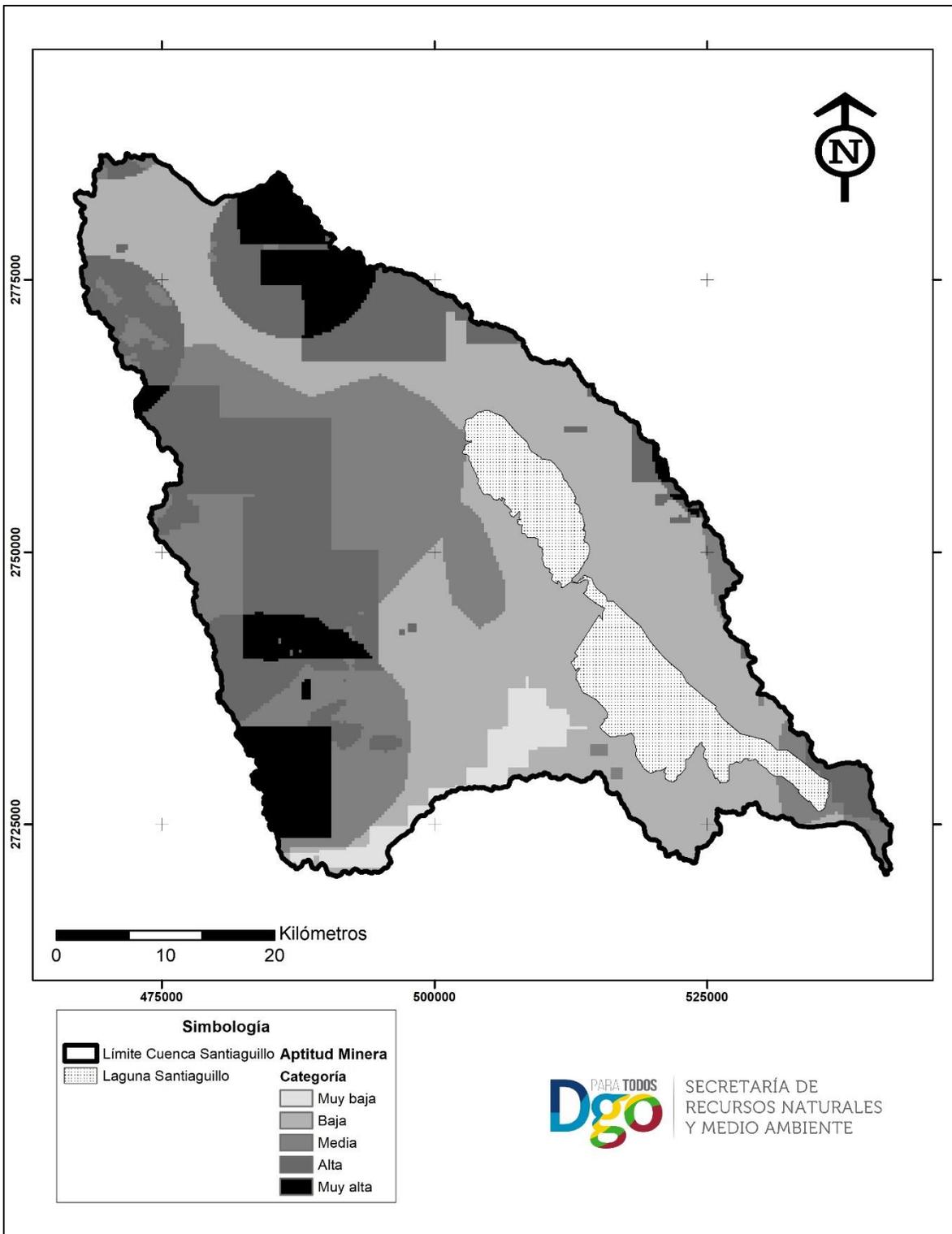


Figura 8. Mapa de aptitud del suelo para uso de minería.

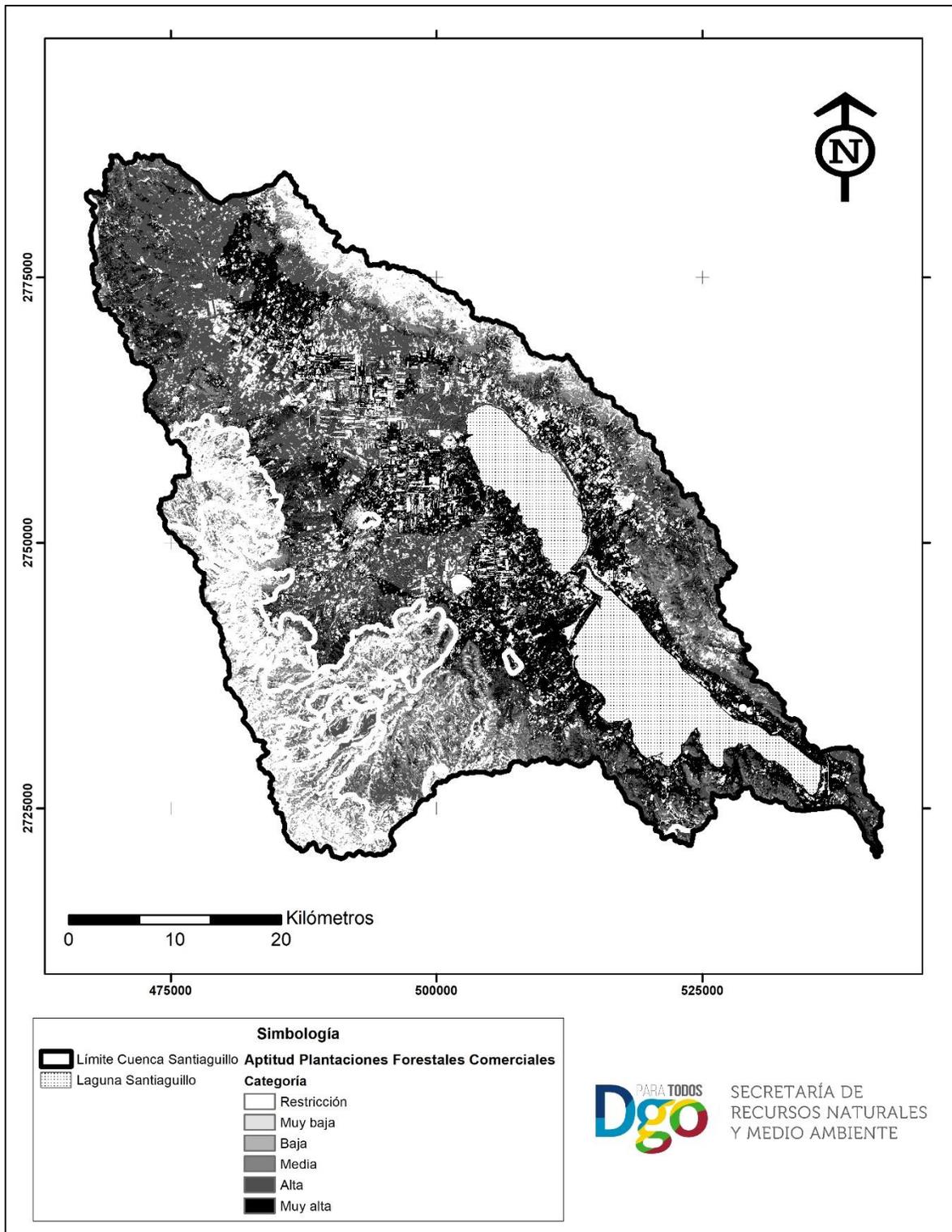


Figura 9. Mapa de aptitud del suelo para uso de plantaciones forestales comerciales.

El Cuadro 2 muestra los porcentajes de las superficies, por categoría, de cada sector analizado en la Cuenca.

Cuadro 2. Porcentajes de la superficie de aptitud, por sector y categoría.

Sector	Restricción	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
AR	33.40	0.10	8.04	9.75	36.67	12.04
AT		19.23	0.41	14.61	45.86	19.89
BIO		21.86	58.17	8.28	11.69	
FM		0.01	3.79	69.04	19.08	8.08
GAN			8.27	25.48	52.68	13.57
MIN		2.67	46.05	20.80	22.35	8.13
PF	38.75	0.01	0.77	7.55	28.95	23.97

3.5 Escenarios territoriales

3.5.1 Cambios en la cobertura del suelo

Con base a los análisis de la cobertura de uso de suelo y vegetación de la serie II de 1993 y la serie V del año 2013, utilizando la herramienta LCM Land Change Modeler for Ecological del software IDRISI Selva, integrada para analizar los cambios en la cubierta de terreno, proyectar su curso en el futuro y evaluar sus implicaciones en el cambio del hábitat y la biodiversidad (Eastman, 2012); se estima que los cambios de la cobertura del suelo aumentarían significativamente para las áreas de agricultura de riego, vegetación secundaria y zonas urbanas y disminuyen las áreas de agricultura temporal, bosques y pastizal; permanecerán sin cambios importantes los cuerpos de agua, el matorral y las áreas sin vegetación (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cambios en la cobertura del suelo en el periodo 1993-2013 y superficie estimada para 2023.

Cobertura del suelo	Superficies Serie II (ha)	Superficies Serie V (ha)	Superficie de cambio 2003-2013 (ha)	Superficie estimada en 2023 (ha)
Agricultura de riego	13,787.35	19,811.27	6,023.92	25,835.19
Agricultura de temporal	93,420.70	88,722.25	-4,698.45	84,023.80
Bosques	45,109.52	39,445.43	-5,664.09	33,781.34
Cuerpo de agua	7,885.93	7,886.15	0.227	7,886.38
Matorral	10,198.58	10,185.74	-12.841	10,172.90
Pastizal	41,618.21	39,183.25	-2,434.96	36,748.29
Veg. Secundaria	29,669.56	36,337.69	6,668.13	43,005.82
Zonas urbanas	1,191.05	1,307.16	116.103	1,423.26
Sin vegetación	11,814.51	11,815.21	0.704	11,815.91
TOTAL	254,695.40	254,694.15		254,692.90

3.5.2 Disponibilidad de agua

El análisis de escenarios del sector agua se obtuvo de Gutiérrez (2015), quien tomó como unidad de análisis las microcuencas y el balance de agua (Figura 10).

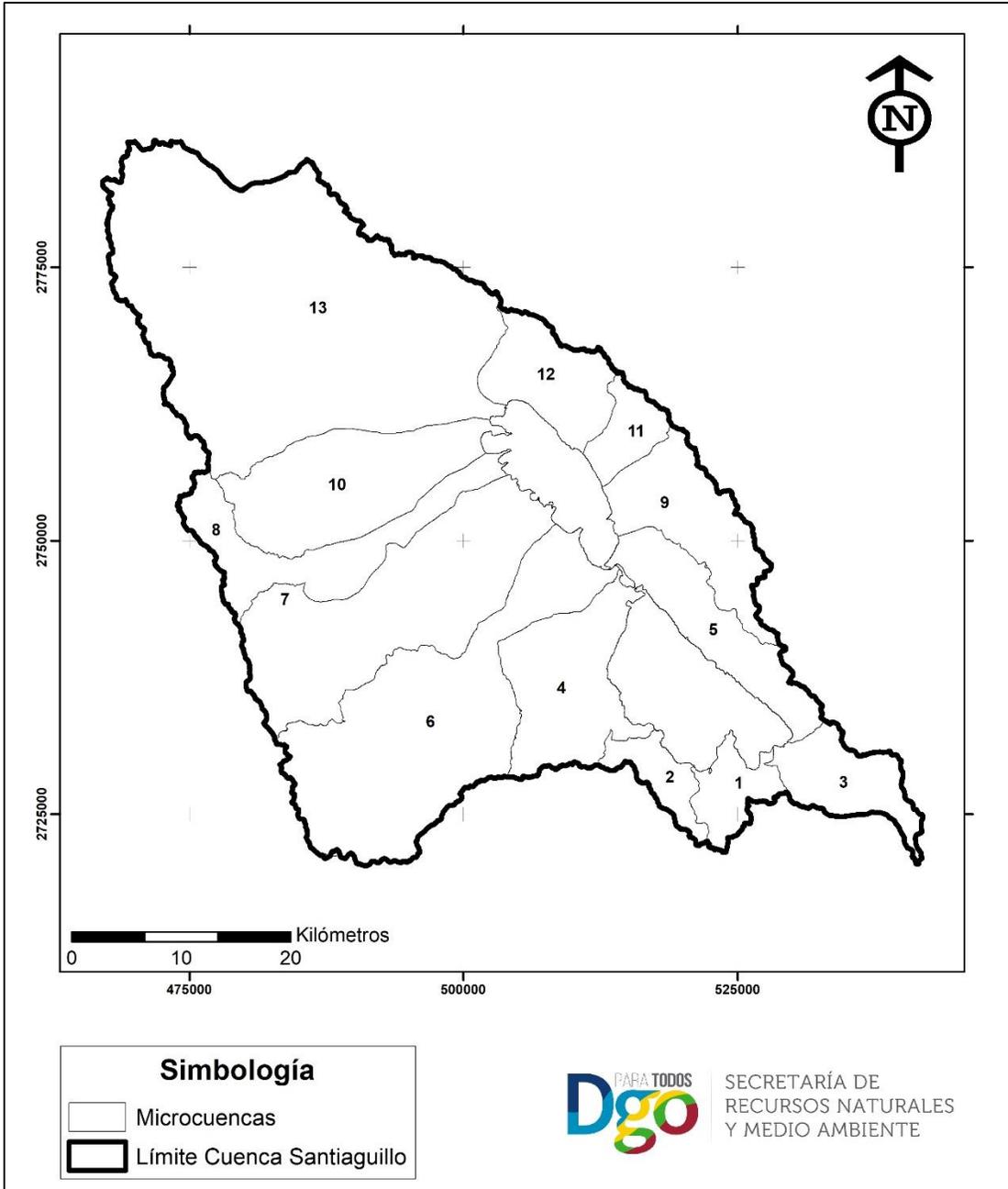


Figura 10. Microcuencas definidas para el balance hídrico. 1: El Álamo; 2: Piedra Encimada; 3: Viborillas; 4: Sauces; 5: La Esperanza; 6: Guatimapé; 7: Tejamen; 8: La Magdalena; 9: Valle Florido; 10: Nuevo Ideal; 11: Melchor Ocampo; 12: Dr. Castillo del Valle; y 13: Santiago.

Se problematizó a partir de indicadores de presión en el recurso agua como son: a) lámina de riego b) dotación de agua diaria para uso público urbano, c) dotación de agua diaria para uso pecuario. Con esto se obtuvo la demanda de agua por microcuencas. Para establecer las condiciones de sustentabilidad del uso de agua en la cuenca, se realizó un análisis con base en 4 escenarios establecidos dentro de un simulador para conocer la respuesta de la cuenca.

Los usos del agua se calcularon para agua superficial y para agua subterránea, tanto para el uso agrícola y uso no agrícola. El uso no agrícola abarca todas las concesiones que maneja la CONAGUA dentro de las microcuencas bajo los títulos de: público urbano, pecuario, industrial, doméstico, múltiples y diferentes usos, esto obedece a la necesidad de trabajar sobre aquella concesión que actualmente ejerce una mayor presión del recurso en la zona. Dados los antecedentes de la cuenca, se muestra una mayor presión al acuífero, por lo que se trabajó en las concesiones subterráneas.

Los escenarios utilizados fueron:

- 1) Escenario Cero. Balance hidrológico integral considerando solo las condiciones naturales y sin introducir ningún uso humano.
- 2) Escenario Ideal. Balance hidrológico integral de la condición ideal de cero sobre-explotación del recurso agua, es decir volumen usado no sobrepasa los volúmenes generados naturalmente.
- 3) Escenario *Estatus Quo*. Balance hidrológico integral realizado con los datos del registro público de derechos de agua de la Comisión Nacional del Agua.
- 4) Escenario Bajo. Balance hidrológico integral con condiciones alcanzables mediante planeación, promoción del uso eficiente del agua, principalmente en el uso agrícola, bajo esquemas de regulación normativa e inversión regular en acciones de baja y media tecnificación de los usos, las cuales permitirían reducir en 20% la extracción de agua subterránea.

- 5) Escenario Estratégico. Balance hidrológico integral con condiciones alcanzables con restricciones normativas e inversión significativa de media y alta tecnificación, con esto se establece una reducción del orden del 35% de las pérdidas y dispendios alcanzando niveles medios de uso eficiente del agua, en particular en actividades agrícolas relacionadas con la extracción subterránea.

Para todos los escenarios se calculó la disponibilidad de agua para el desarrollo por microcuenca y se clasifico de acuerdo a Shiklomanov (2002) en disponibilidad de agua: Catastróficamente baja, muy baja, baja, media, alta y muy alta. Estos se presentan en los Cuadros 4 y 5.

Cuadro 4. Disponibilidad de agua para el desarrollo en m³ per cápita anual bajo los diferentes escenarios.

No. Microcuenca	MICROCUENCA	CERO	IDEAL	ESTATUS QUO	BAJO	ESTRATÉGICO
1	El Álamo	82,573.28	81,977.97	81,977.97	81,977.97	81,977.97
2	Piedra Encimada	1,332.30	460.08	-1,561.22	-1,584.00	-550.57
3	Viborillas	14,852.84	13,338.34	13,338.41	13,338.34	13,338.34
4	Sauces	10,399.04	10,205.28	10,196.28	10,205.28	10,205.28
5	La esperanza	424.69	-451.43	-2123.13	-1,645.50	-1287.27
6	Guatimapé	9,559.74	8,576.15	7,488.47	7,799.24	8,032.31
7	Tejamen	4,773.82	2,410.56	305.45	906.9	1,358.00
8	La Magdalena	11,869.78	6,163.30	3,180.32	4,032.60	4,671.81
9	Valle Florido	28,016.46	1,503.09	-1183.69	-416.04	159.7
10	Nuevo Ideal	939.41	637.22	-59.97	139.23	288.62
11	Melchor Ocampo	4,178.29	2,906.99	31.4	852.99	1,469.20
12	Dr. Castillo Valle	2,277.57	1,133.88	-583.29	-92.67	275.3
13	Santiago	3,050.27	2,069.14	-1203.27	-354.01	282.93

Cuadro 5. Clasificación de la disponibilidad de agua de acuerdo a Shiklomanov (2002)

No. Microcuenca	MICROCUENCA	Escenario 0	Ideal	<i>Estatus quo</i>	bajo	Estratégico
1	El Álamo	MA	MA	MA	MA	MA
2	Piedra encimada	MB	CB	CB	CB	CB
3	Viborillas	A	A	A	A	A
4	Sauces	A	A	M	A	A
5	La esperanza	CB	CB	CB	CB	CB
6	Guatimapé	M	M	M	M	M
7	Tejamen	M	B	CB	CB	B
8	La Magdalena	A	M	M	M	M
9	Valle Florido	MA	MB	CB	CB	CB
10	Nuevo Ideal	CB	CB	CB	CB	CB
11	Melchor Ocampo	M	B	CB	CB	B
12	Dr. Castillo Valle	B	MB	CB	CB	CB
13	Santiago	M	B	CB	CB	CB

CB.- Catastróficamente bajo; MB.- Muy Bajo; B.- Bajo; M.- Medio; A.- Alto; MA.- Muy Alto

Las Figuras 11 a 15 presentan los mapas de los 5 escenarios bajo la clasificación de disponibilidad de agua.

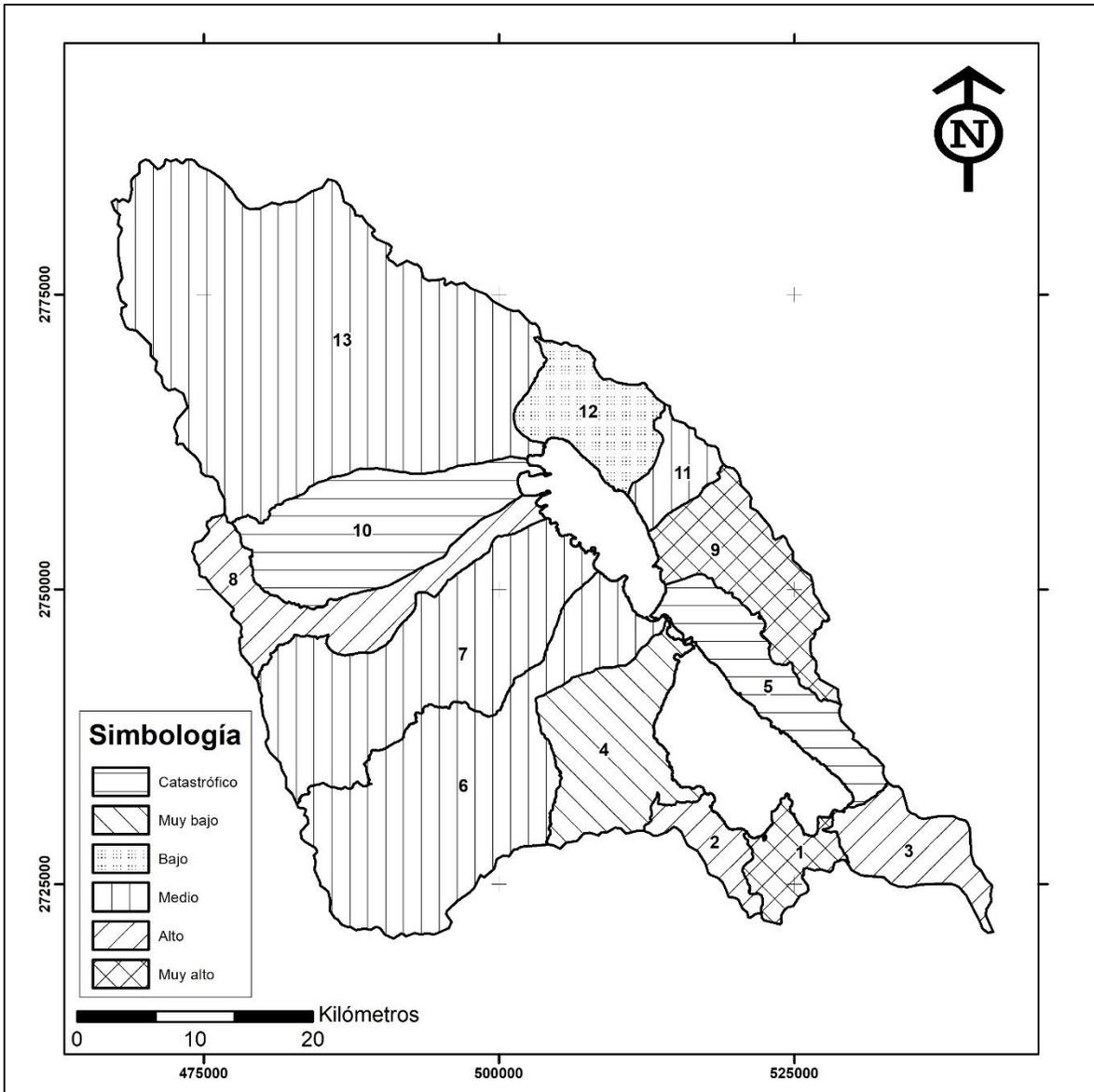


Figura 11. Escenario 0 de disponibilidad de agua para el desarrollo (m^3 per cápita/año).

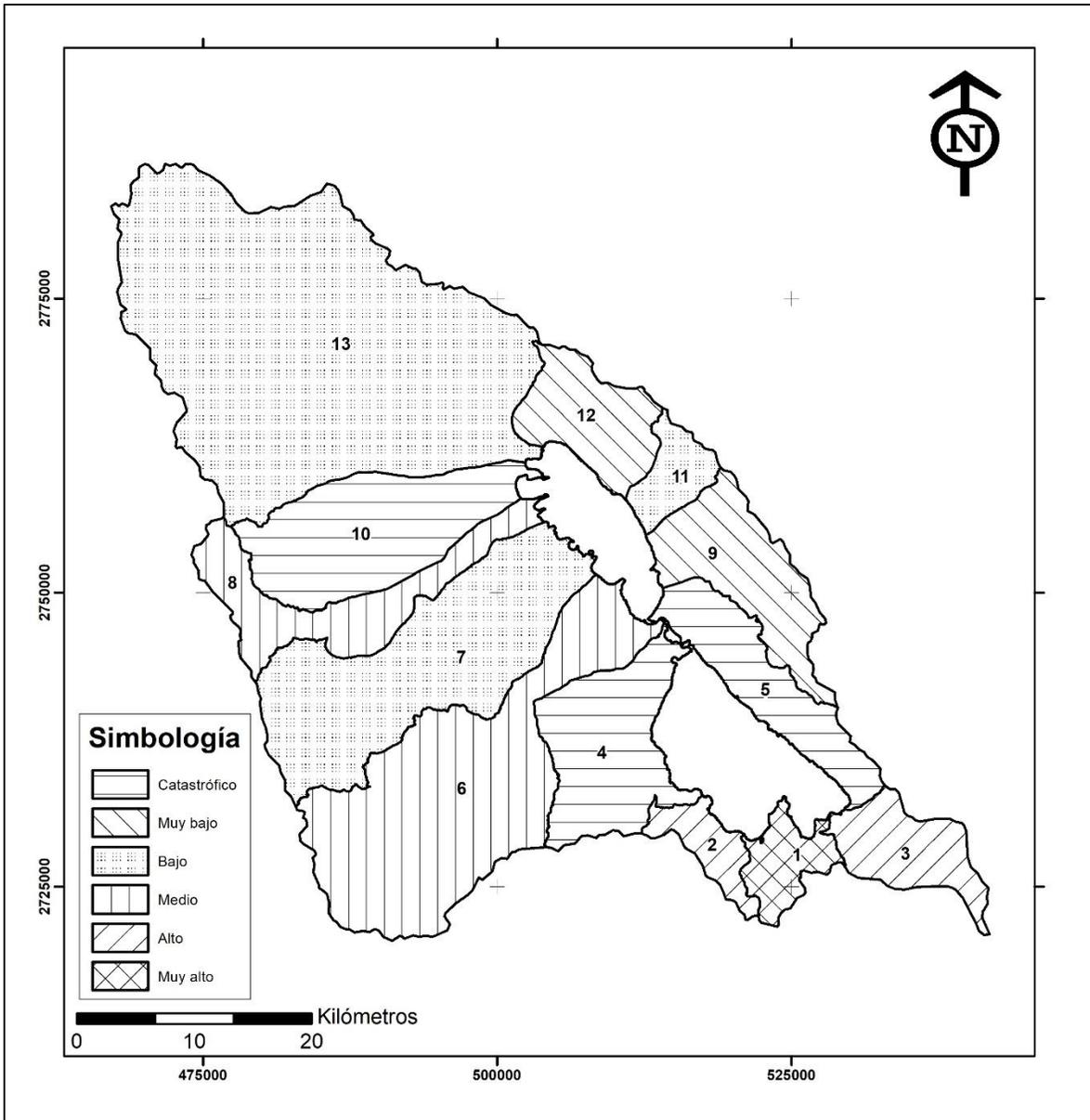


Figura 12. Escenario Ideal de disponibilidad de agua para el desarrollo (m^3 per cápita/año).

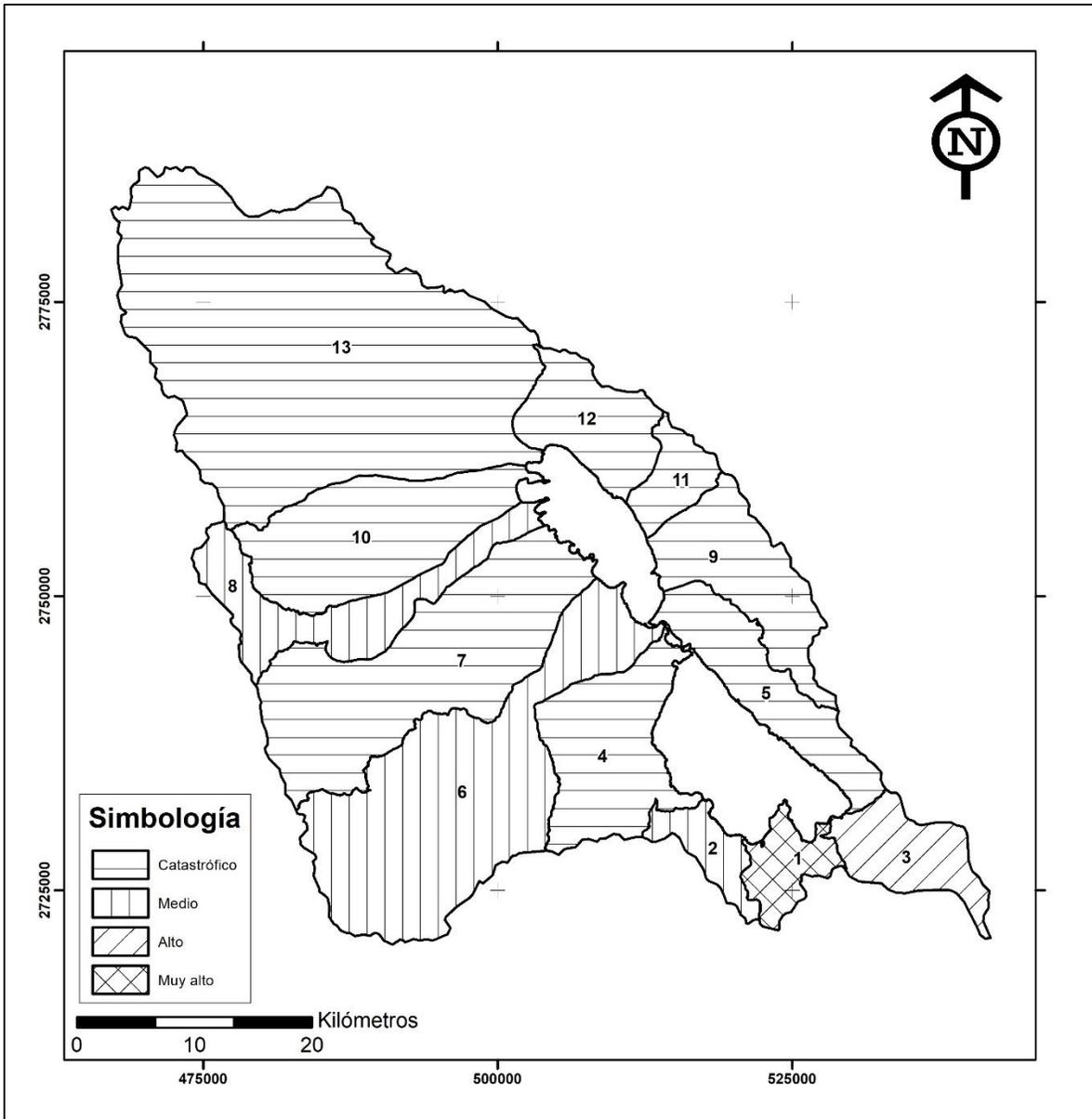


Figura 13. Escenario Status Quo de disponibilidad de agua para el desarrollo (m^3 per cápita/año).

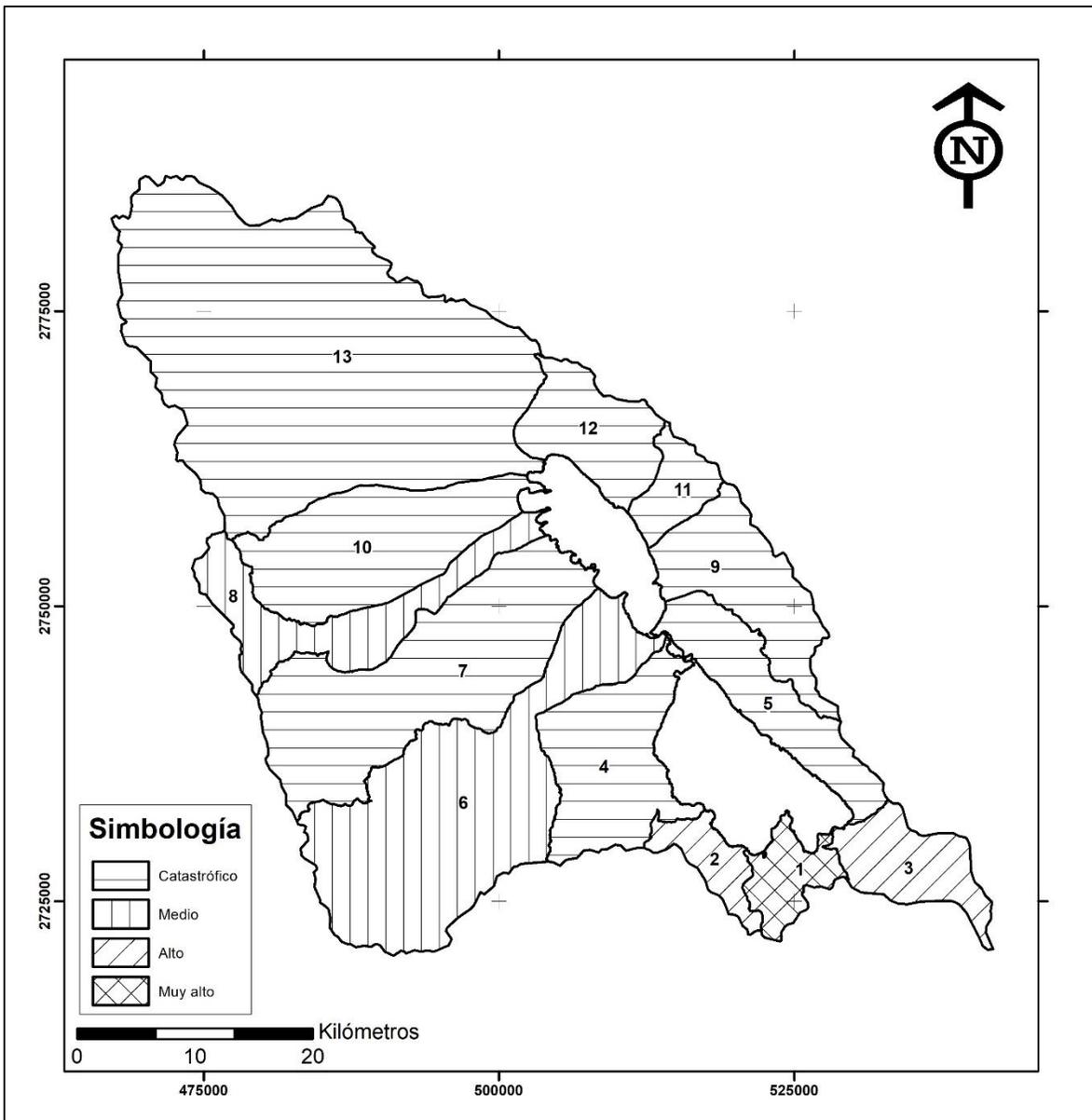


Figura 14. Escenario Bajo de disponibilidad de agua para el desarrollo (m^3 per cápita/año).

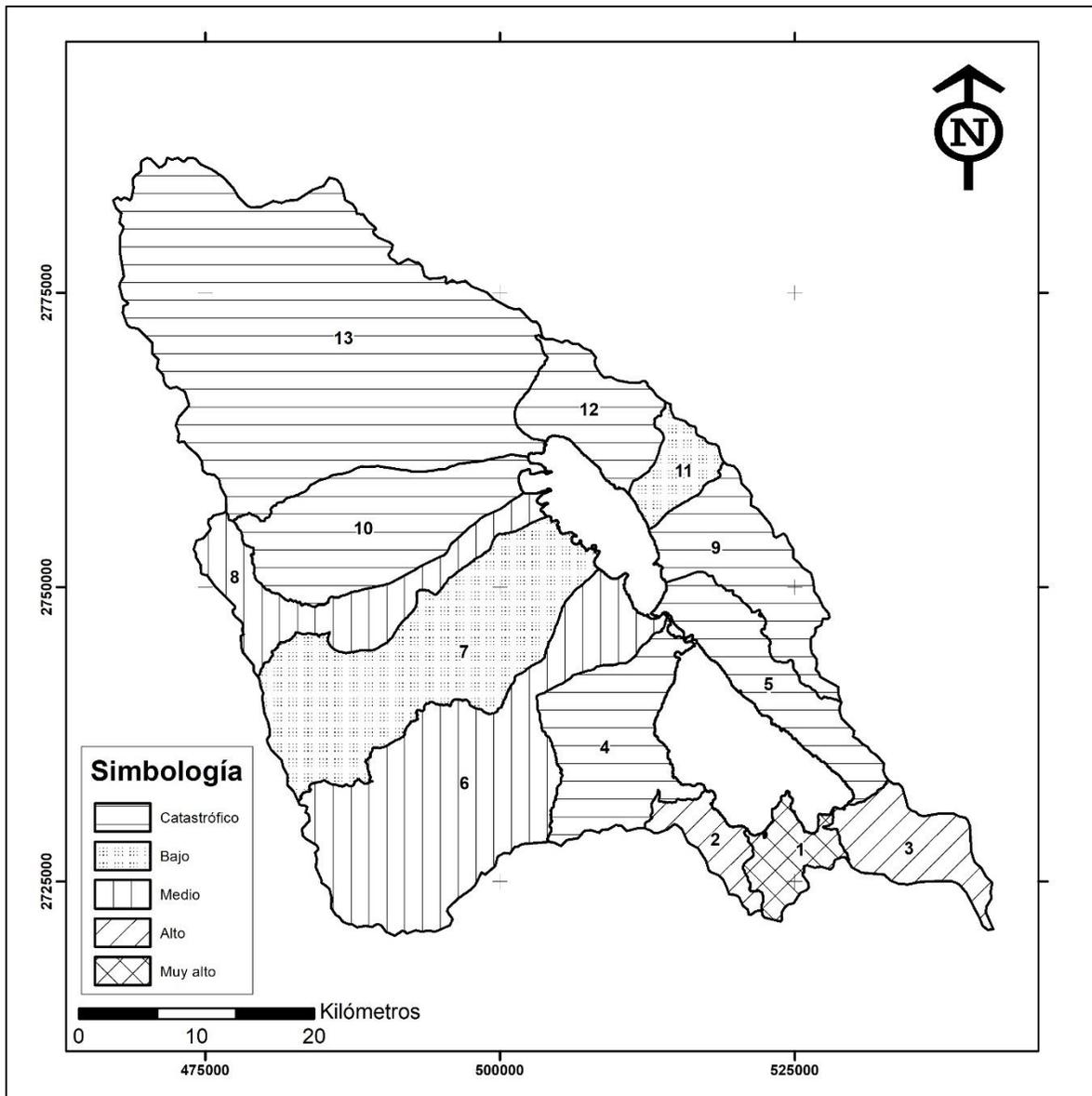


Figura 15. Escenario Estratégico de disponibilidad de agua para el desarrollo (m^3 *per cápita* anual).

De acuerdo a los indicadores obtenidos bajo el escenario cero, se observa que las condiciones naturales de algunas microcuencas son capaces de aportar volúmenes *per cápita* de agua superficial que de acuerdo a Shiklomanov (2002) se clasifican con una disponibilidad de alta a media (La Magdalena, Saucés, Melchor Ocampo, Guatimapé, Tejaman, Santiago y Viborillas). Microcuencas como Nuevo Ideal y La

Esperanza se clasifican como una disponibilidad para el desarrollo catastróficamente baja, por la cantidad de habitantes que existe dentro de ellas.

Bajo el escenario ideal, es decir bajo condiciones equilibradas de extracción y recarga el acuífero es capaz de aportar agua en las microcuencas de Guatimapé, Sauces, El Álamo y Viborillas; en las microcuencas de La Magdalena y Guatimapé se aporta también agua, pero con limitaciones, en el resto de las microcuencas aun en condiciones ideales habrá sobreexplotación del acuífero debido a las necesidades de la población que en ellas habitan. Sin embargo, igualar las extracciones con la infiltración implica una tecnificación en el riego de las zonas agrícolas, conllevando una fuerte inversión económica.

La respuesta de los indicadores bajo el escenario *estatus quo* muestran que las condiciones de algunas microcuencas son capaces de aportar volúmenes *per cápita* de agua superficial que de acuerdo a Shiklomanov (2002) con nivel de disponibilidad alto y media (La Magdalena, Guatimapé, Sauces y Viborillas); sin embargo, los volúmenes superficiales concesionados y la cantidad de habitantes en las microcuencas reducen la posibilidad de hacer uso del recurso agua para actividades económicas futuras. El resto de las microcuencas muestran una condición de catastróficamente bajo.

En los escenarios bajo (reducción del 20% de la extracción) y estratégico (reducción de hasta el 35% de la extracción), las condiciones de las microcuencas Piedra Encimada, Nuevo Ideal, Melchor Ocampo, La Esperanza, Dr. Castillo Valle, Tejaman, Santiago y Valle Florido son bajas y catastróficamente bajas lo cual indica que las posibilidades de mantener el acuífero en condiciones estables son bajas bajo las necesidades actuales de agua.

De acuerdo a lo observado en el análisis de escenarios *estatus quo*, bajo y estratégico, muestran una condición del acuífero que refleja una presión que excede las aportaciones naturales, dicho esto, no es pertinente realizar más concesiones bajo los usos agrícola, pecuario o industrial.

En conclusión, bajo ningún escenario de reducción en la extracción de agua se logra una condición de sostenibilidad, por lo que el factor agua es crítico para la sostenibilidad de las actividades productivas a largo plazo, actualmente su desarrollo solo es posible haciendo uso del agua del subsuelo la cual tiene un promedio de sobreexplotación de 318%.

3.5.3 Erosión del suelo

El mapa de erosión actual se realizó con el conjunto de datos de erosión del suelo escala 1:250,000 serie I (INEGI, 2015), los cuales fueron recortados para el polígono de la Cuenca Santiaguillo. Se eligió para su representación geográfica el atributo de “Grado de erosión dominante”. El mapa resultante se muestra en la Figura 16.

Con base en este mapa el 14% del territorio de la Cuenca tiene erosión no perceptible, el 26% tiene erosión leve y el 28% moderada. Además, el 18% de la superficie de la Cuenca presenta erosión eólica.

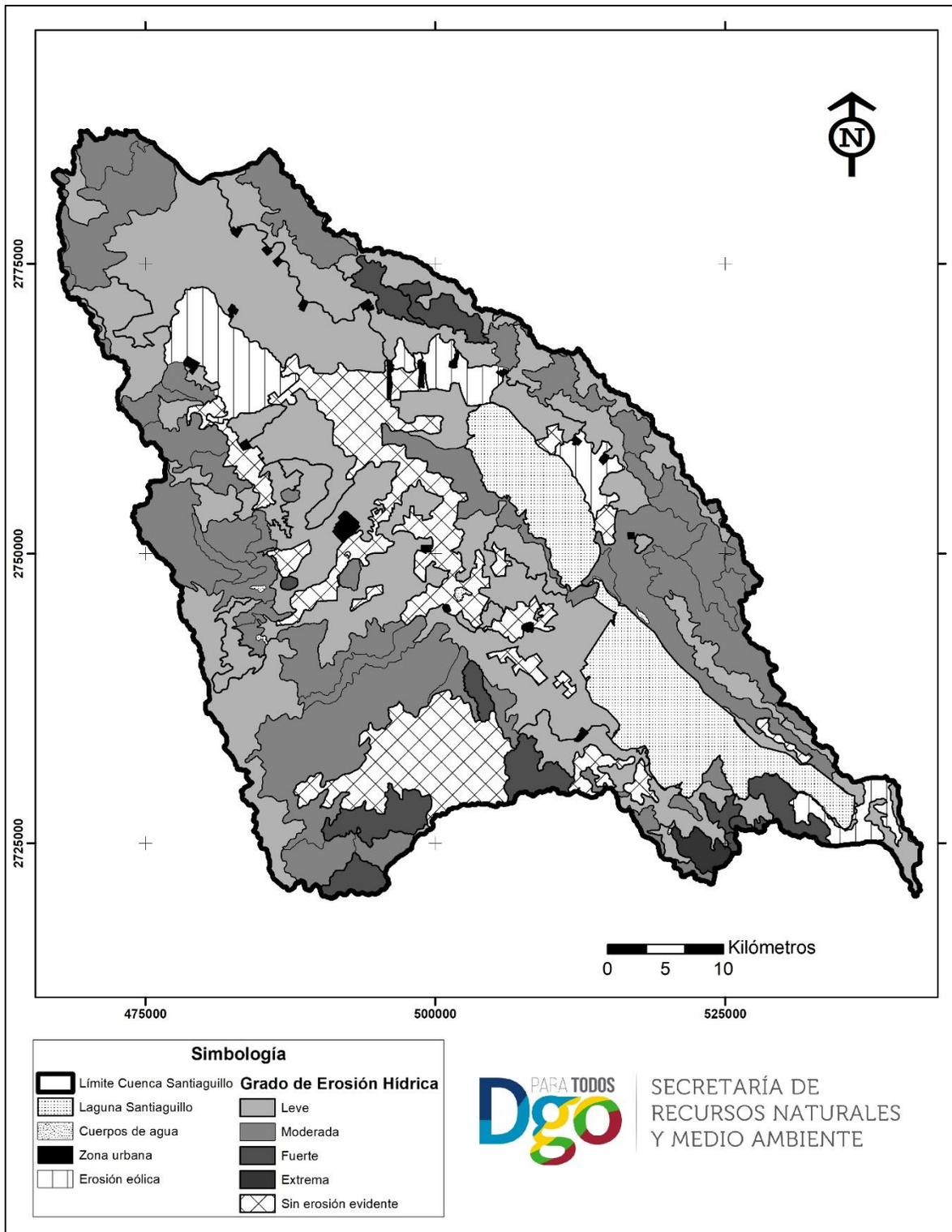


Figura 16. Mapa de erosión actual en la Cuenca Santiaguillo.

3.5.4 Estado de los recursos naturales

Para determinar el estado y tendencias de deterioro de los recursos naturales se desarrolló un modelo conceptual del funcionamiento de la Cuenca. El modelo se realizó en un taller con actores clave y el comité de ordenamiento ecológico de la Cuenca, tuvo como fundamento las coberturas de suelo existentes de manera general. En cada tipo de cobertura se definió, si cada clase permanece igual, si aumento o si disminuyo en cuanto a su extensión y calidad. A continuación, se definieron los usos y productos que se obtienen de cada tipo de cobertura y del mismo modo si permanecen igual o bien si su condición mejoró o disminuyó. Enseguida, se relacionó cada una de estas actividades productivas con las entidades gubernamentales que fomentan o apoyan cada actividad. Finalmente se definieron los principales problemas que afectan a la Cuenca. El modelo resultante de esta actividad se presenta en la Figura 17.

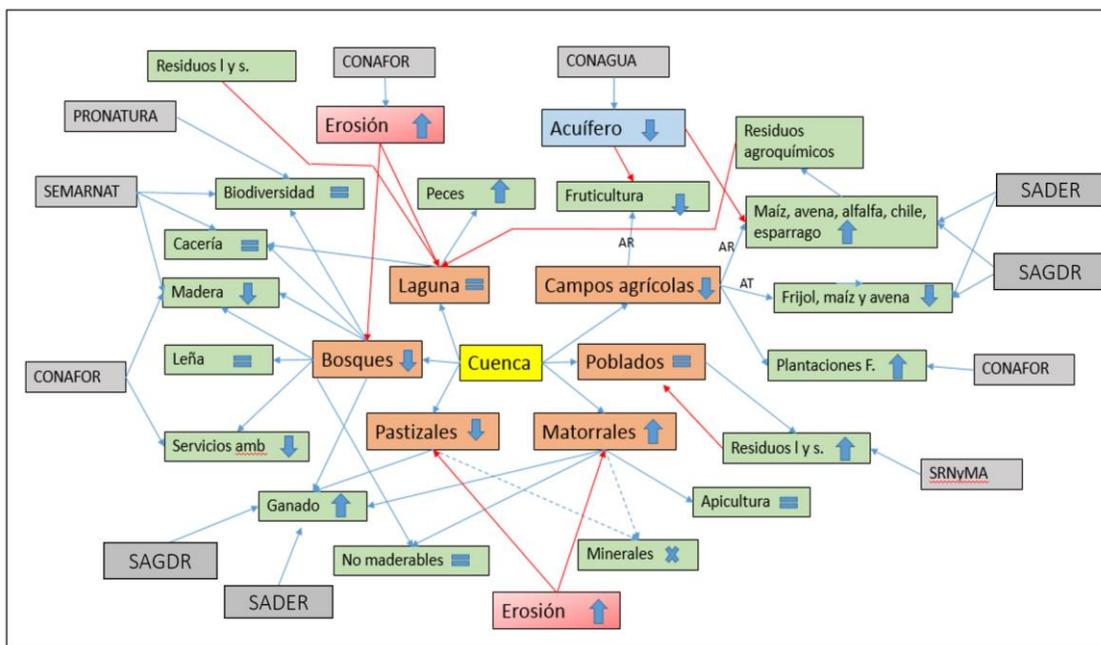


Figura 17. Modelo conceptual del funcionamiento de la Cuenca de Santiagoullo.

Como se puede observar en la Figura 17, de acuerdo a la percepción de los actores clave, la Laguna Santiagoullo permanece más o menos en las mismas condiciones que antes en cuanto a su extensión y su calidad. Los campos agrícolas han

disminuido en cuanto a su productividad. Los poblados permanecen más o menos igual que antes. Los matorrales han aumentado en extensión y se han invadido por especies no palatables para el ganado. Los pastizales han disminuido en su productividad por estar sobrepastoreados y los bosques también han disminuido en su extensión y productividad. En un segundo nivel de análisis, en los bosques se obtiene madera la cual ha disminuido en su producción, pero la producción de leña permanece igual. Los servicios ambientales han disminuido, el ganado ha aumentado en los bosques y la biodiversidad permanece más o menos igual. En los pastizales se produce ganado que va en aumento, y lo apoya o regula la SAGDR y la SADER. En los matorrales se obtiene ganado y productos no maderables que permanecen igual, la apicultura permanece igual; no se registró ninguna entidad que regule o apoye estas actividades. En los campos agrícolas hay producción en dos modalidades: temporal y riego. En la primera se produce principalmente frijol, maíz y avena las cuales van disminuyendo en extensión debido a los bajos precios en el mercado. En la agricultura de riego se produce maíz, avena, alfalfa, chile y esparrago y estos van en aumento; sin embargo, esto está en función del agua disponible. A estas dos actividades la regula y apoya la SADER y la SAGDR. Una actividad emergente dentro de la Cuenca son las plantaciones forestales las cuales están ocupando campos agrícolas de temporal y agostaderos de baja productividad, la entidad que los apoya es la CONAFOR. Se perciben como problemas la erosión del suelo, la disminución en la disponibilidad de agua del acuífero, los residuos líquidos y sólidos que afectan a la Laguna, a los pastizales, matorrales y bosques.

Con base a este modelo conceptual, y bajo un análisis Presión-Estado-Respuesta (PER), el Cuadro 6 presenta un análisis de los principales problemas en la Cuenca.

Cuadro 6. Modelo de PER de los principales problemas de existentes en la Cuenca de Santiaguillo.

PRESIÓN	ESTADO	RESPUESTA
Demanda por mayor extracción de agua del acuífero	Disminución del acuífero	Insuficiente aplicación de la regulación existente
Sobrepastoreo	Disminución de la calidad del agostadero	Escasa regulación de la carga animal
	Erosión del suelo	Programas insuficientes de restauración del suelo, escasa regulación de carga animal
	Perdida de cubierta vegetal	Insuficientes programas de manejo de pastizales
Uso de agroquímicos	Contaminación de la Laguna	Insuficiente regulación de uso de agroquímicos
Producción de residuos sólidos y líquidos	Contaminación de la Laguna, arroyos y campos agrícolas	Insuficiente programa de manejo de Residuos Sólidos Urbanos
Bajos precios de productos agrícolas	Necesidad de producir con mayor eficiencia	Presión por obtener más agua
Demanda de productos maderables	Disminución de la cantidad y calidad de los bosques	Aplicación de programas de manejo, plantaciones forestales
Cacería no controlada	Desconocimiento del estado de las poblaciones de fauna cinegética	Unidades de manejo y administración de fauna silvestre en manos desconocidas por las autoridades municipales

Como se observa en el Cuadro 6, el sobrepastoreo es un factor importante en la disminución de la calidad de los recursos naturales en especial de los pastizales, los matorrales y los bosques. No obstante, la necesidad de disminuir la carga animal, es necesario considerar que para los productores el ganado representa una fuente inmediata de recursos económicos, ya que los productos agrícolas como el maíz y el frijol al tener costos de producción altos y precios de venta bajos, se venden en baja escala por lo que mejor se utilizan para el autoconsumo o para alimentar ganado el cual tiene un mejor precio en el mercado. Lo anterior implica que la disposición para disminuir la carga animal de los agostaderos es baja por lo que sería necesario buscar alternativas económicas que les permitan suplir el ingreso obtenido por la venta de ganado.

En cuanto al uso del agua del acuífero, existen pozos no regulados y sistemas de riego ineficientes en toda la Cuenca, aunque muchos productores han mejorado el

uso del agua mediante diversas técnicas de riego, es mucho lo que falta por hacer en este rubro. En este rubro, destaca la presencia de los menonitas que poseen grandes extensiones de tierras agrícolas; siendo uno de los principales consumidores de agua de la Cuenca.

3.6 Construcción de Unidades de Gestión Ambiental

De acuerdo al ROE de la LGEEPA, una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) es un área mínima del territorio al que se le asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas. El modelo de Ordenamiento Ecológico del territorio consiste en definir para cada UGA, las políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación con base en los procesos analíticos y los talleres realizados en las diferentes fases del Proceso de Ordenamiento Ecológico.

La delimitación de las UGAs se llevó a cabo mediante la metodología establecida por la SEMARNAT (2006): Los mapas de aptitud sectorial continuos se sometieron a un análisis de componentes principales mediante el procedimiento de Análisis de Componentes Principales (PCA) de IDRISI. El primer componente explico el 61.4% de la variación total y fue tomado como fuente para la delimitación. A partir del análisis del histograma de frecuencias del primer componente principal se formaron 15 grupos con base en los saltos y picos de frecuencia en el histograma. A cada grupo se le calculó la aptitud media para cada sector y posteriormente se agruparon por sectores de mayor aptitud. Con base en esta agrupación se reagruparon nuevamente tomando en cuenta las aptitudes comunes para los grupos; con esto se redujo el número de grupos a nueve. Con base en una primera delimitación producida con esta metodología se realizó una corrección visual tomando en cuenta la homogeneidad del paisaje, así como las microcuencas; posteriormente se añadieron los polígonos del sitio RAMSAR 2046 Laguna Santiaguillo, las zonas urbanas con más de 2,500 habitantes y de las áreas de las comunidades Menonitas, por ser estas últimas zonas con manejo diferente a las áreas agrícolas ejidales y particulares. Con estos pasos se delimitaron 34 UGAs que se muestran en la Figura 18; el Cuadro 7 muestra el nombre de cada UGA y su superficie.

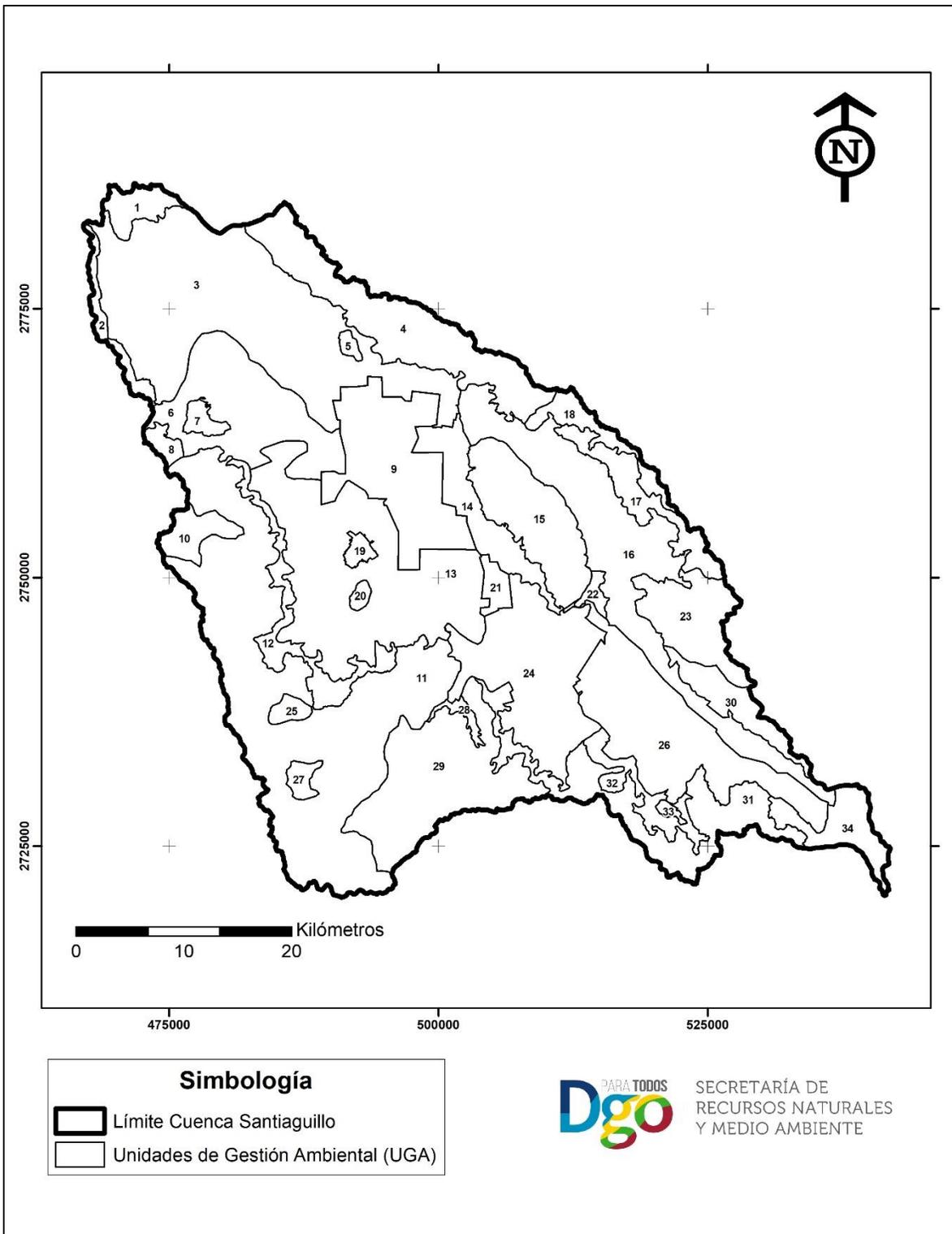


Figura 18. Unidades de Gestión Ambiental de la Cuenca Santiaguillo.

Cuadro 7. Número, nombre y superficie de las Unidades de Gestión Ambiental

No. UGA	Nombre de UGA	Superficie (ha)	No. UGA	Nombre de UGA	Superficie (ha)
1	Santiago	2,070.70	18	Sierra de Allende	2,640.64
2	Santa Teresa del Llano	1,688.61	19	Nuevo Ideal	611.15
3	Providencia	30,978.92	20	Cerro Nuevo Ideal	386.42
4	Sierra del Promontorio	12,785.03	21	Valle Hermoso	1,092.76
5	Cerro de Modesto Quezada	375.72	22	Fuente del Llano	598.10
6	Chinacates	11,851.56	23	Sierra de Chapala	6,227.83
7	Cerro Chinacates	853.34	24	Libertadores del Llano	14,168.88
8	Chinacates II	826.07	25	Epazote	740.45
9	Tierra Limpia	12,409.65	26	Laguna Inferior de Santiaguillo	15,136.92
10	Meseta del Epazote	2,209.89	27	Epazote I	790.49
11	Sierra del Epazote	37,555.90	28	Charco Azul	573.18
12	Pie de Monte Tejamen	4,410.92	29	Ciénega de la Vaca	14,197.35
13	Cartagena	23,352.33	30	Cañas	3,377.69
14	Playas de Vaso Norte	5,180.39	31	Cerros de Arnulfo R. Gómez	10,416.34
15	Laguna Superior de Santiaguillo	8,565.05	32	El Álamo	2,792.81
16	Melchor Ocampo	17,521.54	33	Magueysitos	275.95
17	Trincheras	4,161.73	34	Viborillas	3,891.31

3.7 Políticas ambientales

El Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico menciona que con las UGAs definidas y caracterizadas, el estado deseable de cada una se refleja en la asignación de política ambiental. Se definen 4 políticas ambientales:

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.

Protección. 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 protección de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos.

Conservación. Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante; 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.

Con base en estas definiciones se desarrollaron en talleres participativos los criterios para construir el mapa de políticas ambientales, este se muestra en la Figura 19.

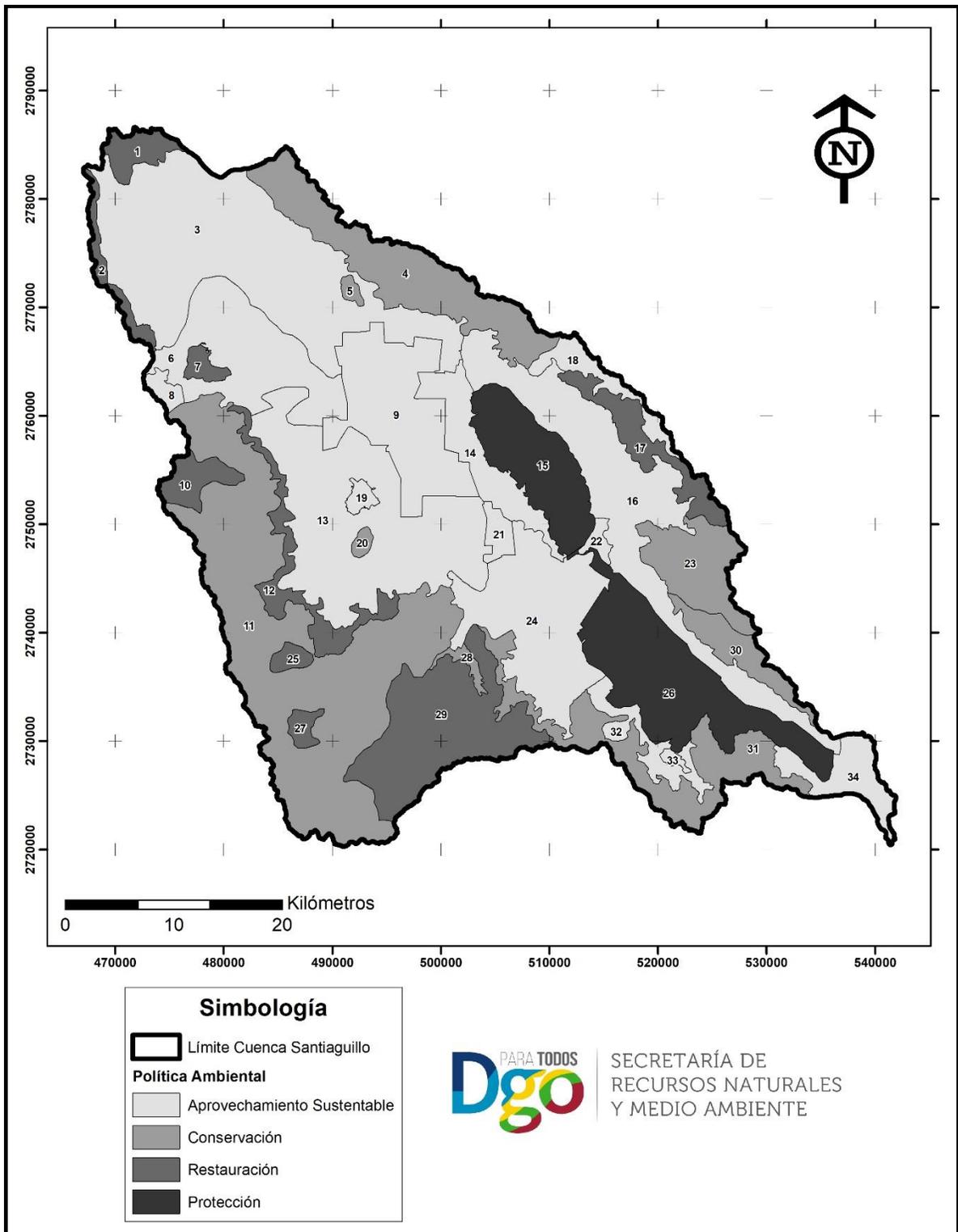


Figura 19. Mapa de políticas ambientales en la Cuenca de la Laguna Santiaguillo.

La política de Aprovechamiento Sustentable ocupa el 50% de la superficie, mientras que la de Conservación el 28%, la Protección 10% y la Restauración 12%. Por otro lado, el aprovechamiento aplica principalmente a las áreas agrícolas tanto de temporal como de riego y a los matorrales crasicaule. La conservación a los bosques, el matorral crasicaule y la vegetación secundaria. La protección a los cuerpos de agua (Laguna Santiaguillo) y la restauración a los pastizales y la vegetación secundaria.

3.8 Asignación de Usos Compatibles

Se calcularon los promedios de aptitudes sectoriales en cada UGA. La información usada en estas operaciones corresponde a los mapas de aptitud sectorial generados en la fase de Diagnóstico.

Utilizando la metodología de Residuales de Gower, propuesta por la SEMARNAT en el Manual del proceso de ordenamiento ecológico (2006), se compararon los valores promedio de aptitud sectorial para cada UGA, determinando los valores de aptitud sectorial en una escala de valores positivos y negativos en cada UGA; donde los valores negativos indican que un sector no tiene la aptitud suficiente para ser promovido en el territorio ocupado y por otro, valores positivos que señalan cierto grado de aptitud.

Se presentan a continuación los mapas de Usos Compatibles.

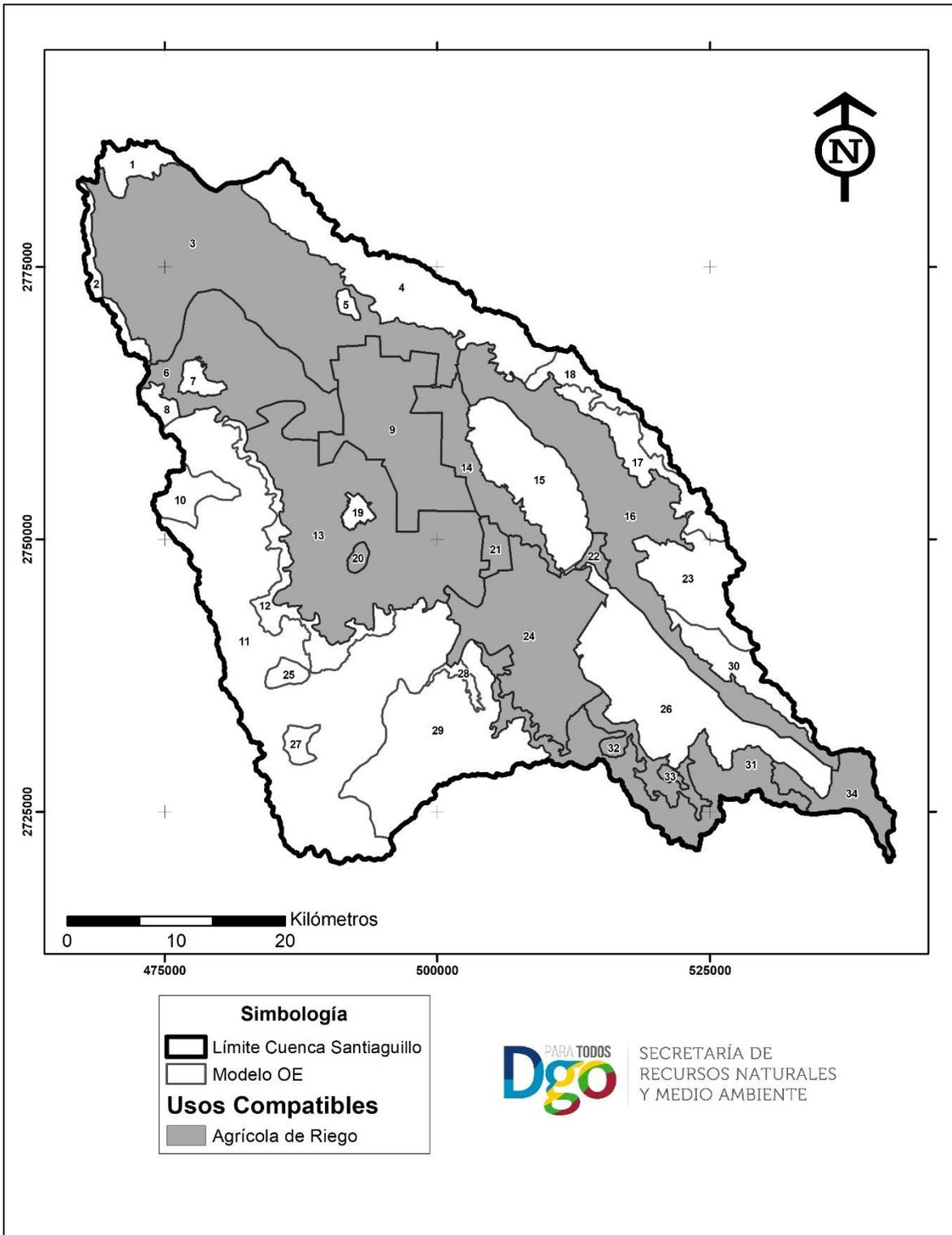


Figura 20. Mapa de las UGAs con uso compatible para la agricultura de riego.

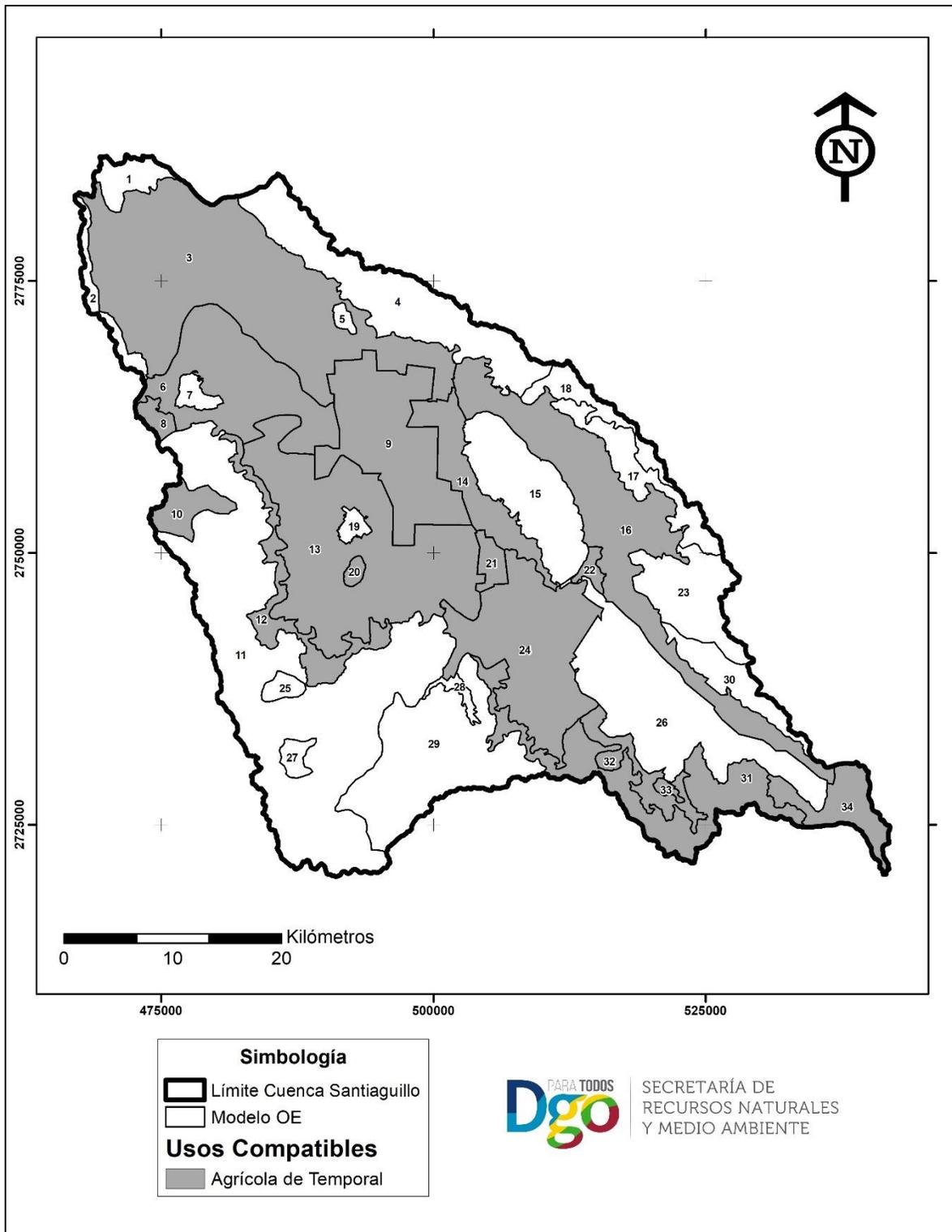


Figura 21. Mapa de las UGAs con uso compatible para la agricultura de temporal.

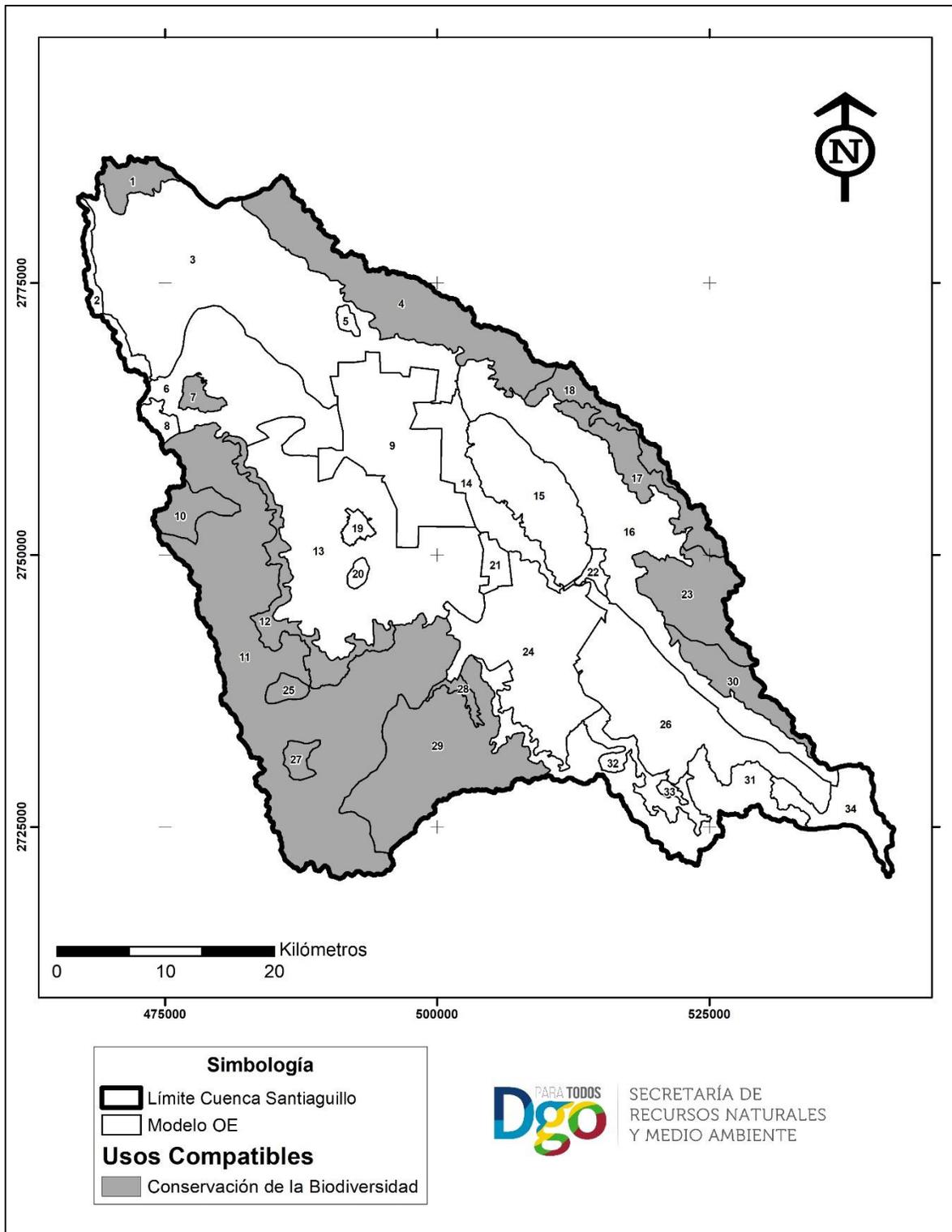


Figura 22. Mapa de las UGAs con uso compatible para la conservación de la biodiversidad.

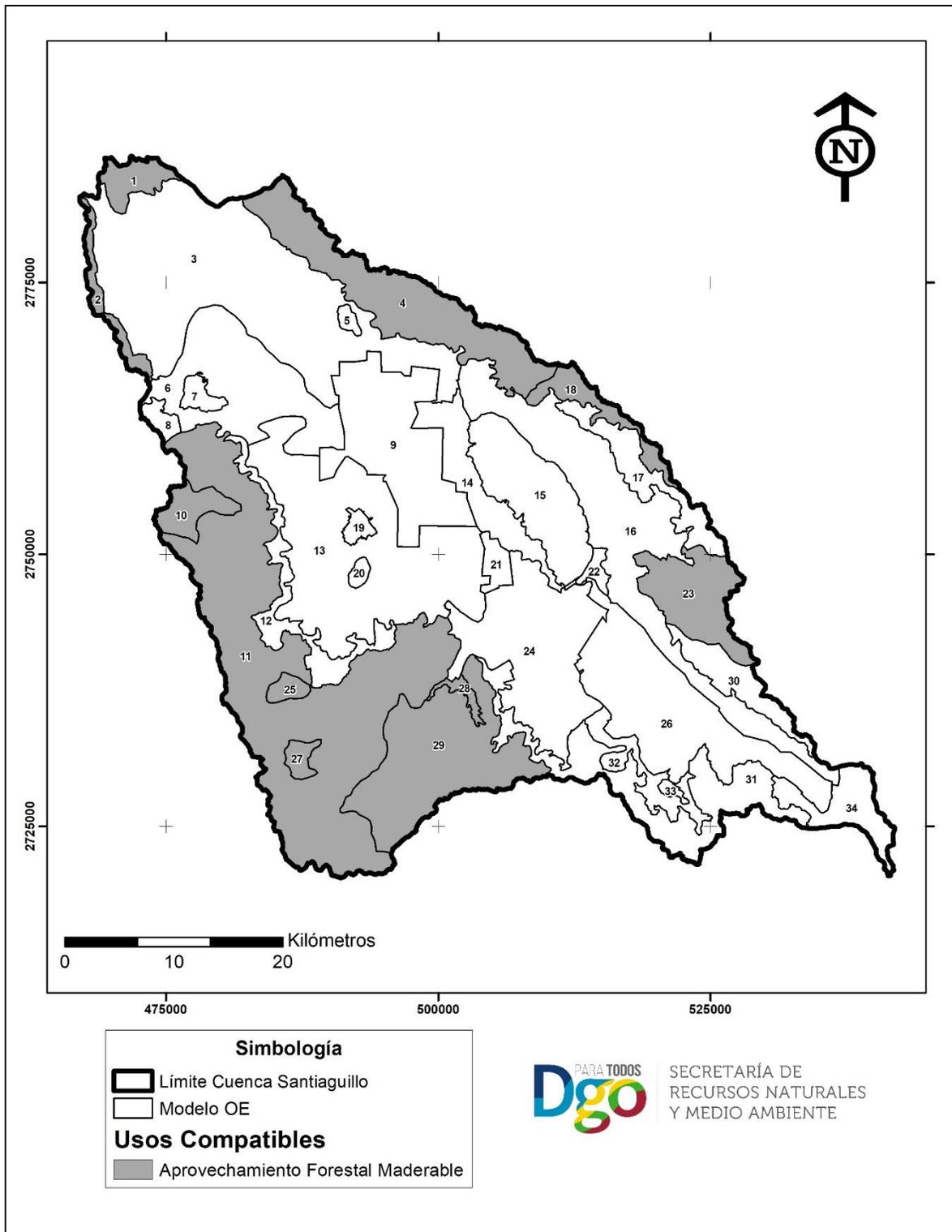


Figura 23. Mapa de las UGAs con uso compatible para el aprovechamiento forestal maderable.

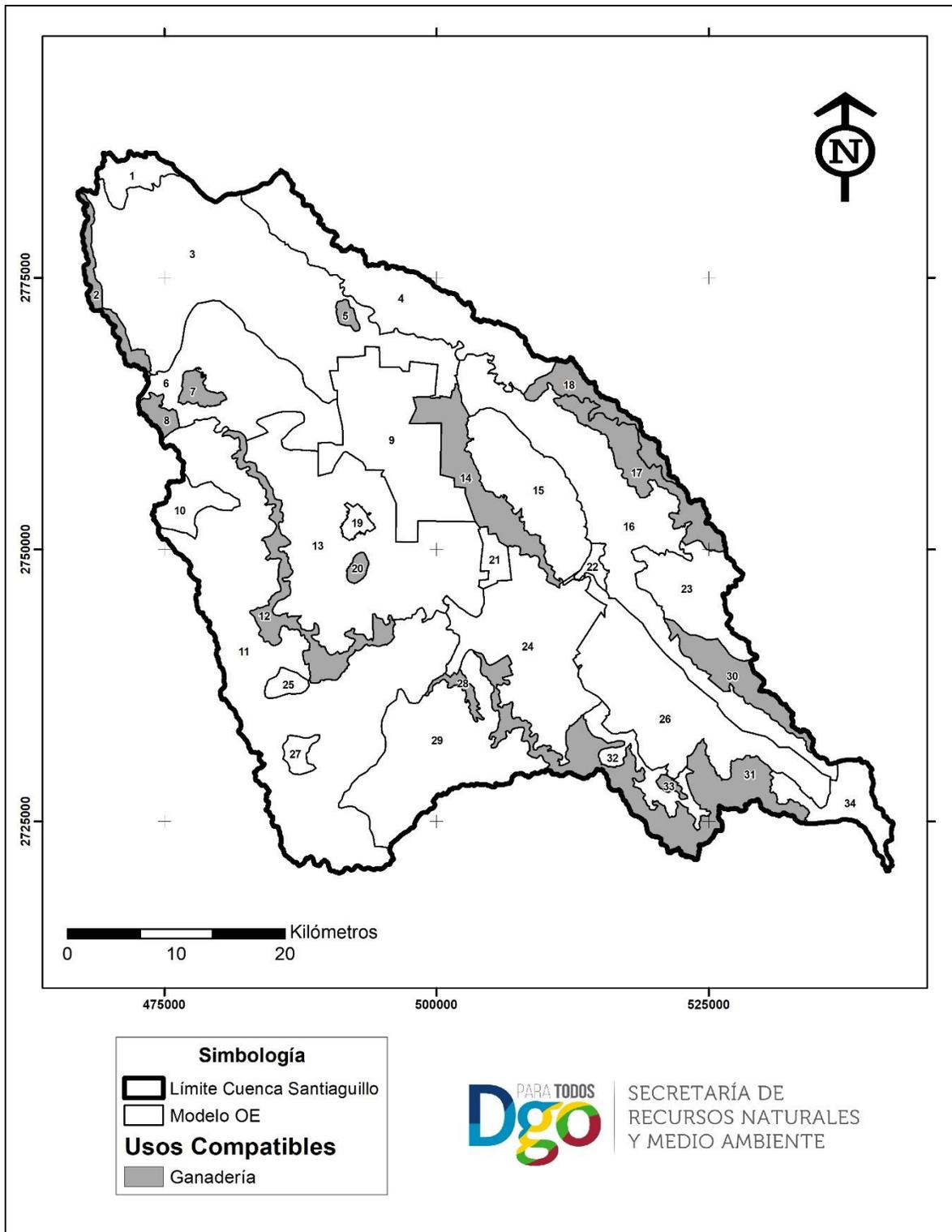


Figura 24. Mapa de las UGAs con uso compatible para la ganadería.

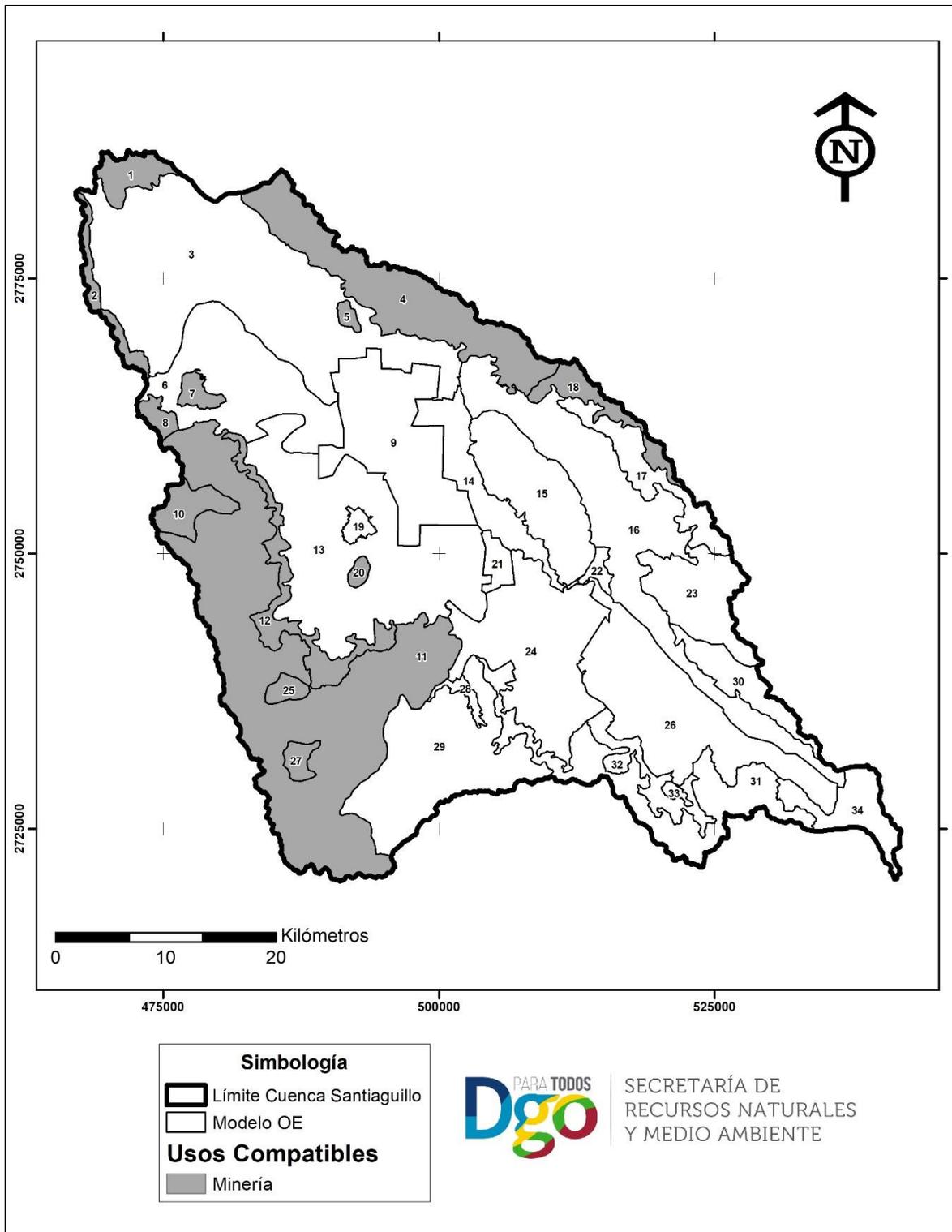


Figura 25. Mapa de las UGAs con uso compatible para la minería.

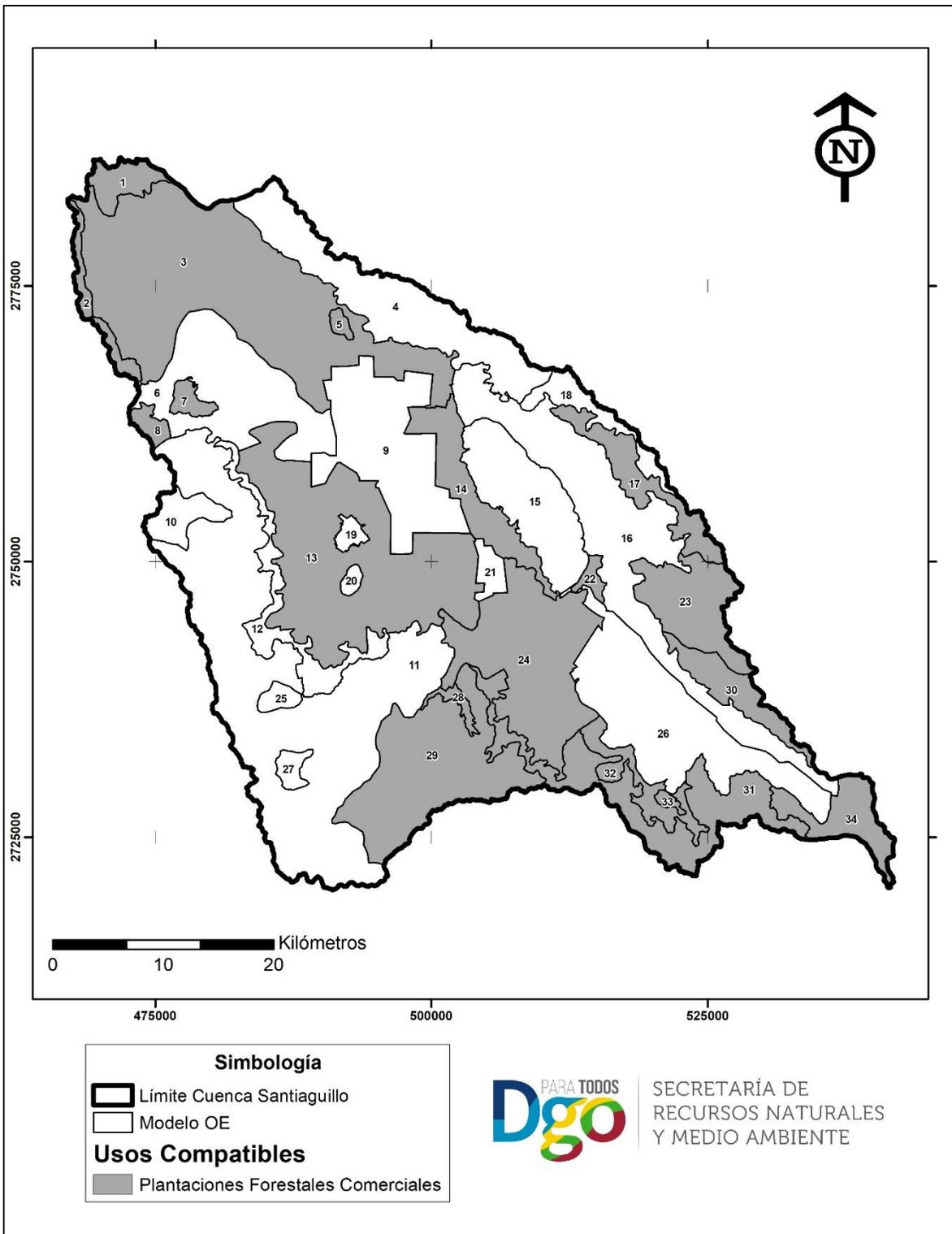


Figura 26. Mapa de las UGAs con uso compatible para plantaciones forestales comerciales.

3.9 Lineamientos, Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica

De acuerdo a la LGEEPA un lineamiento ecológico es: “una meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental”; por su parte, 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 de estudio”; en el Manual de ordenamiento ecológico define un criterio de regulación ecológica como: “un aspecto general o específico que norma los diversos usos del suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica a nivel de las distintas UGAs.”

Con fines de la presentación del Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Santiaguillo, a continuación, se presentan las estrategia y criterios de regulación ecológica; finalmente se presentan las Fichas Técnicas de cada UGA que incluyen las características biofísicas y sociales, la descripción, el lineamiento ecológico, las estrategias ecológicas y los criterios de regulación ecológica.

3.9.1 Estrategias Ecológicas

Una estrategia ecológica es, de acuerdo con el ROE de la LGEEPA, “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 de estudio”.

Se desarrollaron las siguientes estrategias ecológicas generales:

E.1. Mejoramiento de la productividad agrícola en tierras de temporal y de riego

Lineamiento General:

- Mantener y mejorar la productividad agrícola de tierras de temporal y de riego.

Objetivos:

- Mantener y/o mejorar la productividad agrícola de las tierras de temporal y de riego.
- Disminuir la erosión laminar y eólica.
- Reducir el uso de herbicidas e insecticidas.

Acciones:

- Crear un Programa de asistencia técnica a productores agrícolas para el mejoramiento de la productividad agrícola en el Valle de la Cuenca Santiaguillo.
- Promover en los productores el uso de técnicas agroecológicas que mejoren la productividad de los suelos agrícolas de temporal y de riego mediante el manejo adecuado del suelo, incremento de la materia orgánica en los suelos, uso de fertilizantes orgánicos, rotación de cultivos, prácticas culturales y uso de alternativas biológicas para disminuir la invasión de malas hierbas, uso de cultivos de cobertura, labranza mínima y el uso de cortinas rompe vientos.

Programas y/o Proyectos que aplican:

- Programa de fomento a la agricultura
- Programa de productividad y competitividad agroalimentaria
- Programa de fertilizantes
- Producción para el bienestar
- Agromercados sociales y sustentables
- Programa de desarrollo rural
- Programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria
- Programa sembrando vida

E2. Uso eficiente del agua en el valle de Santiaguillo

Lineamiento general:

- Eficientar el uso del agua para riego y reducir la contaminación, empleando volúmenes cada vez menores de agua y manteniendo o incrementando la producción agrícola medida en términos de volumen, productividad y valor de la cosecha.

Objetivos:

- Implementar el uso eficiente y sustentable del agua de pozo profundo y de cuerpos superficiales para lograr la sustentabilidad del recurso.

Acciones:

- Crear el Programa de uso eficiente del agua del valle de Santiaguillo.
- Implementar técnicas de riego eficientes.
- Eliminación de pérdidas de agua en canales y líneas de conducción.
- Estructuración de planes de ingeniería de riego.

- Instrumentación de la medición de extracciones de todos los aprovechamientos subterráneos.
- Aplicación de la normatividad existente para la regulación del uso del agua superficial y subterránea.

Programas y proyectos que apoyan:

- Programa de apoyo a la infraestructura hidroagrícola

E.3 Uso y manejo de agroquímicos en el valle de Santiagoillo

Lineamiento General:

- Disminuir el uso de agroquímicos hasta mantener las dosis recomendadas por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS); y promover el uso de fertilizantes orgánicos.

Objetivos:

- Disminuir la contaminación por agroquímicos en el suelo, mantos acuíferos y arroyos que conduzcan a la Laguna Santiagoillo.

Acciones:

- Crear el Programa especial de uso y manejo de agroquímicos en el Valle de Santiagoillo.
- Realizar talleres de uso, riesgo, vulnerabilidad por el uso de agroquímicos con productores Menonitas, ejidatarios y pequeños propietarios; así como de las ventajas del uso de fertilizantes orgánicos.
- Establecer un programa de monitoreo de agroquímicos en las diferentes matrices.
- Regular a expendedores de agroquímicos en la región.
- Programa y seguimiento de acopio de envases de agroquímicos vacíos.
- Evitar el uso de insecticidas prohibidos por COFEPRIS como organofosforados y organoclorados.

Programas y proyectos que apoyan:

- Programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria

E4. Manejo de agostaderos para ganadería extensiva del valle de Santiaguillo

Lineamiento general:

- Mejorar y conservar los agostaderos mediante el manejo apropiado del ganado.

Objetivos:

- Recuperar y mejorar la productividad del pastizal para mantener y mejorar la productividad de unidades animal.

Acciones:

- Proyecto especial de manejo de agostaderos en la Cuenca Santiaguillo.
- Evaluación de la calidad del pastizal (carga animal).
- Mejorar la calidad del agostadero con prácticas apropiadas de acuerdo al tipo de pastizal.
- Determinar sistemas de pastoreo (libre u holístico).
- Realizar infraestructura para el manejo de los hatos ganaderos.
- Realizar un plan de manejo del agostadero.

Programas y proyectos:

- Programa de fomento ganadero
- Crédito ganadero a la palabra
- Programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola

E.5 Manejo sustentable de recursos forestales

Lineamiento General:

- Aplicar programas de manejo de recursos forestales y de producción de servicios ambientales en las áreas forestales.

Objetivos:

- Producir bienes y servicios ambientales de bosques de pino, pino-encino y encino en las áreas forestales.

Acciones:

- Proyecto de Manejo Integral de los Recursos Forestales de la Cuenca Santiaguillo.
- Formular y ejecutar un Programa de Manejo de Recursos forestales y de Vida Silvestre.

- Proponer áreas que sean susceptibles para el pago de servicios ambientales hidrológicos.
- Identificar ejidos y propiedades que puedan participar en los dos programas.

Programas y proyectos:

- Programa de apoyos para el desarrollo forestal sustentable
- Programa sembrando vida

E.6 Prevención y control de la erosión en la Cuenca Santiaguillo

Lineamiento General:

- Controlar y disminuir la erosión eólica e hídrica en la Cuenca de Santiaguillo.

Objetivos:

- Controlar la erosión hídrica y eólica del suelo.
- Disminuir el riesgo de erosión hídrica y eólica.

Acciones:

- Crear un proyecto para el control y prevención de la erosión en la Cuenca Santiaguillo.
- Realizar un inventario preciso de los sitios con erosión y priorizar sitios con mayor daño.
- Corregir mediante diferentes técnicas (presas de gaviones, presas filtrantes, etc.) la erosión por cárcavas.
- Evitar el sobrepastoreo y conservar vegetación arbustiva para prevenir la erosión laminar
- Realizar cortinas rompe vientos en los linderos de los campos agrícolas para evitar la erosión eólica.

Programas y proyectos que apoyan:

- Programa de apoyos para el desarrollo forestal sustentable
- Programa sembrando vida

E.7 Captación de agua de la Cuenca Santiaguillo

Lineamiento General:

- Aprovechar al máximo el agua de lluvia propiciando su infiltración, y maximizando la conservación natural del agua.

Objetivos:

- Recuperar el acuífero subterráneo del valle del Santiaguillo.
- Mejorar la cubierta vegetal natural para incrementar la infiltración de agua.
- Implementar ecotécnicas que maximicen el aprovechamiento del agua de lluvia en la conservación de la cobertura vegetal y la calidad de los suelos.

Acciones:

- Programa especial para la recuperación del acuífero subterráneo Valle de Santiaguillo.
- Elaborar un Proyecto para mejorar la captación de agua de lluvia en la Cuenca Santiaguillo que incluya la reforestación de áreas degradadas, el diseño y construcción de presas filtrantes en microcuencas, el diseño y construcción de líneas clave (keyline) para con ello mejorar la infiltración de agua, reducir la velocidad de los escurrimientos, reducir la pérdida de suelo en zonas de reserva y mantener la cobertura vegetal.

Proyectos y Programas que apoyan:

- Programa de apoyos para el desarrollo forestal sustentable

E.8 Plantaciones forestales maderables

Lineamiento General:

- Establecer plantaciones forestales para la recuperación de zonas degradadas, y/o vegetación secundaria o áreas agrícolas abandonadas o de baja productividad.

Objetivos:

- Mejorar las condiciones socioeconómicas y calidad de vida de los propietarios de terrenos degradados y disminuir el deterioro ambiental.
- Establecer plantaciones forestales en áreas degradadas o en tierras agrícolas abandonadas.

Acciones:

- Realizar un Plan de manejo de plantaciones forestales Comerciales (PFC) en la Cuenca.
- Tramitar estímulos económicos que fomenten el desarrollo de PFC para reducir sus costos de establecimiento.
- Fomentar la participación del Gobierno Estatal y Municipal, así como de organizaciones relacionadas con las PFC.

Programas y proyectos que apoyan:

- Programa de apoyos para el desarrollo forestal sustentable
- Programa sembrando vida

E.9 Manejo de vida silvestre

Lineamiento General:

- Manejar integralmente el hábitat, las poblaciones y especies de vida silvestre nativa mediante la conservación y aprovechamiento sustentable en la Cuenca.

Objetivos:

- Desarrollar estrategias de conservación para los grupos biológicos más representativos de la zona de estudio, tales como aves y mamíferos, con la intención de que su protección beneficie a otros grupos de vertebrados poco visibles en la Cuenca como los anfibios y reptiles. Contar con inventarios faunísticos (mamíferos, anfibios, reptiles e insectos) actualizados para la Cuenca.
- Mejorar el hábitat natural mediante acciones de reforestación con especies nativas.
- Reducción de desechos orgánicos e inorgánicos en los arroyos.
- Concientizar a las comunidades del patrimonio natural, cultural y económico que representa la Cuenca en su calidad de vida.

Acciones:

- Generar un programa para la conservación de la biodiversidad de la Cuenca Santiaguillo.
- Promover y facilitar la conservación de hábitat para la vida silvestre.
- Disminuir las probabilidades de extinción, y promover esfuerzos para monitorear a poblaciones de especies de aves que resultan de alto significado ecológico, simbólico y económico para la Cuenca y las comunidades.
- Garantizar las acciones administrativas necesarias que repercutan en la protección de las especies enlistadas en la NOM-ECOL-059-SEMARNAT.
- Generar campañas de conocimiento ecológico en la mayoría de las comunidades que presentes dentro y en la periferia de la Cuenca, con la intención de concientizar sobre el beneficio directo que conlleva un ecosistema saludable hacia una buena calidad de vida.

- Realizar convenios con Instituciones de investigación para realizar inventarios e información necesaria para la conservación de la biodiversidad.

Programas y proyectos que aplican:

- Programa de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

E.10 Manejo del sitio Ramsar 2046

Lineamiento General:

- Manejar sustentablemente el sitio RAMSAR para la protección de la vida acuática y aves migratorias.

Objetivos:

- Mantener las condiciones ambientales requeridas para que el sitio RAMSAR continúe funcionando como un sitio adecuado para la estancia invernal de aves migratorias, así como para fauna acuática local.
- Mantener las condiciones ambientales necesarias para que las actividades de pesca y ecoturismo continúen en la Laguna.

Acciones:

- Realizar y ejecutar el Plan de manejo del sitio RAMSAR 2046.

E.11 Manejo de residuos sólidos en poblaciones rurales

Lineamiento General:

- Reducir y/o eliminar la contaminación de basura (plásticos, envases y residuos en general) en toda la Cuenca mediante la creación de un programa de acopio y disposición final de residuos sólidos en poblaciones rurales.

Objetivos:

- Reducir la contaminación ambiental producida por residuos sólidos en poblaciones rurales y sus alrededores.
- Reciclar los residuos que sean factibles de hacerlo.

Acciones:

- Formulación de un Programas para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial de la Cuenca Santiaguillo.
- Realizar y ejecutar un Plan de acopio y disposición de residuos sólidos de poblaciones rurales.

3.9.2 Criterios de Regulación Ecológica

Los programas de Ordenamiento Ecológico podrán incluir criterios de regulación ecológica, que no son otra cosa que aspectos generales o específicos que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica a nivel de las distintas Unidades de Gestión Ambiental.

Estos criterios pueden referirse a los aspectos constructivos de alguna obra, o condiciones ambientales que los proyectos deben cumplir. Cabe señalar que este tipo de especificaciones son muy útiles en materia de impacto ambiental, ya que orientan tanto al promovente de la obra como a la autoridad que evalúa el impacto ambiental de la misma.

Se asignaron en dos sentidos: de forma general, y tomando en cuenta los usos compatibles establecidos y los Lineamientos Ecológicos de cada UGA y se muestran en Cuadro 8 y 9.

Los acrónimos son como sigue: AGR: Agricultura de Riego; BIO: Conservación de la biodiversidad; ERO: Criterios para disminuir la Erosión; FM: Forestal maderable; GAN: Ganadería; MIN: Minería; PF: Plantaciones Forestales; URB: Desarrollo urbano.

Cuadro 8. Criterios Generales de Regulación Ecológica.

NÚMERO	CRITERIO
CG1	<p>Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 30% de su superficie. El terreno forestal restante (70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="431 1682 1395 1751">• Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).<li data-bbox="431 1751 711 1782">• Control de plagas

NÚMERO	CRITERIO
	<ul style="list-style-type: none"> • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes. • Se deberá retirar el mantillo de las áreas desmontadas, para ser reutilizado en las labores de reubicación de ejemplares, en la reforestación y en los jardines del proyecto. • Previo a las labores de desmonte, se deberá realizar un rescate de ejemplares de flora y fauna con especial énfasis en los individuos pertenecientes a especies incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2010. Los ejemplares rescatados deberán estar sujetos a cuarentena y rehabilitación antes de ser incorporados a los sitios donde serán reincorporados a los sitios de destino. • Los ejemplares rescatados deberán ser reubicados en sitios con hábitats similares en el que se encontraron y deberán ser sujetos de cuidados para asegurar la mayor sobrevivencia posible en su reintroducción. Los ejemplares de especies vegetales que mueran, deberán ser repuestos, a partir de ejemplares derivados de semillas o esquejes obtenidas de ejemplares que aún se mantengan en el predio o en zonas adyacentes. • Se deberá llevar a cabo una reforestación en la porción del predio que no fue intervenida en los sitios que no estén ocupados por especies nativas. Si estos espacios no existen, se reforestará en terrenos que sean susceptible de hacerlo lo más cerca posible al sitio del proyecto. • El tamaño de la reforestación deberá de ser de una superficie equivalente a la que se perdió con el cambio de uso del suelo del proyecto. La sobrevivencia de las plantas empleadas en la reforestación deberá de ser al menos del 80%.
CG2	<p>En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 20% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo.</p> <p>Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas.

NÚMERO	CRITERIO
	<ul style="list-style-type: none"> • El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.
CG3	<p>Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios destinados a la conservación o al aprovechamiento forestal, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 5% de su superficie. El terreno forestal restante (95%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la producción forestal, la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Control de plagas • Erradicación de especies invasoras (CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.
CG4	<p>Para mantener las condiciones ambientales presentes en los terrenos forestales que no serán intervenidos en los proyectos de desarrollo, se deberá gestionar su designación, ya sea como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación o como Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) o la SEMARNAT respectivamente.</p>
CG5	<p>Los terrenos forestales que sean utilizados para la creación de proyectos de desarrollo podrán incrementar la superficie autorizada del 30% hasta en un máximo de un 80% de su superficie, por medio de la transferencia de derechos de desarrollo, preferentemente, en predios con terrenos forestales ubicados en la misma UGA, de una superficie equivalente a la superficie que se pretenda intervenir. Para tal efecto, los promotores del desarrollo deberán establecer los mecanismos de cesión de esos derechos con los dueños de los terrenos que no serán intervenidos. Este acuerdo deberá estar inscrito en el registro público de la propiedad. Los terrenos que cedan sus derechos de desarrollo deberán ser designados como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación o como Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) ante la CONANP o la SEMARNAT respectivamente.</p>

NÚMERO	CRITERIO
CG6	Los usos del suelo que se deberán implementar en los terrenos forestales y preferentemente forestales son los que se señalan en los lineamientos ecológicos asociados en la unidad de gestión ambiental que corresponda.
CG7	En lo referente a los cuerpos de agua y corrientes superficiales (lagos, lagunas, ríos y afluentes) que existan en la UGA; se deberá respetar la zona federal, establecida por la autoridad competente, a fin de considerar los volúmenes de reserva de agua para uso ambiental, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 15 de Septiembre 2014, donde se establece la reserva de agua en las cuencas hidrológicas.

Fundamento técnico

Para los terrenos forestales (*sensu* Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable –LGDFS- artículo 7 sección XLII), que son aquellos que presentan los ecosistemas nativos, se ha propuesto que existen umbrales teóricos sobre el efecto que la pérdida del área que ocupa una especie y su viabilidad a través del tiempo. Se ha propuesto un umbral de fragmentación cuando se pierde alrededor del 20% de su área de distribución (hábitat) y otro de extinción cuando la pérdida alcanza 42% de pérdida de su área de distribución (Fahrig, 2004). Trasladando estos parámetros a un contexto de toma de decisiones y aplicando el principio precautorio, se considera no debe permitirse una pérdida de más del 30% de la vegetación forestal, lo cual es apoyado en la LGDFS pues en ella se establece que los cambios de uso del suelo no están permitidos y solo pueden darse por excepción, aunque no menciona algún parámetro que defina la magnitud del cambio admisible.

Es pertinente considerar que la pérdida de cada metro cuadrado de ecosistemas nativos produce una extinción local de la biodiversidad, que además desencadena otros fenómenos como la pérdida de la captura del carbono atmosférico por parte de la vegetación perdida, la modificación en la captación de agua y de otros ciclos biogeoquímicos, el aumento de la colonización por parte de especies invasoras y, a una dimensión de paisaje, la fragmentación de hábitats, el efecto de borde y el de relajación, la pérdida de corredores biológicos, así como la modificación de la integridad escénica del paisaje (Broadbent *et al.* 2008, Fahrig, 2003, Hilty *et al.* 2006, Rybicki y Hanski, 2013).

Para el caso de los terrenos preferentemente forestales (*sensu* LGDFS artículo 7 sección XLIII) es necesario que éstos recuperen su valor para la conservación de la biodiversidad. En este contexto, existe evidencia de que los árboles dispersos en las pasturas, las cercas vivas y las teselas de vegetación secundaria (Chacón y Harvey, 2008, Harvey, *et al.* 2008, Harvey, *et al.* 2008b, Harvey, *et al.* 2008c) aumentan el valor de conservación en los agro-paisajes, por lo que su mantenimiento, creación y conexión con ecosistemas nativos resulta fundamental para coadyuvar en la permanencia de los procesos ecológicos que mantienen a la biodiversidad.

Fundamento Jurídico

México al ser signatario de la Convención de la Diversidad Biológica está comprometido a cumplir con las metas de la biodiversidad de Aichi. En la meta estratégica B (Reducir la presión directa en la biodiversidad y promover el uso sustentable, objetivo 5) se compromete que para el año 2020, la pérdida de todos los hábitats naturales se reducirá a la mitad y donde sea posible la pérdida será cercana a cero y la degradación y fragmentación será significativamente reducidas.

En este mismo contexto, el programa de ordenamiento ecológico busca atender “Los compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030” que fueron presentados por México en el Acuerdo de París del 2015, establecen que alcanzar la tasa de deforestación cero, que implica:

- Reforestar las cuencas altas, medias y bajas considerando con sus especies nativas.
- Incrementar la conectividad ecológica y la captura de carbono mediante conservación y restauración.
- Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico).

Cuadro 9. Criterios de Regulación Ecológica por sectores.

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
AGR1	Promover el uso de técnicas agroecológicas, como el incremento de la materia orgánica del suelo, la rotación de cultivos, el mejoramiento de microorganismos en el suelo, el uso de cultivos de cobertura en temporadas secas, las cortinas rompevientos, lluvia sólida, etc.	Las técnicas agroecológicas permiten tener una producción de alimentos sostenible disminuyendo los costos de fertilización, control de plagas, optimiza el uso del agua y permite obtener alimentos más sanos para el ser humano. (Gliessman, S. R. 1998).	SAGARPA. ACUERDO por el que se dan a conocer los Lineamientos para la Operación Orgánica de las actividades agropecuarias. Art 24
AGR2	Los sistemas y técnicas de control de plagas deben tender a ser de bajo impacto ambiental, por lo que se promoverá la implementación del uso de técnicas de manejo integrado de plagas.	El manejo integral de plagas favorece una mayor productividad agrícola y mejora las condiciones ambientales, además tiene menos efectos negativos en la salud humana.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 134 fracción IV; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 5 fracción IV, 11, 32 fracciones I y V, 37 fracciones I, II, V, VII y XV, 41, 42 fracciones I y VI, 52 fracciones I y II, 53, 55 fracciones III, VI, VII y IX, 57, 87, 91, 93 y 94
AGR3	En áreas agrícolas se limitará la aplicación de agroquímicos de alta residualidad y deberá realizarse de manera localizada y precisa, evitando la dispersión del producto, la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, en tanto se retira su uso en las prácticas.	La dispersión de los agentes químicos trae consigo problemas de salud pública y afectaciones a poblaciones de flora y fauna silvestres.	Ley General de 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, 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, 18, 19, 106, 108, 117
AGR4	Evitar el uso de plaguicidas prohibidos por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, como organofosforados y organoclorados.	La dispersión de los agentes químicos trae consigo problemas de salud pública y afectaciones a poblaciones de flora y fauna silvestres.	Ley General de 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, 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, 18, 19, 106, 108, 117

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
AGR5	Establecer mecanismos para el manejo, recolección, disposición y reciclaje de envases vacíos de agroquímicos.	Se ha observado, durante años, que los envases de agroquímicos son tirados de forma irresponsable en los canales de riego, ríos, arroyos, zanjas, brechas, barrancas, campo abierto y en otros casos son quemados o enterrados e incluso se llegan a reutilizar. Todas estas prácticas generan focos de contaminación al ambiente (aire, tierra y cuerpos de agua) y en ocasiones problemas de intoxicación.	
AGR6	Las agroindustrias deberán contar con planta de tratamiento de las aguas residuales o sistemas alternativos.	Los suelos son vulnerables a la contaminación, ya que pueden generar impactos que afectan su estructura y funcionamiento.	Ley de Aguas Nacionales: Artículo 29 Fracc. I, VI, VIII, IX, X, XIV, XVI y XVII, 29 Bis Fracc. I, II y III, 29 Bus 2 Fracc. IV, 29 Bus 4 Fracc. II, III, IV, VII, IX, X, XIII, XVI y XVII, 51 Fracc. XII, 85, 86 Fracc. IV, V, VI, XI, XII y XIII. 86 Bis 1 Fracc. III, IV. 86 Bis 2. 88, 88 Bis, 88 Bis 1, 89, 90, 91, 91 Bis, 91 Bis 1, 92, 96, 96 Bis y 96 Bis 1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Arts. 117, 118, 119, 119 Bis, 120 Fracc. III, 123, 124, 128, 129, 130, 131, 132 y 133
AGR7	Las tierras con aptitud agrícola alta, de riego y de temporal, establecidas en los mapas resultantes del presente estudio, deberán de utilizarse, preferentemente, en dicha actividad.	El uso que se le dé al suelo es de gran importancia en el proceso de captación, infiltración y distribución de agua en el suelo y en la producción de vegetación nativa.	Ley de Desarrollo Rural Sustentable; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
AGR8	Crear un Programa de asistencia técnica a productores agrícolas para el mejoramiento de la productividad agrícola.	La extensión agraria consiste en facilitar a los productores procesos a través de los cuales puedan desarrollar y fortalecer su propia labor: enseñando nuevas prácticas y tecnologías; resolviendo problemas e incentivando la participación de comunidad; promoviendo además cambios de actitud, mentalidad y comportamiento con el objetivo de generar un impacto real que mejore las condiciones de vida de los mismos (FAO, 2012).	

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
AGR9	Los sistemas de riego deberán minimizar el uso de agua rodada; se deben gestionar e implementar los programas de apoyo gubernamentales aplicables, para que los productores implementen sistemas eficientes de riego.	Los sistemas de riego de agua rodada producen arrastre de sedimentos y son de baja eficiencia. Esto ocasiona un uso no sustentable del agua y favorece el abatimiento del acuífero.	Ley de Aguas Nacionales artículos 7 fracciones II, IV y VIII, 13 Bis 3 fracción VIII, 14 Bis 4 fracciones III y IV, 14 Bis 5 fracciones I, VI, VII y IX, 14 Bis 6 fracción VI, 29 fracciones I, VI, XIV y XV, 29 Bis fracción I, 85 y 86 Bis 2; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículos 88 fracciones II, III y IV, 89 fracciones II y III y 91
AGR10	Se deberán implementar sistemas de riego tecnificado que optimicen el uso del agua del subsuelo; así como la debida instrumentación para la medición de extracciones.	Los sistemas de riego tecnificado permiten optimizar la relación producción / uso del agua y contribuir a la disminución del abatimiento de los acuíferos.	Ley de aguas Nacionales
AGR11	Derivado de las acciones para incrementar la eficiencia en el riego (tecnificación), los volúmenes recuperados no será motivo para la apertura de nuevas áreas agrícolas.	La sobreexplotación de los acuíferos afecta de forma directa el volumen y la calidad del agua que emerge a la superficie por medio de sitios de descarga natural, incidiendo en las dinámicas ecológicas de los ambientes y ecosistemas que depende de ella (Barranco, 2017).	
BIO1	Preservar la cobertura forestal para evitar la degradación de los ecosistemas naturales y los servicios ecosistémicos que proveen.	El cambio de uso del suelo afecta el hábitat de las especies que habitan los ecosistemas naturales.	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 83); Ley General de Vida Silvestre; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable artículo 93; NOM-059-SEMARNAT-2010
BIO2	Evitar el aprovechamiento de fauna silvestre fuera del calendario cinegético.	Los calendarios cinegéticos están diseñados para permitir la reproducción de la especie de interés y garantizar el mantenimiento de las poblaciones de fauna silvestre.	Ley general de Vida Silvestre y la Ley de Manejo de armas (SEDENA)
BIO3	Se deberá proteger la vegetación ribereña.	Conservar la vegetación ribereña es importante como corredores biológicos de fauna silvestre además de contribuir al control biológico de plagas de las áreas de cultivo aledañas.	Ley general del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
BIO4	El uso de los recursos naturales deberá disminuir al máximo posible la deforestación y fragmentación de los ecosistemas.	La viabilidad y persistencia de las poblaciones de flora y fauna silvestre dependen de la existencia de paisajes con la mayor extensión posible acompañada de corredores de vegetación natural continua, no degradados.	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
BIO5	Se deberán proteger las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Las especies en la norma deben ser protegidas para la conservación de la biodiversidad.	Ley general del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
BIO6	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de galería de la zona federal de ríos y cuerpos de agua.	La vegetación riparia de los cauces y cuerpos de agua provee diversos servicios ambientales que deberán mantenerse para lograr también la restauración de los mismos.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley de Aguas Nacionales; Ley de Desarrollo Forestal Sustentable
BIO7	Promover el estudio del Cachorrito del Nazas (<i>Cyprinodon nazas</i>), para establecer zonas de protección.	Lozano y De la Maza (2016), registraron presencia de la especie en Arroyo Guatimapé. Además, es una especie amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) por pérdida del hábitat; así como la posible depredación y competencia que sobre esta pudieran ejercer las especies introducidas	Especie en status de Amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010
ERO1	Se deberán realizar labores de prevención y control de la erosión mediante prácticas adecuadas a las condiciones naturales y socioeconómicas de cada lugar.	La erosión del suelo debe prevenirse y controlarse ya que de lo contrario provoca disminución de la productividad primaria, desertificación, azolve de presas y lagos (FAO, 2004).	Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Art 55, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango. Art 12. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Art. 98
ERO2	Planear y realizar obras de captación/distribución del agua de lluvia y control de la erosión.	La construcción de bordos en contorno o con cierto desnivel cumplen dos funciones: 1) interrumpir corrientes de agua en áreas erosionadas; y 2) modificar el patrón de escurrimiento en las áreas planas para que el agua se distribuya más uniformemente. Esto puede reducir la concentración de corrientes erosivas y la disminución de pérdidas de suelo. La aplicación de estas prácticas requiere buenos sitios específicamente planeados, evaluados y bien diseñados (Mann y Dávila, 1995).	Ley ganadera para el estado de Durango. Artículos 154 al 176
ERO3	Disminuir el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.	El desarrollo de actividades extracción por si misma puede generar procesos de erosión en los terrenos sujetos a esta práctica, por lo que es necesario evitar la pérdida de suelo a efecto de mantener el recurso a largo plazo.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley de Desarrollo Forestal Sustentable

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
FM1	Se deberá proteger los hábitats de las partes altas de las cuencas.	Las principales causas del deterioro de las partes altas de las cuencas son ala deforestación de las orillas de los cauces.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículos 85; Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; NOM-059-SEMARNAT-2010; NOM-120-SEMARNAT-2011; NOM-060-ECOL-1994
FM2	Se deberá mantener la diversidad estructural en rodales para lograr una amplia variedad de estratos y coberturas.	La variedad de estructuras verticales y horizontales favorece el mantenimiento de la biodiversidad y la resiliencia del ecosistema forestal.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículos 85; Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; NOM-059-SEMARNAT-2010; NOM-120-SEMARNAT-2011; NOM-060-ECOL-1994
FM3	Se deberá realizar una adecuada disposición de los residuos forestales para evitar la erosión laminar y favorecer los microhábitats en el suelo.	La disposición perpendicular a la pendiente evita la erosión del suelo, favorece la infiltración del agua y crea condiciones para el establecimiento de renuevos en el bosque. Así mismo evita la propagación de incendios forestales.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículos 85; Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; NOM-059-SEMARNAT-2010; NOM-120-SEMARNAT-2011; NOM-060-ECOL-1994
FM4	El aprovechamiento de los recursos forestales no maderables es factible en áreas cuyas características no se contrapongan con la conservación de otros recursos.	El aprovechamiento de recursos como tierra de monte y captura de fauna silvestre son prácticas que degradan los ecosistemas naturales. Estas prácticas deben realizarse conforme a los lineamientos técnicos y legales.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículos 85; Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; NOM-059-SEMARNAT-2010; NOM-120-SEMARNAT-2011; NOM-060-ECOL-1994
FM5	Evitar o disminuir la intensidad del uso forestal en áreas con laderas orientadas hacia el sur.	Generalmente las áreas con exposición sur en la Cuenca tienen una menor cobertura arbórea por lo que son más propensas a la erosión y degradación.	Observación de campo
FM6	Se promoverá la reforestación, con especies nativas, en áreas de vegetación secundaria con aptitud forestal media, alta y muy alta.	La reforestación con especies nativas permite restaurar a mediano plazo las funciones de los ecosistemas nativos.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
FM7	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal deberán realizarse labores de conservación de suelos.	La sostenibilidad de la actividad forestal yace en la adecuada calidad del suelo, por lo que en forma conjunta con la regeneración de la vegetación afectada se deberán realizar acciones para la preservación del estrato edáfico.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley de Desarrollo Forestal Sustentable

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
FM8	Los aprovechamientos forestales y la apertura de caminos deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	Para el desarrollo de las actividades relacionadas con la extracción de recursos forestales deberán considerar la no interrupción del flujo hídrico existente en las zonas que correspondan, toda vez que este mantiene en buena medida la viabilidad de la vegetación silvestre.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley de Desarrollo Forestal Sustentable; Ley de Aguas Nacionales
FM9	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá realizarse con base en la NOM-RECNAT-012-1996.	Con esta medida se asegurará la conservación de los hábitats sin afectar los medios de subsistencia de los pobladores de la zona.	NOM-RECNAT-012-1996
FM10	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	La reproducción en vivero fomentará y promoverá un mejor aprovechamiento forestal al contar con disponibilidad de renuevos para la sustitución de los volúmenes de no maderables que sean utilizados.	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable
FM11	La red de caminos en los aprovechamientos forestales, deberá tener el menor número de caminos y la mínima distancia total posible, dando prioridad a la rehabilitación los caminos existentes en vez de crear nuevos.	Para minimizar la fragmentación de hábitats es necesario reducir el número de caminos. La elección de la ruta más corta que una a todos los rodales se puede hacer con un método sistematizado (Dijkstra, 1959).	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del reglamento de la LGDFS.
GAN1	Realizar la planeación de sistemas de pastoreo, mediante la determinación de carga animal, fomentando el cambio de pastoreo continuo (libre pastoreo) a sistemas multipotrero, preferentemente con manadas grandes.	La planeación de sistemas de pastoreo permite: 1) Obtener periodos de descanso adecuados para la óptima reproducción de plantas deseables. 2) Establece el balance entre el número de animales y el forraje disponible. 3) Mantener reservas de forraje necesarias para el sostén de animales en condiciones de, sequía, quema, u otros factores. 4) Permite la recuperación del pastizal en periodos de 3 a 5 años. (Hoth, J., 2012).	Ley ganadera para el estado de Durango. Artículos 154 al 161

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
GAN2	Planear los sistemas de provisión de agua para el ganado.	Las fuentes de agua para el ganado tienen dos funciones: proveer de cantidad y calidad adecuadas de agua para llenar las necesidades del ganado y de la fauna silvestre y para tener una buena distribución del pastoreo. Los sistemas de distribución de agua deben planearse como parte del plan de pastoreo (Mann y Dávila, 1995).	Ley ganadera para el estado de Durango. Artículos 154 al 161
GAN3	Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y estabulada deberán prever un sistema de manejo de sus desechos orgánicos e inorgánicos a partir de la elaboración de un plan de manejo específico.	La ganadería intensiva y en confinamiento generan aguas residuales que deben de ser tratadas previo a su disposición final en los cuerpos y cauces de agua.	Ley de Aguas Nacionales: Artículos: 29, 29 Bis, 51, 85, 86, 88 Bis, 89, 90, 91, 91 Bis, 91 Bis 1, 92, 96, 96 Bis y 96 Bis 1
GAN4	Se recomienda que las actividades pecuarias intensivas se desarrollen fuera de una franja de 30 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces y ríos, arroyos y escorrentías, exceptuando la actividad apícola.	Esta franja de vegetación actúa como zona amortiguamiento para evitar la erosión del suelo y la sedimentación de los cuerpos y cauces de agua colindantes con las zonas de producción pecuaria.	Ley de Aguas Nacionales Art. 29 Bis 6. Código Civil Federal: Art. 838, Art. 844, Ley General de Bienes Nacionales Art. 6, Fraccs. I, II y IX, 7 Fraccs. VIII, IX, X, 8, 15, 16, 42 Fraccs. III y V, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 90 y 113 Fraccs. IV y V. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 129. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numerales 4.1, 4.2
GAN5	En los predios utilizados para la producción ganadera intensiva se promoverá la reforestación en al menos el 10% de la superficie con vegetación arbórea nativa de la zona.	Las actividades de reforestación reducen la erosión eólica en los predios en donde se realizan actividades de aprovechamiento agropecuario; de igual manera las especies arbóreas generan un efecto positivo en el paisaje y atenúan los impactos generados por ruido y emisiones a la atmósfera.	Criterio ecológico con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
GAN6	Es recomendable el desarrollo de estudios de carga animal para definir la capacidad por UGA; ajustando anualmente dicha capacidad. El cálculo depende del área y especie de pasto.	El Sobrepastoreo genera exposición del suelo a los agentes erosivos, debido a la disminución de la cubierta vegetal por pastoreo y a la remoción del suelo por el pisoteo (Kopta, 1999).	Artículo 154 de la Ley Ganadera del Estado de Durango
GAN7	Durante la época de sequía se recomienda reducir el número de animales por ha, para no afectar la productividad de los pastos.	Este control permitirá contar con alimento disponible para el ganado en forma suficiente y adecuada favoreciendo la estabilidad de la producción ganadera.	Criterio ecológico con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
GAN8	En época de lluvia, se sugiere el pastoreo en las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes mayores a 20%.	Es necesario mantener la cobertura vegetal en zonas con pendientes importantes durante la época de secas para asegurar su permanente desarrollo en el tiempo y contar con su disponibilidad como alimento en forma sustentable.	Criterio ecológico con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
GAN9	Se recomienda evitar el pastoreo en áreas que hayan estado sujetas a aprovechamiento forestal y que se encuentren en regeneración de acuerdo con el programa de manejo autorizado.	La conversión de bosques a potreros amenaza la supervivencia de muchas especies y por lo tanto es una preocupación prioritaria de los conservacionistas (Serrao y Toledo, 1990). Cuando los potreros se usan durante un período corto (<5 años) y luego son abandonadas, la regeneración del bosque puede ser bastante rápida en comparación con aquellas áreas en donde la ganadería ha estado establecida por más de 12 años. Los límites entre las pasturas degradadas y los bosques tanto primarios como secundarios son a menudo abruptos, lo cual resulta en pérdidas de la diversidad de especies silvestres (Wiens, 1992).	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Durango Art. 62
GAN10	Las actividades ganaderas cercanas a arroyos buscarán no modificar los flujos naturales de agua; evitando actividades que compacten el suelo o interrumpan el flujo de agua.	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. (Ibarra <i>et al.</i> 2011).	Ley Ganadera del Estado de Durango 2006
GAN11	Se recomienda no realizar cultivos de especies de pasto exóticas invasoras, para evitar la afectación de flora nativa.	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra <i>et al.</i> 2011).	Ley de regulación de pastizales para el Estado de Durango Art. 5. Este criterio se enmarca en el cumplimiento del artículo 27 de la Ley General de Vida Silvestre que establece que el manejo de ejemplares y poblaciones exóticas solo podrá llevarse a cabo bajo condiciones de confinamiento; Este criterio es una especificación de la NOM 020 SEMARNAT 2001.

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
GAN12	Con la finalidad de evitar la erosión, la compactación y que se favorezca el mantenimiento de la vegetación de los bordes de cuerpos de agua usados como abrevaderos, así como las corrientes de agua, se recomienda tener instalaciones adecuadas (construcción de puentes con mampostería o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) para garantizar un acceso controlado del ganado.	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua, evita el crecimiento de la vegetación natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua, la cual afecta a las plantas acuáticas y anfibios (Johnson, T.R. 1983).	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley ganadera para el Estado de Durango (Arts. 86, 149, 156)
GAN13	En suelos frágiles de áreas ganaderas se debe reducir las actividades de pastoreo y en ésta área aplicar reforestación de especies nativas afines al sitio.	Los suelos frágiles son los susceptibles a los procesos de degradación como lo es la erosión, o cuando se pierde la vegetación y esa capa vegetal no es fácilmente repuesta, el suelo es muy susceptible a perder el horizonte orgánico y las otras capas de suelo, debido al arrastre de sedimentos por las lluvias, y otras pérdidas por el viento. En áreas con aptitud ganadera con suelos frágiles, limitar al máximo las actividades de pastoreo y dar preferencia a otros usos, como recursos no maderables, servicios ambientales, UMA'S o recarga de acuíferos. (Ibarra <i>et al.</i> 2011).	Ley de Regulación de Pastizales del Edo. de Durango, 2011
GAN14	Preferentemente evitar o disminuir la intensidad del uso pecuario en áreas con laderas orientadas hacia el sur.	Generalmente las áreas con exposición sur en la Cuenca tienen una menor cobertura arbórea por lo que son más propensas a la erosión y degradación.	Observación de campo
MIN1	Los proyectos mineros al término de operaciones deberán considerar en sus planes de restauración, la utilización de especies nativas, especialmente aquellas que faciliten el establecimiento de ecosistemas similares a los que existían antes del proyecto.	ITGE. 1987. Criterios geoambientales para la restauración de carreteras, graveras y explotaciones a cielo abierto en la comunidad de Madrid. Instituto Geológico y Minero de España.	Ley Estatal de Desarrollo y Fomento Minero de Durango
MIN2	Se deberán considerar la colocación de cercos de protección para evitar que la fauna silvestre ingrese a las áreas mineras.	Evitar que la fauna silvestre se vea afectada por las actividades mineras.	

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
MIN3	Durante las actividades de exploración, explotación y beneficio minero, y a fin de evitar contaminación por partículas suspendidas, se deberá aplicar riego en áreas de trabajo.	En las diferentes etapas de desarrollo de la actividad minera existen emisiones a la atmosfera que es necesario disminuir.	NOM-041-SEMARNAT 2015
MIN4	De ser inevitable la afectación de especies catalogadas en la normatividad, se deberá realizar el traslado de fauna de difícil desplazamiento y transplante de flora, con apoyo de especialistas en la materia.		NOM-120-SEMARNAT-2011
MIN5	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada con el material removido sin mezclarse con el fin de utilizarlo para las actividades de restauración posterior.	La capa superior del suelo constituye el sostén biológico del desarrollo para la vegetación.	NOM-120-SEMARNAT-2011
PF1	Promover el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en sitios abandonados o degradados con fines de restauración del suelo y la biodiversidad.	Las plantaciones forestales tienden a fortalecer la cubierta vegetal y favorecer otros servicios ecosistémicos. Se debe promover de manera primordial la utilización de especies nativas que tecnológicamente sean viables.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículos 78-79; Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley General de Vida Silvestre
PF2	Las plantaciones forestales deberán establecerse a, mínimo, 500 m de distancia de bosques naturales.	Las plantaciones forestales comerciales con especies no nativas pueden modificar las condiciones naturales por invasión o contaminación genética de los bosques nativos, por lo que se debe evitar establecerlas cerca de estos.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículos 78-79; Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley General de Vida Silvestre

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
PF3	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán, preferentemente, en terrenos de agricultura de temporal y/o pastizales inducidos.	Algunas especies de Pino, como <i>Pinus greggii</i> Engelm., han mostrado un gran potencial para adaptarse a condiciones limitantes de humedad (Vargas y Muñoz, 1988). Esta característica sugiere su incorporación a programas de reforestación para recuperar suelos degradados en diferentes partes de México y en plantaciones comerciales.	
PF4	Las plantaciones forestales con fines de restauración se establecerán, preferentemente, en terrenos con áreas erosionadas sin vegetación arbórea; considerando para ello las especies adecuadas para el sitio.	Algunas especies de Pino, como <i>Pinus greggii</i> Engelm., han mostrado un gran potencial para adaptarse a condiciones limitantes de humedad (Vargas y Muñoz, 1988). Esta característica sugiere su incorporación a programas de reforestación para recuperar suelos degradados en diferentes partes de México y en plantaciones comerciales.	
PF5	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán en predios preferentemente forestales y con aptitud alta y muy alta de acuerdo al mapa señalado en el presente estudio..	La pérdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo es una de las causas principales de la extinción de especies y disminución de la biodiversidad, por lo que es prioritario detener o minimizar al máximo su pérdida (Sarukhán <i>et al.</i> 2009).	El artículo 85 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) plantea que está prohibido sustituir la vegetación nativa por plantaciones forestales salvo que se demuestre con estudios que con el cambio de uso no se pone en riesgo la biodiversidad o que ésta tenga poco valor, lo cual no se puede demostrar, pues los cambios de uso del suelo siempre generan una extinción local y una alteración de los ecosistemas, con lo que se pone en riesgo la biodiversidad. Además, no existe una escala oficial que permita reconocer el valor a la biodiversidad, por lo que no es posible definir si la biodiversidad en un sitio determinado tiene poco o mucho valor. Ante esta situación, se considera que se debe promover la creación de plantaciones forestales en terrenos preferentemente forestales que actualmente presenten algunas de las siguientes características: áreas agrícolas de temporal, pastizales inducidos o zonas erosionadas sin vegetación arbórea.

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
URB1	Se deberá realizar un programa para la recolección y disposición final de residuos sólidos de las comunidades rurales.	Uno de los problemas presentes en la Cuenca es la basura producida por las comunidades rurales y urbanas se encuentra dispersa en prácticamente toda la Cuenca lo que genera problemas de salud pública, contaminación visual, problemas con la ingesta de materiales tóxicos por el ganado y la contaminación del suelo.	Ley general del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 137 y 138. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de RSU y RME. NOM-083-semarnat-2003
URB2	Los asentamientos humanos deben darse en las zonas urbanizables de acuerdo con los Programas de Desarrollo Urbano.	Controlar el crecimiento de los asentamientos urbanos con el fin de que no afecten zonas agrícolas aledañas.	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango (2017). Artículo 1 punto VI Fijar el sistema estatal de suelo reservas territoriales y la tenencia de la tierra para el desarrollo urbano y la vivienda artículo 4 en lo general, artículo 5 punto VIII
URB3	Las localidades rurales (menos de 2,500 habitantes) deberán contar con sistemas alternativos para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales de origen doméstico.	Poblaciones pequeñas pueden contaminar localmente, acuíferos, cauces y cuerpos de aguas por la descarga directa de sus aguas residuales de origen doméstico.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Arts. 23 Fraccs. VII y IX, 120 Fracc. II, 121, 122 Fracc. I, 123, 124 y 133. Ley de Aguas Nacionales Art. 29 Fracc. XIV, 29 Bis Fraccs. II y III, 45, 46 Fracc. V, 47 y 47 Bis, 85, 88 Bis Fracc. VI, IX y X
URB4	Las aguas residuales de origen doméstico, deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas hidrológicas, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo, así como para uso y aprovechamiento en actividades agropecuarias o de servicios.	Las aguas residuales de origen doméstico no tratadas, constituyen uno de los elementos que generan importantes problemas por contaminación ambiental en muchas de las regiones de México, debido a que generan deterioro de los cuerpos de agua, suelos, problemas de salud, afectaciones negativas a la flora y fauna entre muchos otros aspectos, es por esto necesario que las aguas residuales que se generen reciban previo a utilizarlas o disponerlas en algún cuerpo receptor un tratamiento que reduzca la concentración de materiales contaminantes que contengan.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículos 23 fracciones VII y IX, 120 fracción II, 121, 122 fracción I, 123, 124 y 133; Ley de Aguas Nacionales artículo 29 fracción XIV, 29 Bis fracciones II y III, 45, 46 fracciones V, 47 y 47 Bis, 85 y 88 Bis fracciones VI, IX y X

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
URB5	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar preferentemente con vegetación nativa de la región, considerando la biología y fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	Las áreas verdes dentro de los centros de población cumplen múltiples funciones ambientales (como captación de aguas pluviales, disminución de la contaminación); la utilización de plantas nativas es adecuada debido a su adaptación a las condiciones ambientales, y por lo tanto tendrán mayores probabilidades de éxito y menor mantenimiento.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
URB6	Se formularán y fomentarán para los centros de población esquemas que faciliten de separación de residuos sólidos urbanos para su reducción, reúso y reciclaje.	Se considera importante promover y facilitar a la población acciones que tengan como objetivo revalorizar los residuos que se generan en forma cotidiana en los centros de población de manera que se reduzca el impacto ambiental que su manejo y disposición final generan en el entorno.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículos 134 fracción III y 137
URB7	Las industrias que se establezcan en el municipio deberán contar con programas permanentes para controlar y mitigar la contaminación ambiental que generen en función a las actividades que desarrollan.	La actividad industrial en función a las operaciones y productos que desarrolla es susceptible de generar diferentes tipos de contaminantes y residuos (urbanos, manejo especial y peligroso) que pueden dirigirse hacia diversos elementos ambientales como lo son el suelo, el agua, la atmósfera entre otros, que manejados en forma inadecuada pueden generar afectaciones ambientales de importancia significativa para las áreas naturales, de conservación así como las de uso urbano del municipio.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículos 111 Bis, 112 fracciones I, II y III, 114, 115, 120 fracción I, 122, 134 fracción I, 150 y 151; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango artículos 76 fracción II inciso a, 78 fracción III, , 86, 91, 140; Reglamento de Protección al Medio Ambiente de Lerdo artículos 3° fracciones III, V, IX y XIII, 4° , 6° , 36 fracciones I y IV, 37 fracciones III y IV, 47, 93, 95, 100 y 101
URB8	Se debe considerar, dentro de la planeación urbana, la creación y operación de parques urbanos.	Las masas arbóreas grandes tiene un mayor impacto ambiental positivo en las áreas urbanas, ya que además de ser más efectivas en la remoción de contaminantes, generación de oxígeno y regulación del microclima, favorecen la conservación de la biodiversidad.	Ley General de Asentamientos Humanos

Clave	Criterio	Fundamento Técnico	Fundamento Legal
URB9	Los asentamientos urbanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y riesgo industrial, incorporando barreras naturales que conformen corredores con franjas anchas de especies vegetales nativas de amplia cobertura de copa y de tallas considerables, que funjan como filtros naturales de la contaminación urbana.	Los beneficios que las zonas de amortiguamiento para conservación nos brindan incluyen proteger los recursos del suelo, mejorar la calidad del aire y del agua, así como también embellecer el paisaje. Asimismo, las zonas de amortiguamiento ofrecen a los propietarios de tierras una gama de oportunidades económicas, entre otras, protección y mejora de los emprendimientos existentes (Bentrup, G. 2008).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado De Durango, Art. 104, Fracc. III
URB10	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos, de acuerdo a las necesidades de la misma.	Las áreas fluviales, una vez inmersas en un área urbana, deben ser capaces de mantener su funcionalidad hidráulica, consistente en la recogida del agua de escorrentía y su desagüe (De Ureña, F. J. É. M ^a . 1999).	Ley de Aguas Nacionales, Art. 7, Fracc. II, IV, V
URB11	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	La presencia de establos en las áreas urbanas significa una molestia por olores, y riesgos a la salud por representar un importante incubador de plagas urbanas. Entre estos, destaca la presencia de las garrapatas que son un importante vector de enfermedades para las personas y animales domésticos. Algunas garrapatas están asociadas con cerdos, ovejas y ganado vacuno y se pueden encontrar en establos y viviendas que incorporan establos (Bonney, <i>et al.</i> 2008).	Ley General de Salud, Art. 156, Fracc. I, II y III.; Bando de Policía y Buen Gobierno de Durango, Art. 138, Fracc. I
URB12	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composta, entre otros, para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines urbanos.	La utilización de compuestos orgánicos es una alternativa para elevar la producción agrícola, el manejo de plagas y la conservación de los suelos a costos más bajos que los tradicionales con los consiguientes beneficios para los agricultores en general (Sosa, S. E., <i>et al.</i> 2003).	Reglamento de Parques y Jardines del Municipio de Durango y de la Administración de los Parques Guadiana y Sahuatoba, Art. 75, Fracc. XX

3.10 Fichas Técnicas

Se describen a continuación, las fichas técnicas de cada una de las 34 UGA del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Santiaguillo.

Los elementos que conforman las fichas son:

Numero de UGA y Nombre. Es un identificador numérico asignado a cada UGA, el orden establecido es de Norte a Sur de Oeste a Este; en la parte Norte de la Cuenca encontraremos la UGA No. 1, por ejemplo. El nombre se asigna de acuerdo a alguna localidad, lugar, paraje o algún aspecto representativo que se encuentra al interior de la UGA.

Mapa de ubicación. Se muestran dos imágenes, en la primera se indica la ubicación de la UGA con respecto al territorio de la Cuenca. En la segunda, se hace un acercamiento para distinguir la forma de UGA.

Coordenadas extremas. Indican los puntos extremos de la UGA hacia los cuatro puntos cardinales, en coordenadas UTM.

Superficie (ha). Indica el área en ha, de la UGA.

Localidades y habitantes. Indica el número de localidades y el total de habitantes de la UGA.

Cobertura principal. Se refiere a la superficie, en ha, por tipo de vegetación o usos de suelo al interior de la UGA. Se usan los siguientes acrónimos:

Descripción	Acrónimo
Agricultura de riego anual	ARA
Agricultura de riego anual y permanente	ARAP
Agricultura de riego anual y semipermanente	ARASP
Agricultura de riego permanente	ARP
Agricultura de temporal anual	ATA
Agricultura de temporal permanente	ATP
Agua	AGUA
Bosque de encino	BE
Bosque de encino-pino	BEP
Bosque de pino	BP
Bosque de pino-encino	BPE
Matorral crasicaule	MC
Pastizal halófilo	PH
Pastizal inducido	PI
Pastizal natural	PN
Urbano construido	UC
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino	VSArboBEP
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino	VSArboBP
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	VSArbuBE
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino	VSArbuBEP
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	VSArbuBP
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino	VSArbuBPE
Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule	VSArbuMC
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	VSArbuPN

Tipos de suelos. Indica los tipos de suelo existentes en la UGA y la superficie que ocupan.

Textura del suelo. Señala la textura de los tipos de suelo existentes, así como las superficies.

Precipitación media. Indica el promedio anual de precipitación media en la UGA.

Temperatura media. Indica el promedio anual de temperatura media en la UGA.

Déficit de agua. Indica el déficit de agua, de acuerdo al análisis de disponibilidad de agua.

Erosión de suelo. Señala el tipo de erosión presente en la UGA; así como el porcentaje de la superficie de la UGA que cubre.

Usos compatibles. Se refiere a las actividades que se buscará promover en la UGA, dado que, de acuerdo a los análisis desarrollados, son las mejores opciones.

Aptitudes sectoriales. Indica las superficies y porcentajes de las categorías de aptitud de los sectores compatibles en la UGA.

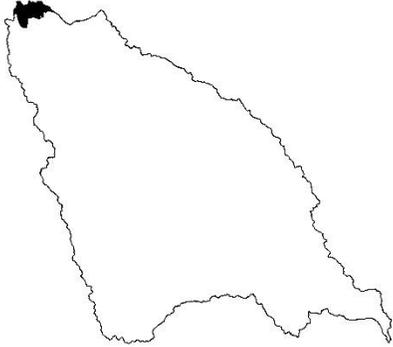
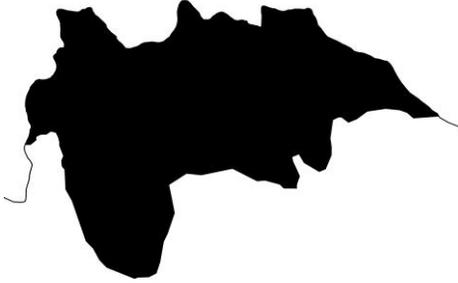
Descripción. Corresponde a una breve reseña sobre aspectos sobresalientes en la UGA.

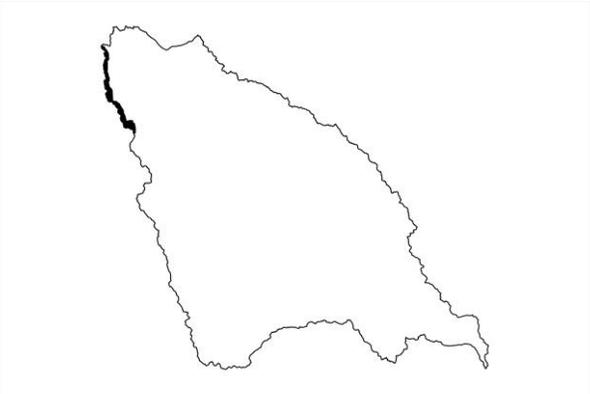
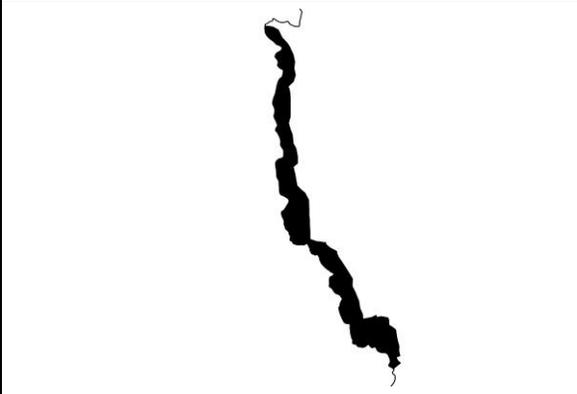
Política ambiental. Indica la Política ambiental a seguir en la UGA.

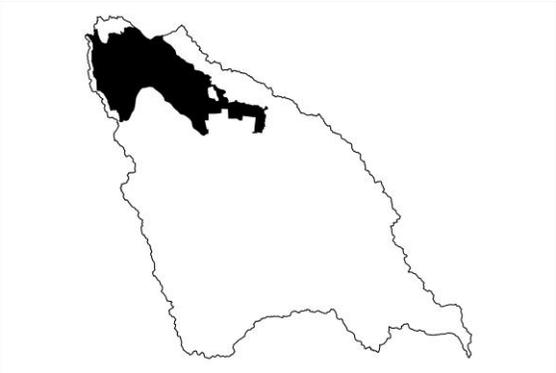
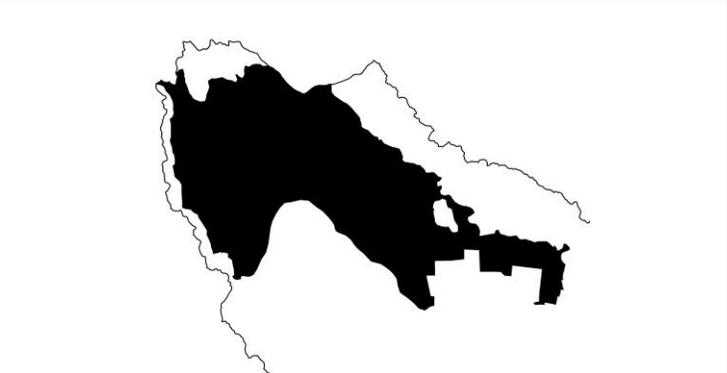
Lineamiento ecológico. Corresponde a la meta o estado deseado de la UGA.

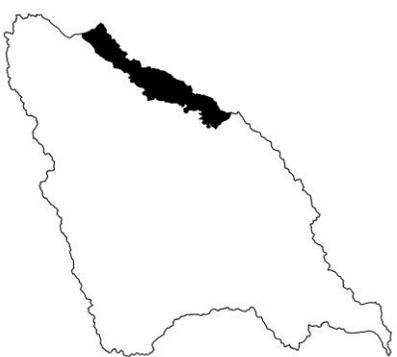
Estrategia ecológica. Es la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos y los programas dirigidos al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de Ordenamiento Ecológico.

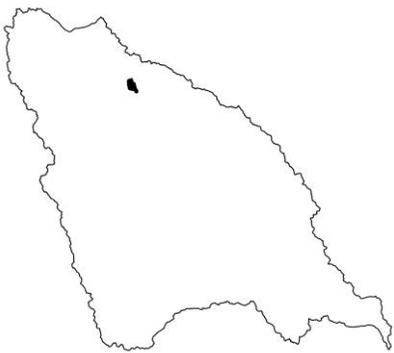
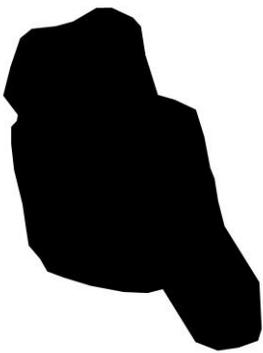
Criterios de Regulación Ecológica. Son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento ecológico e incluso de manera específica a nivel de las distintas Unidades de Gestión Ambiental

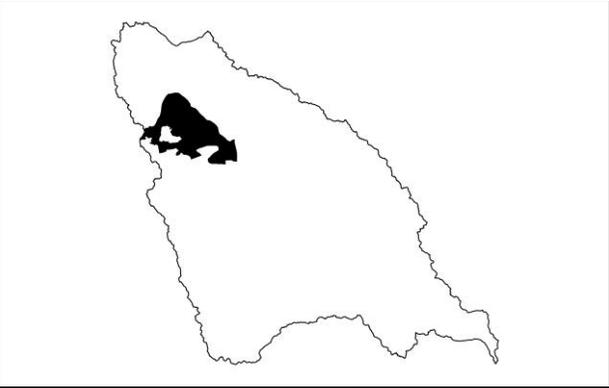
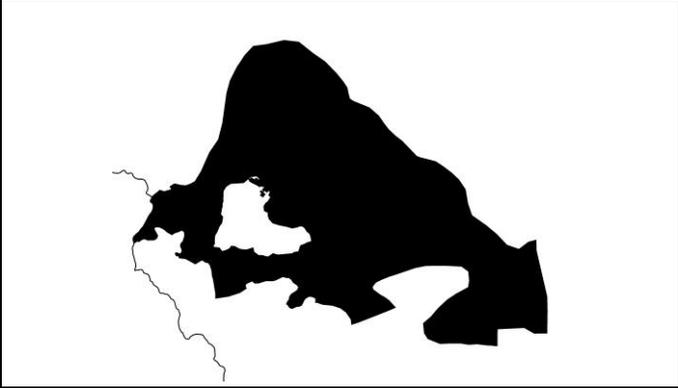
UGA No. 1 Santiago	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 476669 Xmin: 468746 Ymax: 2786616 Ymin: 2781302
Superficie (ha): 2,070	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 79.2 (4 %); BE: 112.9 (5 %); PI: 55.1 (3 %); VSArbuBE: 1,823.5 (88 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 23.75 (1.15 %); Litosol: 536.37 (25.9 %); Regosol: 1,510.59 (72.95 %)	
Precipitación media (mm): 495	Temperatura media: 19° C
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas moderado e hídrica laminar ligera (84%)
Usos compatibles: BIO, FM, MIN, PF	Usos incompatibles: AR, AT, GAN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO = Muy Baja: 137.61 (6.65%); Baja: 1,828.73 (88.31%); Media: 80.6 (3.89%); Alta: 23.76 (1.15%) FM = Baja: 11.92 (0.58%); Media: 1,978.01 (95.52%); Alta: 80.78 (3.9%) MIN = Baja: 1,208.53 (58.36%); Media: 315.55 (15.24%); Alta: 546.62 (26.4%) PF = Restricción: 180.85 (8.73%); Baja: 2.19 (0.11%); Media: 431.56 (20.84%); Alta: 1,278.82 (61.76%); Muy Alta: 177.27 (8.56%)	
Descripción La UGA se localiza al norte de la Cuenca. La orografía es cerril. Presenta vegetación arbórea dispersa, el uso principal es ganadero.	
Política Ambiental: Restauración	
Lineamiento Ecológico Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en 2,070 ha mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines de restauración de áreas degradadas.	
Estrategias Ecológicas: E5, E6, E7, E8, E9	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; FM1 a FM12; ERO1 a ERO3; MIN1 a MIN5; PF1 a PF4	

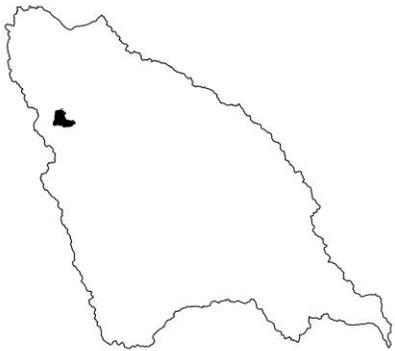
UGA No. 2 Santa Teresa del Llano	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 473799 Xmin: 467053 Ymax: 2782796 Ymin: 2765792
Superficie (ha): 1,688	Localidades y habitantes: 1 (28 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 265.3 (16 %); BPE: 37.8 (2 %); PI: 615.2 (36 %); VSArbuBE: 116 (7 %); VSArbuPN: 654.3 (39 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Regosol: 1,688.61 (100 %)	
Precipitación media (mm): 495	Temperatura media: 17° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica Cárcavas ligera (45%)
Usos compatibles: FM, GAN, MIN, PF	Usos incompatibles: AR, AT, BIO
Aptitudes Sectoriales (ha-%) FM= Baja: 16.21 (0.96%); Media: 1,177.08 (69.71%); Alta: 495.32 (29.33%) GAN= Media: 170.13 (10.08%); Alta: 1,072.44 (63.51%); Muy Alta: 446.04 (26.41%) MIN= Baja: 405.1 (23.99%); Media: 222.98 (13.21%); Alta: 1,060.53 (62.8%) PF= Restricción: 522.77 (30.96%); Muy Baja: 2.68 (0.16%); Baja: 13.76 (0.81%); Media: 353.66 (20.94%); Alta: 643.8 (38.13%); Muy Alta: 151.95 (9%)	
Descripción La UGA se encuentra en una sierra al borde occidental de la Cuenca. Presenta vegetación arbórea escasa y dispersa. Se observan cárcavas en la parte sur de la UGA.	
Política Ambiental: Restauración	
Lineamiento Ecológico Prevenir y controlar la erosión en cárcavas en 1,345 ha en 5 años. Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en 1,391 has mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales comerciales con fines de restauración de áreas degradadas.	
Estrategias Ecológicas: E4, E5, E6, E7, E8, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO5; ERO1 a ERO3; FM1 a FM11; GAN1 a GAN14; MIN1 a MIN5; PF1 a PF5; URB1 a URB10	

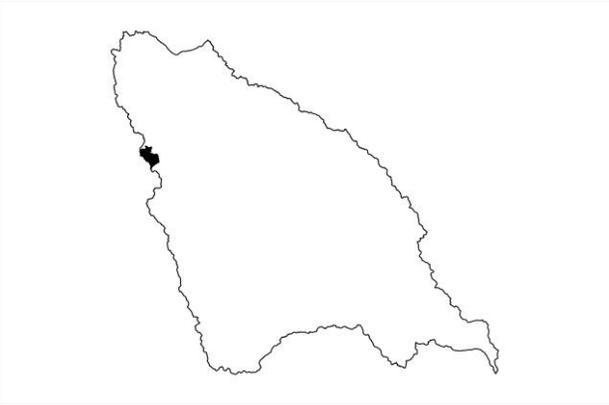
UGA No. 3 Providencia	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 502462 Xmin: 467061 Ymax: 2784549 Ymin: 2763447
Superficie (ha): 30,978	Localidades y habitantes: 33 (4,163 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARA: 250.4 (1 %); ARAP: 546 (2 %); ARASP: 111.8 (0 %); ATA: 24,287.8 (78 %); ATP: 79.6 (0 %); BE: 0.8 (0 %); BEP: 0.2 (0 %); PH: 14.8 (0 %); PI: 4,169.7 (13 %); UC: 284.2 (1 %); VSArboBEP: 8 (0 %); VSArbuBE: 57.8 (0 %); VSArbuBEP: 0.1 (0 %); VSArbuPN: 1,167.6 (4 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 3,138.95 (10.13 %); Litosol: 746.09 (2.41 %); Regosol: 24,973.05 (80.61 %); Vertisol: 2,120.83 (6.85 %)	
Precipitación media (mm): 475	Temperatura media: 18° C
Déficit de agua: Muy Bajo	Erosión del suelo: Hídrica laminar ligera (54%)
Usos compatibles: AR, AT, PF	Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 2,086.63 (6.74%); Muy Baja: 11.74 (0.04%); Baja: 828.71 (2.68%); Media: 8,326.54 (26.88%); Alta: 19,692.65 (63.57%); Muy Alta: 32.66 (0.11%) AT= Muy Baja: 376.24 (1.21%); Baja: 55.58 (0.18%); Media: 2,172.79 (7.01%); Alta: 21,995.87 (71%); Muy Alta: 6,378.44 (20.59%) PF= Restricción: 4,941.23 (15.95%); Baja: 0.27 (0%); Media: 319.77 (1.03%); Alta: 16,559.78 (53.45%); Muy Alta: 9,157.88 (29.56%)	
Descripción La UGA está cubierta de campos agrícolas anuales de temporal al norte de la Cuenca. También existen algunos campos de riego. La cruzan arroyos por toda su extensión, Existen áreas con erosión ligera y fuerte. Localidades: Las Margaritas, Enrique López, Hogar de Flores, La Zeta, Los Laureles, Santa Rita, Huerta San Juan, La Palestina, Providencia, Rancho Balcones, El Refugio, Luna González, San Ignacio, San Antonio, El Salvador, El pino, San Julián, El Encinal.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Líneamiento Ecológico Aprovechar sustentablemente las 25,279 ha dedicadas a agricultura de riego y temporal para mejorar la productividad agrícola mediante el uso de técnicas agroecológicas. En las 899 has de riego se optimizará el uso del agua mediante la tecnificación del riego. Se realizarán labores de control y prevención de la erosión laminar en los sitios que presenten este problema. En 4,184 has de pastizal natural e inducido se realizarán labores de recuperación de los pastizales mediante el cercado y descanso de agostaderos. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales comerciales y de restauración de suelos.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E5, E8, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5; FM9; PF1, PF2, PF3, PF5; URB1 a URB10	

UGA No. 4 Sierra del Promontorio	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 510934 Xmin: 482058 Ymax: 2784861 Ymin: 2764279
Superficie (ha): 12,785	Localidades y habitantes: 1 (685 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 168.5 (1 %); AGUA: 1.4 (0 %); BE: 717.1 (6 %); BEP: 5,058.9 (40 %); BPE: 2,120.1 (17 %); MC: 117.1 (1 %); PI: 1,529 (12 %); PN: 44.7 (0 %); UC: 81.6 (1 %); VSArbuBEP: 1,806.8 (14 %); VSArbuBPE: 1,139.8 (9 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 1,442.06 (11.28 %); Litosol: 10,451.68 (81.75 %); Regosol: 882.76 (6.9 %); Vertisol: 7.15 (0.06 %)	
Precipitación media (mm): 507	Temperatura media: 18°C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: No perceptible
Usos compatibles: BIO, FM, MIN	Usos incompatibles: AR, AT, GAN, PF
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 225.92 (1.77%); Baja: 4,603.71 (36.01%); Media: 1,407.19 (11.01%); Alta: 6,548.22 (51.22%) FM= Muy Baja: 3.52 (0.03%); Baja: 69.68 (0.55%); Media: 4,569.25 (35.74%); Alta: 7,727.35 (60.44%); Muy Alta: 415.23 (3.25%) MIN= Baja: 2,773.33 (21.69%); Media: 18.97 (0.15%); Alta: 5,251.95 (41.08%); Muy Alta: 4,740.79 (37.08%)	
Descripción La UGA corresponde al flanco occidental de la sierra del Promontorio, Corresponde a bosques de pino-encino con densidades por arriba del cierre de copas, se observa erosión en algunos lugares.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Aprovechamiento forestal maderable de 7,896 ha de boques de pino-encino bajo la normatividad existente. Manejar adecuadamente la vida silvestre para su aprovechamiento cinegético. Priorizar el manejo de la UGA para provisión de servicios hidrológicos.	
Estrategias Ecológicas: E5, E7, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO1 a ERO3; FM1 a FM11; MIN1 a MIN5; URB1 a URB10	

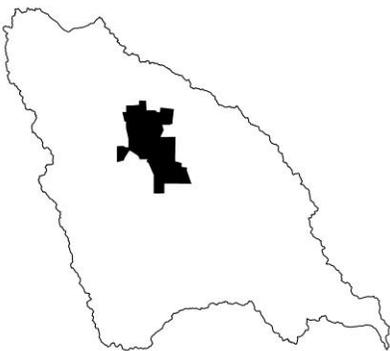
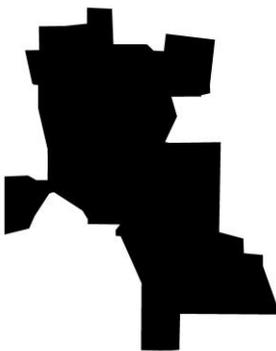
UGA No. 5 Cerro de Modesto Quezada	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 492915 Xmin: 490730 Ymax: 2773006 Ymin: 2770100
Superficie (ha): 375	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 43.5 (12 %); PI: 332.2 (88 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 7.82 (2.08 %); Litosol: 320.95 (85.42 %); Regosol: 38.66 (10.29 %); Vertisol: 8.29 (2.21 %);	
Precipitación media (mm): 482	Temperatura media: 19° C
Déficit de agua: Bajo	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas ligera (100%)
Usos compatibles: GAN, MIN, PF	Usos incompatibles: AR, AT, BIO, FM
Aptitudes Sectoriales (ha-%) GAN= Alta: 170.95 (45.5%); Muy Alta: 204.77 (54.5%) MIN= Alta: 120.43 (32.05%); Muy Alta: 255.28 (67.95%) PF= Restricción: 85.98 (22.89%); Media: 49.16 (13.08%); Alta: 226.69 (60.34%); Muy Alta: 13.88 (3.69%)	
Descripción La UGA es un cerro con cubierta de pastizal y huizaches. Se observa erosión muy localizada.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Conservar la vegetación natural de 375 ha. Prevenir y controlar la erosión en los lugares con este problema. Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en las 375 has mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado. En caso de extracción de materiales mineros, realizando labores de restauración una vez abandonado el sitio.	
Estrategias Ecológicas: E4, E5, E6, E8	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO5; ERO1; FM9; GAN1 a GAN8, GAN10, GAN11, GAN12, GAN14; MIN1 a MIN5; PF1, PF2, PF3, PF5	

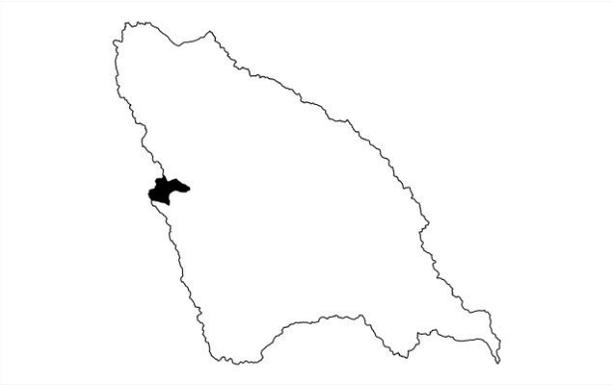
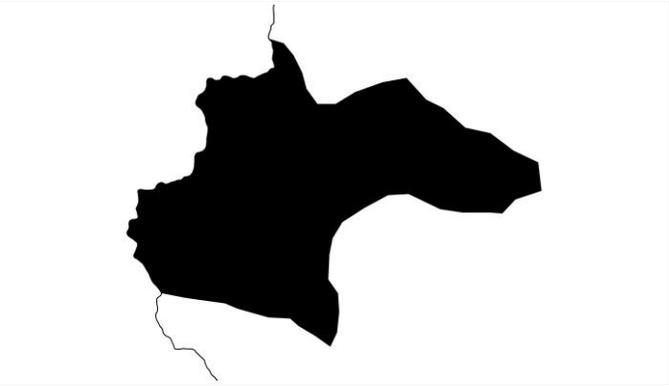
UGA No. 6 Chinacates	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 491370 Xmin: 472613 Ymax: 2772923 Ymin: 2759045
Superficie (ha): 11,851	Localidades y habitantes: 8 (1,640 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARA: 1,427.5 (12 %); ARAP: 713.6 (6 %); ARASP: 396.4 (3 %); ATA: 8,422.9 (71 %); PI: 22.6 (0 %); PN: 757.9 (6 %); UC: 110.5 (1 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 238 (2.01 %); Litosol: 20.28 (0.17 %); Regosol: 323.67 (2.73 %); Vertisol: 11,269.6 (95.09 %)	
Precipitación media (mm): 412	Temperatura media: 17° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica laminar ligera
Usos compatibles: AR, AT	Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN, PF
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 481.27 (4.06%); Muy Baja: 2.48 (0.02%); Baja: 175.67 (1.48%); Media: 3,066.14 (25.87%); Alta: 8,126 (68.56%) AT= Muy Baja: 52.31 (0.44%); Baja: 44.19 (0.37%); Media: 464.93 (3.92%); Alta: 8,360.84 (70.55%); Muy Alta: 2,929.28 (24.72%)	
Descripción La UGA son campos agrícolas de temporal y de riego de buena fertilidad. Se observan procesos erosivos en algunas parcelas agrícolas. En ella se encuentran las siguientes localidades: Las Palmas (195 hab), Las Flores (8 hab), Santo Domingo (76 hab), Rancho Santa Fé (7 hab), Las Cruces (5 hab), Los Nogales (5 hab), Guadalupe Guerrero (15 hab).	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Aprovechar sustentablemente las 10,960 ha dedicadas a agricultura de riego y temporal para mejorar la productividad agrícola mediante el uso de técnicas agroecológicas. En las áreas de riego se optimizará el uso del agua mediante la tecnificación del riego. Se realizarán labores de control y prevención de la erosión en los sitios que presenten este problema. En 780 ha de pastizal natural e inducido se realizarán labores de recuperación de los pastizales mediante el cercado y descanso de agostaderos.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E6, E8, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5; FM9; URB1 A URB12	

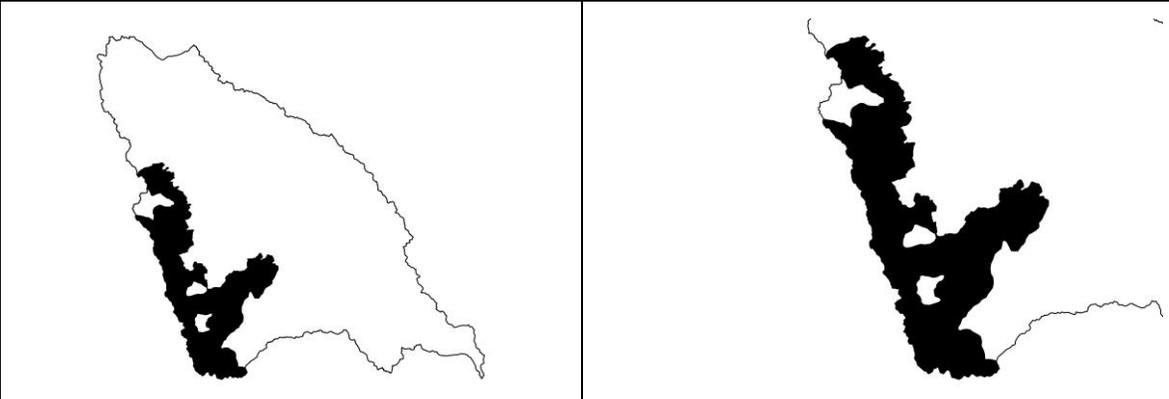
UGA No. 7 Cerro Chinacates	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 480687 Xmin: 476254 Ymax: 2766750 Ymin: 2763101
Superficie (ha): 853	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 36.3 (4 %); PN: 815.2 (96 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Litosol: 435.32 (51.01 %); Vertisol: 418.02 (48.99 %);	
Precipitación media (mm): 397	Temperatura media: 19° C
Déficit de agua: Muy Bajo	Erosión del suelo: Hídrica Laminar moderada
Usos compatibles: BIO, GAN, MIN, PF	Usos incompatibles: AR, AT, FM
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 52.65 (6.17%); Baja: 761.86 (89.28%); Media: 38.83 (4.55%) GAN= Media: 2.17 (0.25%); Alta: 424.44 (49.74%); Muy Alta: 426.74 (50.01%) MIN= Media: 224.82 (26.35%); Alta: 628.52 (73.65%) PF= Restricción: 103.75 (12.16%); Media: 248.11 (29.08%); Alta: 406.22 (47.6%); Muy Alta: 95.26 (11.16%)	
Descripción El cerro tiene suelos desnudos escasa vegetación arbórea con escasa cubierta arbórea. La erosión es fuerte en la mayoría de la UGA.	
Política Ambiental: Restauración	
Lineamiento Ecológico Promover la recuperación del pastizal natural en 815 mediante el cercado y descanso de agostaderos en tres años. Se realizarán labores de prevención y control de la erosión en 815 has durante los próximos 5 años. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines de restauración.	
Estrategias Ecológicas: E4, E5, E6, 7, E8, E9	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO1 a ERO3; FM9; GAN1 a GAN14; MIN1 a MIN5; PF1 a PF5	

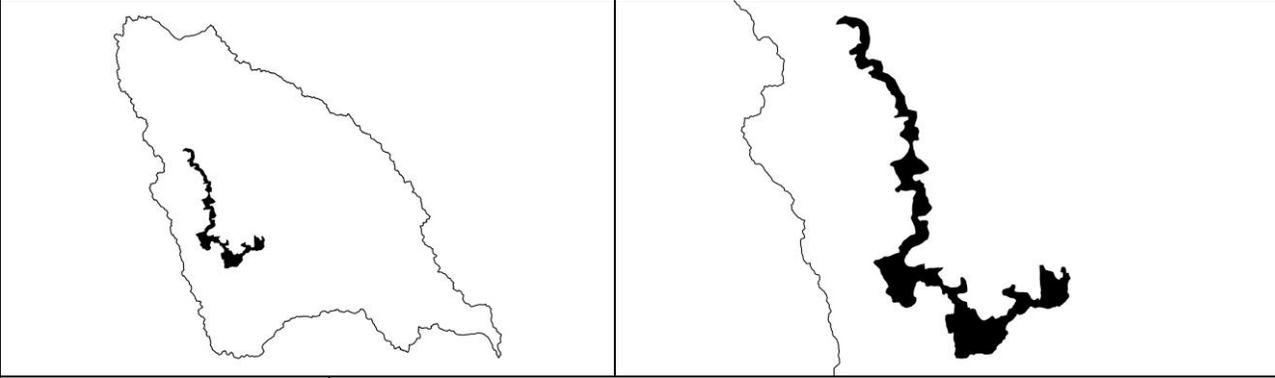
UGA No. 8 Chinacates II	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 476339 Xmin: 472581 Ymax: 2764445 Ymin: 2759738
Superficie (ha): 826	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 212.9 (26 %); PN: 613.1 (74 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Regosol: 316.74 (38.34 %); Vertisol: 509.33 (61.66 %)	
Precipitación media (mm): 487	Temperatura media: 19° C
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas moderada e hídrica laminar ligera
Usos compatibles: AT, GAN, MIN, PF	Usos incompatibles: AR, BIO, FM
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AT= Muy Baja: 44.95 (5.44%); Baja: 8.53 (1.03%); Media: 67.65 (8.19%); Alta: 605.15 (73.26%); Muy Alta: 99.78 (12.08%) GAN= Media: 3.25 (0.39%); Alta: 318.12 (38.51%); Muy Alta: 504.7 (61.1%) MIN= Alta: 622.43 (75.35%); Muy Alta: 203.65 (24.65%) PF= Restricción: 172.03 (20.83%); Baja: 1.15 (0.14%); Media: 27.24 (3.3%); Alta: 494.56 (59.87%); Muy Alta: 131.09 (15.87%)	
Descripción La UGA se encuentra al noroeste de la Cuenca, corresponde a lomeríos con vegetación escasa. Se observa erosión en la mayoría de la UGA.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Se restaurará el pastizal natural en 618 ha en 3 años. Se realizarán labores para la prevención y control de la erosión en 829 ha UGA en cinco años. Se permitirá la implementación de Plantaciones forestales comerciales de acuerdo a los intereses de los propietarios de los terrenos.	
Estrategias Ecológicas: E1, E3, E4, E5, E6, E8	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR8, AGR11; BIO5; ERO1, ERO2; FM9; GAN1 a GAN14; MIN1 a MIN5; PF1, PF2, PF3, PF5	

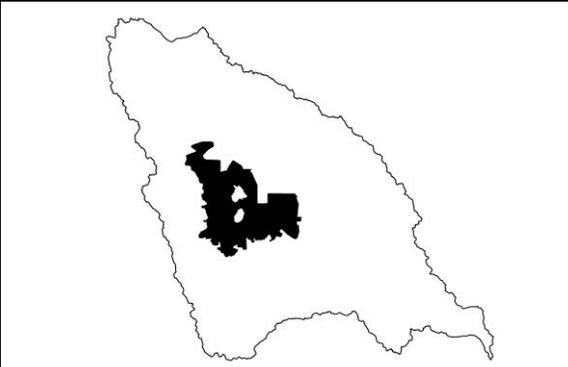
UGA No. 9 Tierra Limpia

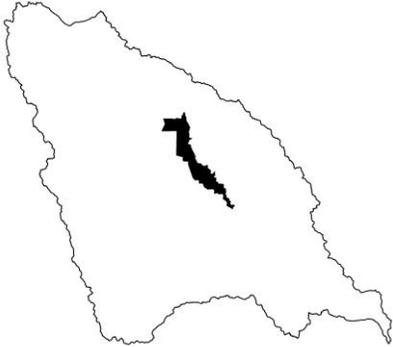
			
Coordenadas extremas:		Xmax: 503526 Ymax: 2768674	Xmin: 489103 Ymin: 2750689
Superficie (ha): 12,409		Localidades y habitantes: 27 (3,115 hab)	
Cobertura principal (ha-%) ARA: 466.1 (4 %); ARAP: 7,300.1 (59 %); ATNA: 3,886.4 (31 %); PH: 0.2 (0 %); PN: 756.7 (6 %)			
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 1,830.32 (14.75 %); Solonchak: 2,927.97 (23.59 %); Vertisol: 7,651.36 (61.66 %)			
Precipitación media (mm): 401		Temperatura media: 15° C	
Déficit de agua: Medio		Erosión del suelo: No perceptible	
Usos compatibles: AR, AT		Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN, PF	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 4.33 (0.03%); Baja: 168.85 (1.36%); Media: 262.11 (2.11%); Alta: 11,946.99 (96.27%); Muy Alta: 27.37 (0.22%) AT= Muy Baja: 0.18 (0%); Baja: 1.77 (0.01%); Media: 196.09 (1.58%); Alta: 9,383.24 (75.61%); Muy Alta: 2,828.36 (22.79%)			
Descripción La UGA son campos agrícolas Menonitas de riego y temporal y algunas áreas con frutales. Se observan algunos deslaves en terrenos agrícolas por erosión hídrica. Principales localidades: Lugar de Rosas (El Toboso), Campo Verde, Nueva Esperanza, Jardín de Flores.			
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable			
Lineamiento Ecológico Mantener la productividad de las 12,409 ha agrícolas, disminuyendo el consumo de agua subterránea en un 20% en 5 años y 40% en 10 años, disminuyendo el uso de agroquímicos y mejorando la fertilidad del suelo en 10 años, y mejorando la fertilidad del suelo en 10 años mediante prácticas agroecológicas.			
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E6, E8, E11			
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5; FM9; URB1 a URB10			

UGA No. 10 Meseta del Epazote	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 481922 Xmin: 473865 Ymax: 2757009 Ymin: 2750995
Superficie (ha): 2,209	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) PI: 222.2 (10 %); VSArbuBP: 1,987.6 (90 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 96.85 (4.38 %); Litosol: 1,555.18 (70.37 %); Regosol: 42.53 (1.92 %); Vertisol: 515.34 (23.32 %)	
Precipitación media (mm): 637	Temperatura media: 12° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas moderada (81%)
Usos compatibles: AT, BIO, FM, MIN	Usos incompatibles: AR, GAN, PF
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AT= Muy Baja: 596.67 (27%); Baja: 5.68 (0.26%); Media: 30.8 (1.39%); Alta: 1,209.81 (54.74%); Muy Alta: 366.94 (16.6%) BIO= Muy Baja: 29.62 (1.34%); Baja: 2,112.75 (95.6%); Media: 67.52 (3.06%) FM= Media: 7.25 (0.33%); Alta: 74.09 (3.35%); Muy Alta: 2,128.55 (96.32%) MIN= Media: 1,001.29 (45.31%); Alta: 1,208.61 (54.69%)	
Descripción Es una meseta en la parte alta de la sierra del Epazote, se observa deforestación y roca expuesta en gran parte de su superficie.	
Política Ambiental: Restauración	
Lineamiento Ecológico Restaurar la vegetación de bosque de pino-encino en 1,987 ha mediante actividades de reforestación. Prevenir y controla la erosión en 2,184 ha.	
Estrategias Ecológicas: E1, E3, E5, E6, E7, E8, E9	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR8, AGR11; BIO1 a BIO5; ERO1 a ERO3; FM1 a FM11; MIN1 a MIN5; PF4	

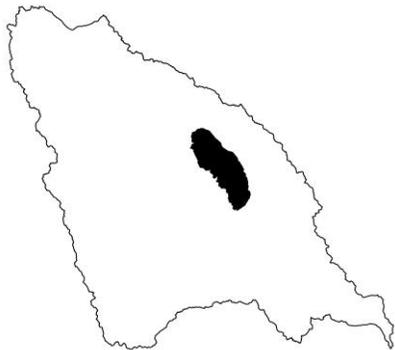
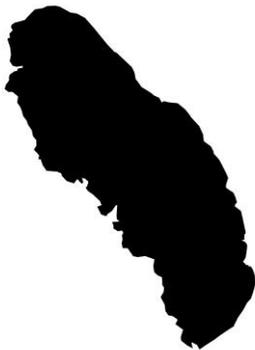
UGA No. 11 Sierra del Epazote	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 502075 Xmin: 474425 Ymax: 2762186 Ymin: 2720246
Superficie (ha): 37,555	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 58.6 (0 %); AGUA: 48.7 (0 %); BE: 0.8 (0 %); BP: 26,506.1 (71 %); MC: 486.4 (1 %); PI: 4.3 (0 %); PN: 1,315.1 (4 %); VSArboBP: 1,321.2 (4 %); VSArBuBP: 7,814.7 (21 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 4,623.83 (12.31 %); Litosol: 13,150.34 (35.02 %); Regosol: 17,226.55 (45.87 %); Vertisol: 2,506.45 (6.67 %)	
Precipitación media (mm): 658	Temperatura media: 13° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica laminar ligera (95%)
Usos compatibles: BIO, FM, MIN	Usos incompatibles: AR, AT, GAN, PF
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 222.96 (0.59%); Baja: 9,746.07 (25.95%); Media: 5,632.4 (15%); Alta: 21,954.47 (58.46%) FM= Muy Baja: 13.68 (0.04%); Baja: 17.86 (0.05%); Media: 3,078.83 (8.2%); Alta: 18,025.04 (48%); Muy Alta: 16,420.48 (43.72%) MIN= Muy Baja: 1,323.86 (3.53%); Baja: 4,351.35 (11.59%); Media: 12,701.83 (33.82%); Alta: 11,528.82 (30.7%); Muy Alta: 7,650.04 (20.37%)	
Descripción Es una zona montañosa con abundantes cañadas, áreas con rocas expuestas y erosión localizada. De importancia para la captación, infiltración y escurrimiento de agua. Las áreas con exposición norte y cañadas presentan abundante vegetación arbórea; sin embargo, las laderas sur y mesas presentan vegetación arbórea dispersa.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Conservar y aprovechar sustentable permanentemente 26,507 ha de bosques de Pino-encino. Priorizar la provisión de servicios ambientales en toda la UGA para la regulación de flujos de agua y hábitat para fauna silvestre.	
Estrategias Ecológicas: E5, E7, E8, E9	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO7; ERO1 a ERO3; FM9; MIN1 a MIN5	

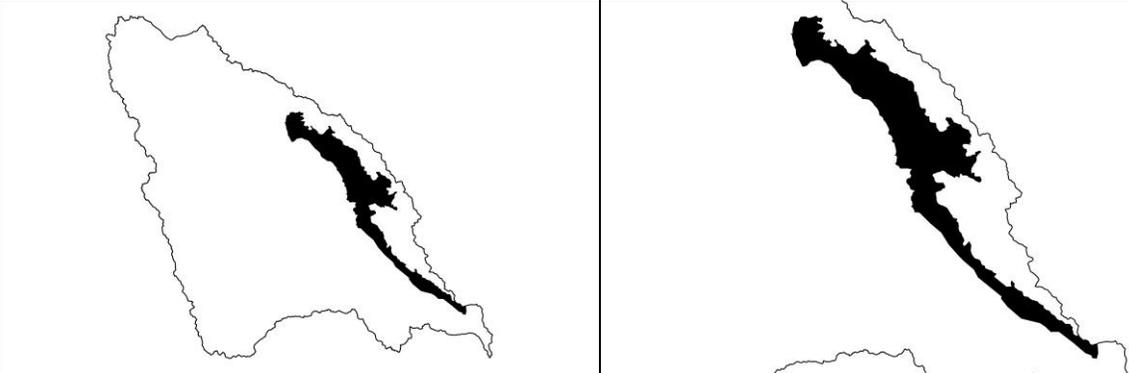
UGA No. 12 Pie de Monte Tejamen	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 496173 Xmin: 480304 Ymax: 2761018 Ymin: 2737725
Superficie (ha): 4,410	Localidades y habitantes: 1 (562 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARA: 0.2 (0 %); ATA: 22.4 (1 %); AGUA: 37.5 (1 %); BE: 276.8 (6 %); BP: 202.5 (5 %); MC: 283.4 (6 %); PN: 3,587.3 (81 %); VSArboBP: 0.6 (0 %); VSArbuBP: 0.3 (0 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 393.28 (8.92 %); Litosol: 18.27 (0.41 %); Regosol: 661.02 (14.99 %); Vertisol: 3,300.9 (74.83 %)	
Precipitación media (mm): 627	Temperatura media: 19° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas moderado e hídrica laminar ligera (53%)
Usos compatibles: AT, BIO, GAN, MIN	Usos incompatibles: AR, FM, PF
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AT= Muy Baja: 383.81 (8.7%); Baja: 6.01 (0.14%); Media: 284.22 (6.44%); Alta: 2,562.44 (58.09%); Muy Alta: 1,174.44 (26.63%) BIO= Muy Baja: 68.26 (1.55%); Baja: 1,818.85 (41.24%); Media: 21,30.5 (48.3%); Alta: 393.31 (8.92%) GAN= Baja: 37.52 (0.85%); Media: 97.05 (2.2%); Alta: 1,080.16 (24.49%); Muy Alta: 3,196.19 (72.46%) MIN= Baja: 247.81 (5.62%); Media: 404.81 (9.18%); Alta: 2,371.59 (53.77%); Muy Alta: 1,386.72 (31.44%)	
Descripción El área corresponde al pie de monte de la sierra del Epazote. Corresponde a pastizal-huizachal con áreas con erosión laminar y con cárcavas producto de sobrepastoreo. La localidad de Tejamen se encuentra dentro de esta UGA.	
Política Ambiental: Restauración	
Lineamiento Ecológico Recuperar 2,329 ha de tierras erosionadas en cinco años. Mejorar la productividad de 3,587 ha de pastizales naturales en diez años. Aplicar plantaciones forestales comerciales en los sitios con degradación de suelos y que cumplan con los requerimientos para el establecimiento de las mismas. Se permitirá la explotación minera mediante las especificaciones del programa de uso sustentable del recurso minero.	
Estrategias Ecológicas: E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR8, AGR11; BIO1 a BIO6; ERO1 a ERO3; FM9; GAN1 a GAN14; MIN1 a MIN5; URB1 a URB10	

UGA No. 13 Cartagena	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 504774 Xmin: 482257 Ymax: 2762694 Ymin: 2740299
Superficie (ha): 23,352	Localidades y habitantes: 20 (2,793 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARA: 890.8 (4 %); ARAP: 3,195.7 (14 %); ARP: 1,398.7 (6 %); ATA: 16,057.9 (69 %); AGUA: 99.8 (0 %); BE: 0.1 (0 %); BP: 0.1 (0 %); MC: 224.3 (1 %); PN: 1,382.4 (6 %); UC: 102.6 (0 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 916.15 (3.92 %); Litosol: 0.97 (0 %); Regosol: 458.96 (1.97 %); Solonchak: 40.77 (0.17 %); Vertisol: 21,835.69 (93.51 %)	
Precipitación media (mm): 498	Temperatura media: 18° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: No perceptible
Usos compatibles: AR, AT, PF	Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 235.71 (1.01%); Muy Baja: 0.31 (0%); Baja: 182.18 (0.78%); Media: 893.81 (3.83%); Alta: 20,610.67 (88.26%); Muy Alta: 1,429.65 (6.12%) AT= Muy Baja: 11.63 (0.05%); Baja: 2.25 (0.01%); Media: 375.83 (1.61%); Alta: 10,784.92 (46.18%); Muy Alta: 12,177.69 (52.15%) PF= Restricción: 5,617.91 (24.06%); Media: 8.11 (0.03%); Alta: 10,320.84 (44.2%); Muy Alta: 7,405.47 (31.71%)	
Descripción Es una amplia zona de agricultura de temporal y de riego en los alrededores de la cd de Nuevo Ideal. Destacan las localidades de Villa Hermosa, Guillermo Prieto y El Nuevo Porvenir.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Aprovechar sustentablemente las 21,543 ha dedicadas a agricultura de riego y temporal para mejorar la productividad agrícola mediante el uso de técnicas agroecológicas. En las 5,485 ha de riego se optimizará el uso del agua mediante la tecnificación del riego. En 1,382 has de pastizal natural se realizarán labores de recuperación de los pastizales mediante el cercado y descanso de agostaderos. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales comerciales de acuerdo a los intereses de los propietarios. Se recolectarán los residuos sólidos de las 20 comunidades existentes. Se protegerá la vegetación ribereña.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E5, E6, E8, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5, BIO6; ERO1, ERO2; FM9; PF1, PF2, PF3, PF5; URB1 a URB10	

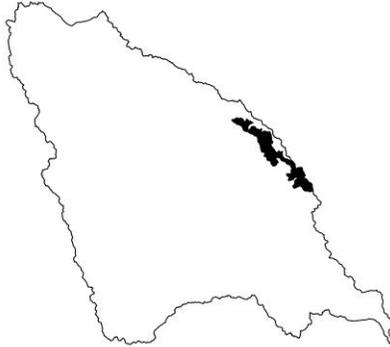
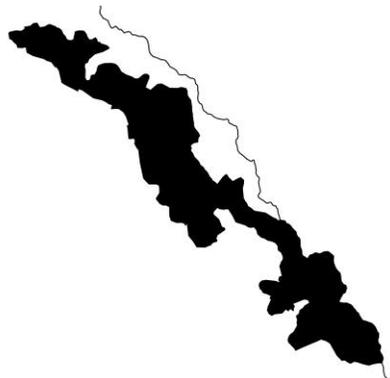
UGA No. 14 Playas de Vaso Norte	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 511614 Xmin: 497498 Ymax: 2765226 Ymin: 2746485
Superficie (ha): 5,180	Localidades y habitantes: 1(7 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARAP: 33.6 (1 %); ATA: 38.2 (1 %); PH: 2,516.3 (49 %); PN: 2,592.3 (50 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 32.52 (0.63 %); Solonchak: 4,400.4 (84.94 %); Vertisol: 747.47 (14.43 %)	
Precipitación media (mm): 394	Temperatura media: 15°C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica laminar moderada
Usos compatibles: AR, AT, GAN, PF	Usos incompatibles: BIO, FM, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Baja: 14.19 (0.27%); Media: 1,195.09 (23.07%); Alta: 3,965.29 (76.54%); Muy Alta: 5.81 (0.11%) AT= Media: 67.25 (1.3%); Alta: 4,859.1 (93.8%); Muy Alta: 254.04 (4.9%) GAN= Alta: 2,586.52 (49.93%); Muy Alta: 2,593.88 (50.07%) PF= Restricción: 922.7 (17.81%); Alta: 1,333.01 (25.73%); Muy Alta: 2,924.68 (56.46%)	
Descripción El área es una zona inundable al oeste del vaso norte de la Laguna Santiaguillo. Se observan áreas desnudas a lo largo de toda la UGA y algunas zonas agrícolas y zonas con algún grado de erosión.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en 5,180 ha mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado. Las actividades cinegéticas de aves acuáticas deberán estar sujetas al Plan de manejo de la UMA Santiaguillo.	
Estrategias Ecológicas: E1. E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5; ERO1 a ERO3; FM9; GAN1 a GAN14; PF1 a PF5; URB1 a URB10	

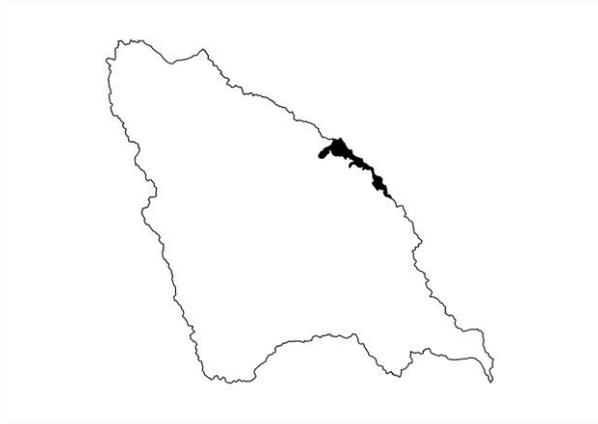
UGA No. 15 Laguna Superior de Santiaguillo

			
Coordenadas extremas:	Xmax: 514220 Ymax: 2763021	Xmin: 502553 Ymin: 2747030	
Superficie (ha): 8,565	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)		
Cobertura principal (ha-%) ARA: 0.8 (0 %); ARP: 4 (0 %); ATA: 11.3 (0 %); AGUA: 7,624.4 (89 %); PH: 826.5 (10 %); PN: 97.9 (1 %)			
Tipo de suelo (ha-%) No aplica			
Precipitación media (mm): 389		Temperatura media: 15 C°	
Déficit de agua: Muy Bajo		Erosión del suelo: No perceptible	
Usos compatibles: No aplica		Usos incompatibles: No aplica	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) No aplica			
Descripción Corresponde al vaso norte de la Laguna Santiaguillo.			
Política Ambiental: Protección			
Lineamiento Ecológico La UGA estará sujeta a los lineamientos y estrategias dadas en el Plan de Manejo del sitio RAMSAR 2046.			
Estrategias Ecológicas: E10			
Criterios de Regulación Ecológica BIO2, BIO3, BIO5, BIO6, CG7			

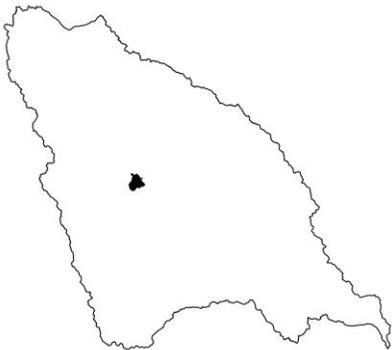
UGA No. 16 Melchor Ocampo	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 536843 Xmin: 501646 Ymax: 2768072 Ymin: 2728745
Superficie (ha): 17,521	Localidades y habitantes: 9 (1,179 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARA: 825 (5 %); ARP: 468.3 (3 %); ATA: 15,392.9 (88 %); AGUA: 110.9 (1 %); BEP: 0.2 (0 %); MC: 110.2 (1 %); PH: 243.3 (1 %); PI: 0.2 (0 %); PN: 194.1 (1 %); UC: 126.6 (1 %); VSArBuBE: 0.1 (0 %); VSArBuBEP: 49.8 (0 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 5,530.37 (31.56 %); Fluvisol: 3,152.4 (17.99 %); Litosol: 592.82 (3.38 %); Solonchak: 525.12 (3 %); Vertisol: 5,357.33 (30.58 %); Xerosol: 2,258.78 (12.89 %)	
Precipitación media (mm): 417	Temperatura media: 11° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas moderado e hídrica laminar ligera (0.37%)
Usos compatibles: AR, AT	Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN, PF
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 555.9 (3.17%); Muy Baja: 0.53 (0%); Baja: 40.13 (0.23%); Media: 1,000.96 (5.71%); Alta: 5,337.25 (30.46%); Muy Alta: 10,586.78 (60.42%) AT= Muy Baja: 85.44 (0.49%); Baja: 9.73 (0.06%); Media: 701.05 (4%); Alta: 5,730.18 (32.7%); Muy Alta: 10,995.15 (62.75%)	
Descripción Es una amplia zona de campos agrícolas de temporal y de riego al poniente del vaso norte y sur de la Laguna Santiaguillo. Localidades principales: Melchor Ocampo y San José de Morillitos.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Aprovechar sustentablemente las 16,686 ha dedicadas a agricultura de riego y temporal para mejorar la productividad agrícola mediante el uso de técnicas agroecológicas. En las 1,293 ha de riego se optimizará el uso del agua mediante la tecnificación del riego. Se realizarán labores de control y prevención de la erosión laminar en los sitios que presenten este problema. En 437 ha de pastizal natural y halófito se realizarán labores de recuperación del pastizal mediante el cercado y descanso de agostaderos. Las actividades cinegéticas de aves acuáticas deberán estar sujetas al Plan de manejo de la UMA Santiaguillo.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E6, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5, BIO6; ERO1, ERO2; FM9; URB1 a URB10	

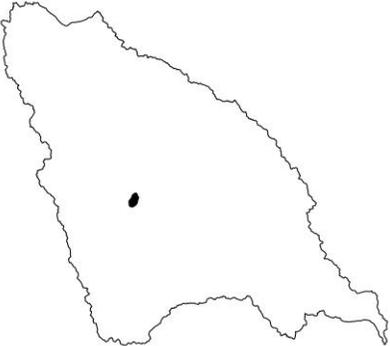
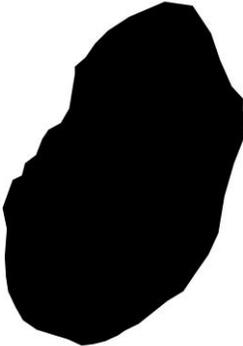
UGA No. 17. Trincheras

UGA No. 17. Trincheras	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 526569 Xmin: 510728 Ymax: 2764263 Ymin: 2749779
Superficie (ha): 4,161	Localidades y habitantes: 2 (716 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 9.1 (0 %); BE: 126.9 (3 %); MC: 189.1 (5 %); PN: 3,599 (86 %); UC: 82.6 (2 %); VSArbuBE: 60.5 (1 %); VSArbuBEP: 94.6 (2 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 1,451.14 (34.87 %); Fluvisol: 17.11 (0.41 %); Litosol: 2,633.14 (63.27 %); Vertisol: 21.86 (0.53 %); Xerosol: 38.49 (0.92 %)	
Precipitación media (mm): 503	Temperatura media: 19°C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas moderada
Usos compatibles: BIO, GAN, PF	Usos incompatibles: AR, AT, FM, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 68.52 (1.65%); Baja: 3,354.47 (80.6%); Media: 731.62 (17.58%); Alta: 7.12 (0.17%) GAN= Media: 238.13 (5.72%); Alta: 200.22 (4.81%); Muy Alta: 3,723.38 (89.47%) PF= Restricción: 615.51 (14.79%); Muy Baja: 0.2 (0%); Baja: 14.24 (0.34%); Media: 991.33 (23.82%); Alta: 1,885.04 (45.29%); Muy Alta: 655.42 (15.75%)	
Descripción La UGA se ubica al pie de monte y laderas de la sierra de Coneto. Presenta áreas con vegetación arbórea en bordes de arroyos. Se observan procesos erosivos fuertes en la mayor parte de la Unidad. Localidad: Once de Marzo.	
Política Ambiental: Restauración	
Lineamiento Ecológico Corregir y prevenir la erosión en cárcavas en 548 ha en cinco años. Proteger la vegetación natural en bordes de arroyos y cañadas. Regular la ganadería extensiva en 4,161 has mediante el cercado de agostaderos. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines de restauración.	
Estrategias Ecológicas: E5, E6, E7, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO1 a ERO3; FM9; GAN1 a GAN14; PF1 a PF5; URB1 a URB10	

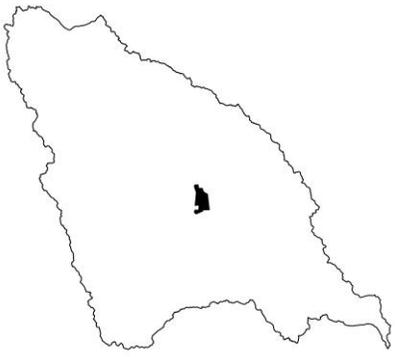
UGA No. 18 Sierra de Allende	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 522211 Xmin: 507959 Ymax: 2767671 Ymin: 2755892
Superficie (ha): 2,640	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 0.2 (0 %); BEP: 129.3 (5 %); MC: 263.8 (10 %); PN: 534.4 (20 %); VSArbuBEP: 1,712.8 (65 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 170.34 (6.45 %); Litosol: 2,470.3 (93.55 %)	
Precipitación media (mm): 509	Temperatura media: 18° C
Déficit de agua: Bajo	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas ligera (67%)
Usos compatibles: BIO, FM, GAN, MIN	Usos incompatibles: AR, AT, PF
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 71.02 (2.69%); Baja: 1,785.1 (67.6%); Media: 733.81 (27.79%); Alta: 50.71 (1.92%) FM= Baja: 1.11 (0.04%); Media: 1,214.21 (45.98%); Alta: 1,424.55 (53.95%); Muy Alta: 0.77 (0.03%) GAN= Baja: 5.86 (0.22%); Media: 1,797.49 (68.07%); Alta: 36.57 (1.39%); Muy Alta: 800.71 (30.32%) MIN= Baja: 1,892.9 (71.68%); Alta: 512.76 (19.42%); Muy Alta: 234.98 (8.9%)	
Descripción Corresponde a la parte sur de la sierra de Promontorio. Está compuesta por cañadas con vegetación abundante y desfiladeros con roca expuesta. Se observa erosión ligera. Importante para la captación de agua.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Conservar la vegetación natural en las cañadas y bordes de arroyos. Priorizar el manejo de la UGA para la provisión de servicios ambientales hidrológicos. Prevenir y controlar la erosión en cárcavas en 1,774 has en cinco años. Manejar adecuadamente la vida silvestre para su aprovechamiento cinegético. Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en 2,421 ha mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado.	
Estrategias Ecológicas: E4, E5, E6, E7, E8, E9	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO1, ERO2; FM1 a FM11; GAN1 a GAN14; MIN1 a MIN5	

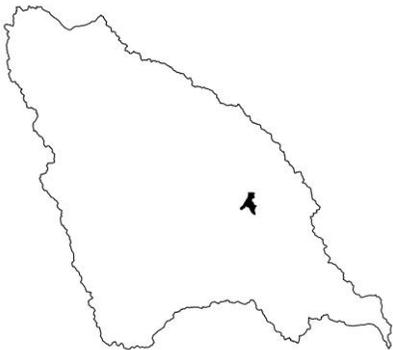
UGA No. 19 Nuevo Ideal

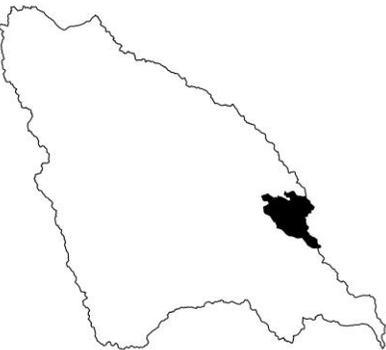
		
Coordenadas extremas:	Xmax: 494346 Ymax: 2754296	Xmin: 491147 Ymin: 2750838
Superficie (ha): 611	Localidades y habitantes: 1 (10,876 hab)	
Cobertura principal (ha-%) ARAP: 36.8 (6 %); ATA: 197.9 (32 %); UC: 376.4 (62 %)		
Tipo de suelo (ha-%) Vertisol: 611.15 (100 %)		
Precipitación media (mm): 448	Temperatura media: 17° C	
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: No perceptible	
Usos compatibles: Urbano	Usos incompatibles: No aplica	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) No aplica		
Descripción La UGA corresponde a la ciudad de Nuevo Ideal.		
Política Ambiental: Asentamientos Humanos		
Lineamiento Ecológico Regular y controlar el crecimiento urbano orientado su desarrollo a esquemas de sustentabilidad. Regulación en el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Se promoverá un programa de acopio y disposición de Residuos Sólidos Urbanos, así como de envases de manejo especial y agroquímicos.		
Estrategias Ecológicas: E11		
Criterios de Regulación Ecológica UR1 a URB12, CG7		

UGA No. 20 Cerro Nuevo Ideal	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 493756 Xmin: 491737 Ymax: 2749757 Ymin: 2746907
Superficie (ha): 386	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARAP: 14.5 (4 %); ATA: 0.4 (0 %); MC: 371.5 (96 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Vertisol: 386.42 (100 %)	
Precipitación media (mm): 493	Temperatura media: 19° C
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica laminar moderada (83%)
Usos compatibles: AR, AT, GAN, MIN	Usos incompatibles: BIO, FM, GAN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 50.6 (13.1%); Media: 28.32 (7.33%); Alta: 250.94 (64.94%); Muy Alta: 56.55 (14.63%) AT= Muy Baja: 4.8 (1.24%); Alta: 204.35 (52.88%); Muy Alta: 177.28 (45.88%) GAN= Media: 2.32 (0.6%); Alta: 25.59 (6.62%); Muy Alta: 358.51 (92.78%) MIN= Alta: 386.42 (100%)	
Descripción Es un cerro con matorral de uso ganadero cercano a la ciudad de Nuevo Ideal.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Promover la conservación del matorral crasicuale en 371 ha. Así como el manejo adecuado del pastizal existente en estas áreas mediante el cercado y descanso de agostaderos. Se realizarán labores de prevención y control de la erosión en 320 ha durante los próximos 10 años.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E4, E6, E8	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG6; AGR1 a AGR11; BIO5; ERO1, ERO2; FM9; GAN1, GAN2, GAN3, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN10, GAN11, GAN12, GAN14; MIN1 a MIN5	

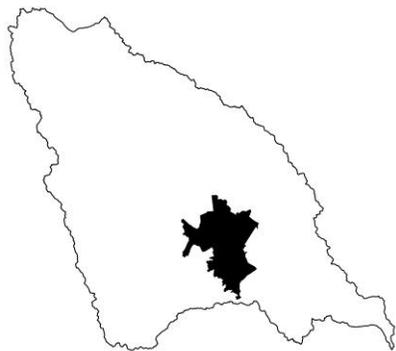
UGA No. 21 Valle Hermoso

			
Coordenadas extremas:		Xmax: 506862 Ymax: 2752110	Xmin: 503799 Ymin: 2746389
Superficie (ha): 1,092 ha		Localidades y habitantes: 2 (394 hab)	
Cobertura principal (ha-%) ARA: 265.4 (24 %); ARP: 20.5 (2 %); ATA: 742.5 (68 %); PN: 64.4 (6 %)			
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 822.28 (75.25 %); Solonchak: 199.11 (18.22 %); Vertisol: 71.37 (6.53 %)			
Precipitación media (mm): 418		Temperatura media: 15° C	
Déficit de agua: Alto		Erosión del suelo: Hídrica cárcavas ligera	
Usos compatibles: AR, AT		Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN, PF	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Alta: 1,092.76 (100%) AT= Alta: 1,007.58 (92.2%); Muy Alta: 85.18 (7.8%)			
Descripción La UGA son campos agrícolas Menonitas de riego y temporal. Localidades: Valle Hermoso y Llano Hermoso.			
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable			
Lineamiento Ecológico Mantener la productividad de las 1,092 ha agrícolas, disminuyendo el consumo de agua subterránea en un 20% en 5 años y en un 40% en 10 años, disminuyendo el uso de agroquímicos y mejorando la fertilidad del suelo en 10 años mediante prácticas agroecológicas.			
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E6, E8, E11			
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5; ERO1, ERO2; FM9, URB1 a URB10			

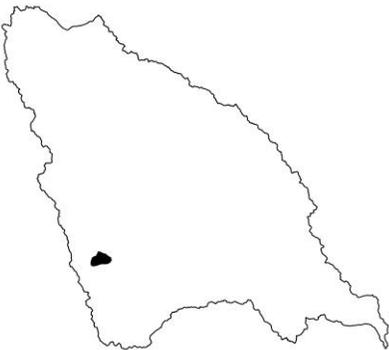
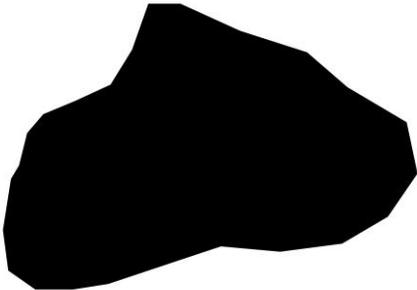
UGA No. 22 Fuente del Llano	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 515828 Xmin: 512619 Ymax: 2750598 Ymin: 2746211
Superficie (ha): 598	Localidades y habitantes: 1 (527 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 0.3 (0 %); AGUA: 29.7 (5 %); PH: 513.9 (86 %); UC: 54.2 (9 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 87.49 (14.63 %); Vertisol: 477.75 (79.88 %); Xerosol: 2.77 (0.46 %)	
Precipitación media (mm): 393	Temperatura media: 15° C
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica Laminar leve (78%)
Usos compatibles: AR, AT, PF	Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 0.4 (0.07%); Muy Baja: 0.18 (0.03%); Baja: 13.93 (2.33%); Media: 56.42 (9.43%); Alta: 443.45 (74.14%); Muy Alta: 83.71 (14%) AT= Muy Baja: 1.24 (0.21%); Baja: 0.71 (0.12%); Media: 44.42 (7.43%); Alta: 489.17 (81.79%); Muy Alta: 62.56 (10.46%) PF= Restricción: 179.84 (30.07%); Alta: 19.41 (3.25%); Muy Alta: 398.84 (66.69%)	
Descripción Es una zona inundable que rodea al poblado de Santiaguillo.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en 550 ha mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado. Las actividades cinegéticas de aves acuáticas deberán estar sujetas al Plan de manejo de la UMA Santiaguillo. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines comerciales y de restauración.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E5, E6, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG6; AGR1 a AGR11; BIO5, BIO6; ERO1, ERO2; FM9; PF1, PF2, PF3, PF5; URB1 a URB10	

UGA No. 23 Sierra de Chapala	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 529403 Xmin: 517888 Ymax: 2750875 Ymin: 2739750
Superficie (ha): 6,227	Localidades y habitantes: 1 (93 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 279.8 (4 %); BE: 1,985.4 (32 %); MC: 1,137.7 (18 %); PN: 1,104.5 (18 %); UC: 0.7 (0 %); VSArbuBE: 1,507.8 (24 %); VSArbuPN: 212 (3 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 1,332.88 (21.4 %); Litosol: 4,820.07 (77.4 %); Vertisol: 24.03 (0.39 %); Xerosol: 50.85 (0.82 %)	
Precipitación media (mm): 499	Temperatura media: 18° C
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica laminar moderada (61%)
Usos compatibles: BIO, FM, PF	Usos incompatibles: AR, AT, GAN, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 137.79 (2.21%); Baja: 1,885.43 (30.27%); Media: 35,84.62 (57.56%); Alta: 619.99 (9.96%) FM= Baja: 17.93 (0.29%); Media: 5,172.98 (83.06%); Alta: 1,036.93 (16.65%) PF= Restricción: 860.48 (13.82%); Baja: 23.15 (0.37%); Media: 1,760.02 (28.26%); Alta: 2,801.1 (44.98%); Muy Alta: 783.09 (12.57%)	
Descripción Es un área cerril, con vegetación arbórea dispersa usada para ganadería. Se observan caminos y agujeros en el área. Se observa erosión en bordes de arroyos.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Conservar la vegetación natural de 703 ha de bosques de pino-encino para la protección de la biodiversidad y aprovechamiento cinegético sustentable. Prevenir y controlar la erosión en 4,337 ha con erosión en cárcavas.	
Estrategias Ecológicas: E5, E7, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO3, FM1 a FM11; PF1, PF2, PF3; URB1 a URB10	

UGA No. 24 Libertadores del Llano

			
Coordenadas extremas:		Xmax: 515616 Ymax: 2750366	Xmin: 500553 Ymin: 2730129
Superficie (ha): 14,168		Localidades y habitantes: 26 (4,136 hab)	
Cobertura principal (ha-%) ARA: 789.8 (6 %); ARP: 1,120.9 (8 %); ATA: 9,637.6 (68 %); AGUA: 53.5 (0 %); MC: 0.9 (0 %); PH: 1,742.2 (12 %); PN: 600 (4 %); UC: 223.6 (2 %); VSArbuBE: 0.4 (0 %)			
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 8,510.15 (60.06 %); Litosol: 72.88 (0.51 %); Planosol: 175.31 (1.24 %); Solonchak: 623.22 (4.4 %); Vertisol: 4,775.49 (33.7 %)			
Precipitación media (mm): 475		Temperatura media: 17° C	
Déficit de agua: Alto		Erosión del suelo: Hídrica laminar leve	
Usos compatibles: AR, AT, PF		Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 176.24 (1.24%); Baja: 28.28 (0.2%); Media: 286.49 (2.02%); Alta: 4,414.73 (31.16%); Muy Alta: 9,263.13 (65.38%) AT= Muy Baja: 31.77 (0.22%); Baja: 11.67 (0.08%); Media: 164.99 (1.16%); Alta: 6,584.73 (46.47%); Muy Alta: 7,375.72 (52.06%) PF= Restricción: 3,286.52 (23.2%); Media: 16.43 (0.12%); Alta: 914.99 (6.46%); Muy Alta: 9,950.94 (70.23%)			
Descripción Es una amplia extensión de campos agrícolas de fertilidad alta, con déficit de agua alto. Se encuentran también algunos espacios con pastizal muy degradado. Dado que la política es de aprovechamiento el propietario de terreno puede hacer el uso que le convenga entre AR, AT, Y PF siempre y cuando siga los criterios establecidos por este ordenamiento ecológico.			
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable			
Lineamiento Ecológico Mantener y mejorar la productividad agrícola de 1,910 ha de tierra de riego y 9,637 ha de agricultura de temporal en cinco años. Limitar el cambio de agricultura de temporal a agricultura de riego. Recuperar y mejorar la productividad de 600 ha de pastizal natural y 1,742 de pastizal halófito para mantener la producción de unidades animal.			
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E5, E6, E8, E9, E11			
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5, BIO7; ERO1, ERO2; FM9; PF1, PF2, PF3, PF5; URB1 a URB12			

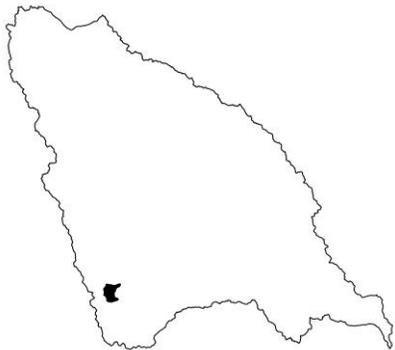
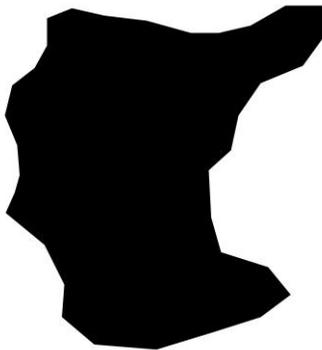
UGA No. 25 Epazote

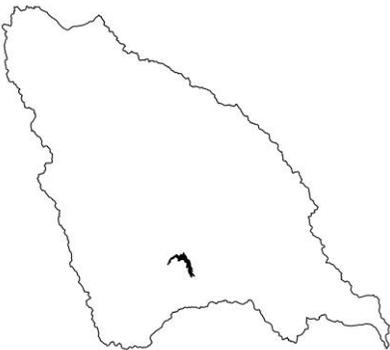
		
Coordenadas extremas:	Xmax: 488284 Ymax: 2739145	Xmin: 484211 Ymin: 2736342
Superficie (ha): 740	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)	
Cobertura principal (ha-%) VSArboBP: 740.5 (100 %)		
Tipo de suelo (ha-%) Litosol: 543.89 (73.45 %); Regosol: 191.27 (25.83 %); Vertisol: 5.29 (0.71 %)		
Precipitación media (mm): 671	Temperatura media: 13° C	
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica laminar ligera (100%)	
Usos compatibles: BIO, FM, MIN	Usos incompatibles: AR, AT, GAN, PF	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) <i>BIO</i> = Muy Baja: 0.09 (0.01%); Baja: 721.37 (97.42%); Media: 18.99 (2.57%) <i>FM</i> = Media: 0.27 (0.04%); Alta: 344.06 (46.47%); Muy Alta: 396.13 (53.5%) <i>MIN</i> = Media: 255.14 (34.46%); Alta: 450.18 (60.8%); Muy Alta: 35.13 (4.74%)		
Descripción Es un área montañosa con escasa vegetación arbórea. Se observa áreas con roca expuesta y procesos erosivos.		
Política Ambiental: Restauración		
Lineamiento Ecológico Restaurar la vegetación natural en 740 ha mediante actividades de reforestación en cinco años. Prevenir y controlar la erosión de 740 ha en 10 años.		
Estrategias Ecológicas: E5, E7, E8, E9		
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO3; FM1 a FM11; MIN1 a MIN5		

UGA No. 26 Laguna Inferior de Santiaguillo

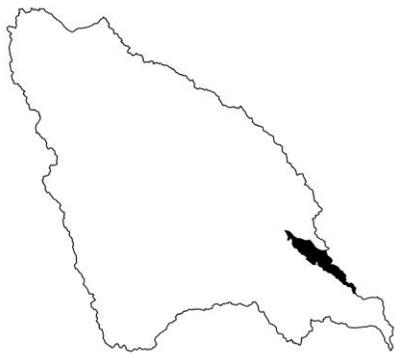
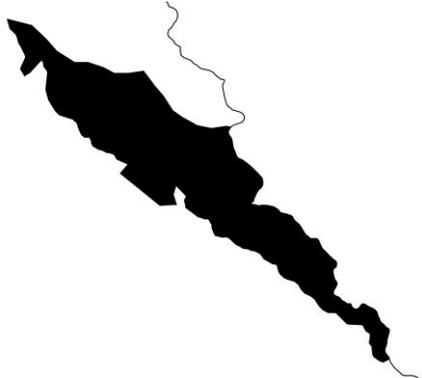
			
Coordenadas extremas:	Xmax: 536156 Ymax: 2748116	Xmin: 511614 Ymin: 2726231	
Superficie (ha): 15,136	Localidades y habitantes: 0 (0)		
Cobertura principal (ha-%) ATA: 479.9 (3 %); AGUA: 11,732.7 (78 %); MC: 57.1 (0 %); PH: 2,862.9 (19 %); PN: 4.4 (0 %)			
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 53.87 (0.36 %); Litosol: 30.77 (0.2 %); Solonchak: 2,871.86 (18.97 %); Vertisol: 382.61 (2.53 %); Xerosol: 63.12 (0.42 %)			
Precipitación media (mm): 457		Temperatura media: 15° C	
Déficit de agua: Muy Alto		Erosión del suelo: NO PERCEPTIBLE	
Usos compatibles: No aplica		Usos incompatibles: No aplica	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) No aplica			
Descripción La UGA corresponde al vaso sur de la Laguna Santiaguillo.			
Política Ambiental: Protección			
Lineamiento Ecológico La UGA estará sujeta a los lineamientos y estrategias dadas en el Plan de Manejo del sitio RAMSAR 2046.			
Estrategias Ecológicas: E10			
Criterios de Regulación Ecológica BIO2, BIO3, BIO5, BIO6, CG7			

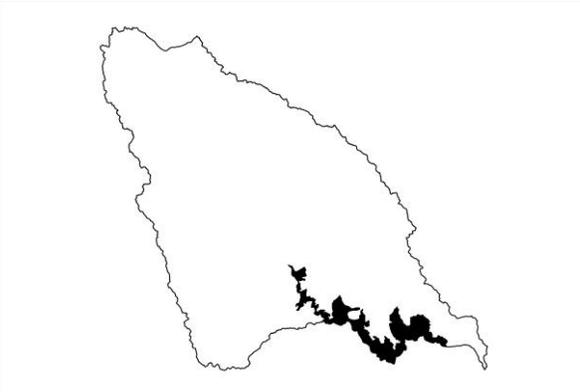
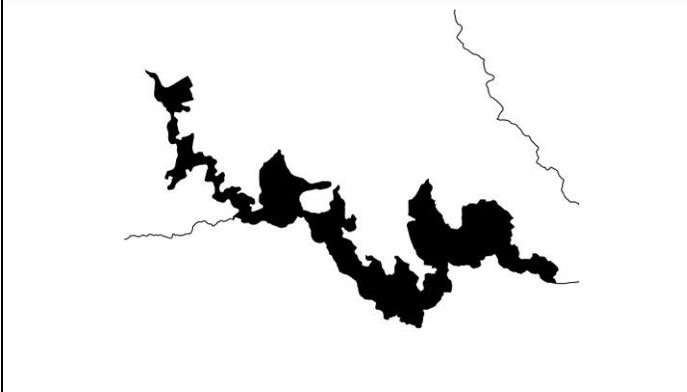
UGA No. 27. Epazote I

			
Coordenadas extremas:		Xmax: 489236 Ymax: 2732967	Xmin: 485850 Ymin: 2729318
Superficie (ha): 790		Localidades y habitantes: 0 (0 hab)	
Cobertura principal (ha-%) VSArbuBP: 790.5 (100 %)			
Tipo de suelo (ha-%) Litosol: 623.69 (78.9 %); Regosol: 166.8 (21.1 %)			
Precipitación media (mm): 697		Temperatura media: 12° C	
Déficit de agua: Alto		Erosión del suelo: Hídrica Laminar moderada	
Usos compatibles: BIO, FM, MIN		Usos incompatibles: AR, AT, GAN, PF	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Baja: 752.51 (95.2%); Media: 37.98 (4.8%) FM= Alta: 159.78 (20.21%); Muy Alta: 630.71 (79.79%) MIN= Muy Alta: 790.49 (100%)			
Descripción La UGA está situada en la sierra del Epazote: es un área muy deforestada con exposición de roca y suelo.			
Política Ambiental: Restauración			
Líneamiento Ecológico Restaurar la vegetación natural en 790 ha mediante actividades de reforestación en cinco años. Prevenir y controlar la erosión de 750 ha en 10 años.			
Estrategias Ecológicas: E5, E6, E7, E8			
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO1 a ERO3; FM1 a FM11; MIN1 a MIN5			

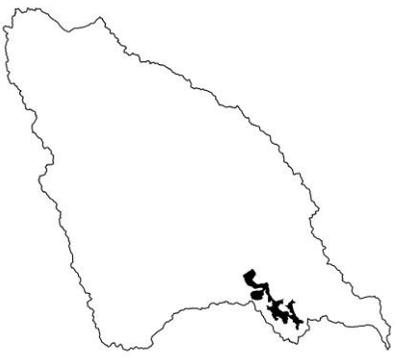
UGA No. 28 Charco Azul	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 504324 Xmin: 498962 Ymax: 2739054 Ymin: 2734172
Superficie (ha): 573	Localidades y habitantes: 1 (115 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 118.7 (21 %); PN: 452.3 (79 %); VSArbuBP: 2.2 (0 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 380.77 (66.43 %); Litosol: 192.42 (33.57 %)	
Precipitación media (mm): 611	Temperatura media: 19° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas moderado-Hídrica laminar leve
Usos compatibles: BIO, FM, GAN, PF	Usos incompatibles: AR, AT, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Baja: 373.23 (65.12%); Media: 199.95 (34.88%) FM= Media: 422.2 (73.66%); Alta: 150.98 (26.34%) GAN= Media: 2.23 (0.39%); Alta: 267.37 (46.65%); Muy Alta: 303.58 (52.96%) PF= Restricción: 88.11 (15.37%);Media: 89.35 (15.59%); Alta: 238.73 (41.65%); Muy Alta: 157 (27.39%)	
Descripción La UGA se ubica al pie de la sierra del epazote consiste en dos cañadas por donde se encuentra el sitio denominado Charco Azul donde se encontró un pez en la NOM. En ella se encuentra el poblado "El Molino", tiene parcelas agrícolas en los márgenes de los arroyos.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en 452 ha mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado. Proteger el sitio denominado "Charco Azul" para la protección y conservación del pez "Cachorrito del Nazas". Detener la erosión del suelo en 327 ha.	
Estrategias Ecológicas: E4, E5, E6,E7, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 A BIO7; ERO1, ERO2; FM9; GAN1 a GAN14; PF1, PF2, PF3; URB1 a URB10	

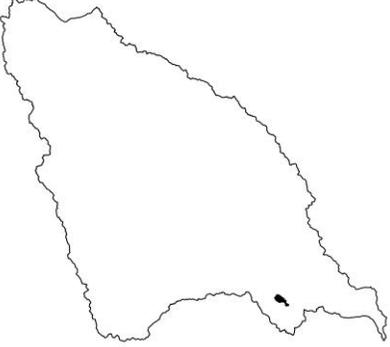
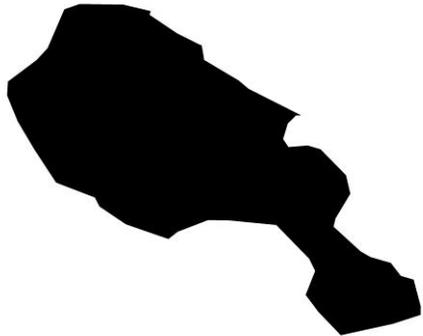
UGA No. 29 Ciénega de la Vaca	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 510365 Xmin: 490997 Ymax: 2740799 Ymin: 2722535
Superficie (ha): 14,197	Localidades y habitantes: 1 (6 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 22.3 (0 %); BP: 177.6 (1 %); PN: 618.1 (4 %); VSArboBP: 985.3 (7 %); VSA rbuBP: 12,394 (87 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 173.87 (1.22 %); Litosol: 12,969.49 (91.35 %); Planosol: 123.03 (0.87 %); Regosol: 930.97 (6.56 %)	
Precipitación media (mm): 659	Temperatura media: 16° C
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica laminar moderada (8%)
Usos compatibles: BIO, FM, PF	Usos incompatibles: AR, AT, GAN, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 70.3 (0.5%); Baja: 13,330.92 (93.9%); Media: 666.76 (4.7%); Alta: 129.37 (0.91%) FM= Baja: 0.73 (0.01%); Media: 2,070.41 (14.58%); Alta: 11,528.39 (81.2%); Muy Alta: 597.82 (4.21%) PF= Restricción: 5,303.11 (37.35%); Muy Baja: 1.64 (0.01%); Baja: 162.63 (1.15%); Media: 4,150.11 (29.23%); Alta: 4,179.6 (29.44%); Muy Alta: 400.27 (2.82%)	
Descripción La UGA es escarpada con cañadas que la surcan totalmente, tiene áreas degradadas de vegetación secundaria y en algunos tramos erosión del suelo muy evidente.	
Política Ambiental: Restauración	
Lineamiento Ecológico Restaurar 886 ha de con erosión laminar en 5 años. Mantener los servicios hidrológicos que ofrece la UGA realizando reforestación de 1,203 ha en 10 años. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines de restauración.	
Estrategias Ecológicas: E5, E6, E7, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO7; ERO1 a ERO3; FM1 a FM11; PF1 a PF5; URB1 a URB10	

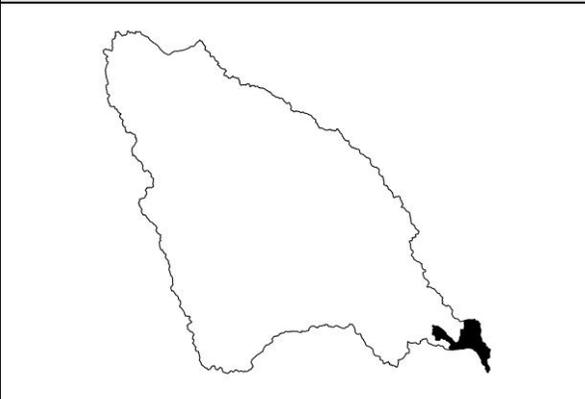
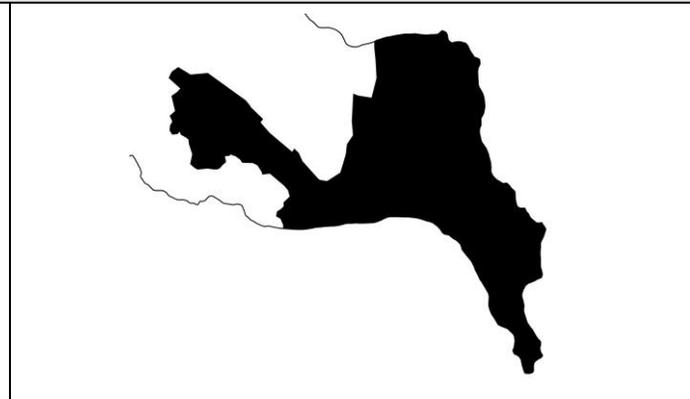
UGA No. 30 Cañas	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 534618 Xmin: 520867 Ymax: 2743681 Ymin: 2731336
Superficie (ha): 3,377	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ARA: 0.1 (0 %); ATA: 1.5 (0 %); MC: 2,257.5 (67 %); PN: 607.7 (18 %); VSArbuPN: 511 (15 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Litosol: 2,948.7 (87.3 %); Vertisol: 428.99 (12.7 %)	
Precipitación media (mm): 495	Temperatura media: 16° C
Déficit de agua: Muy bajo	Erosión del suelo: Hídrica cárcavas ligera
Usos compatibles: BIO, GAN, PF	Usos incompatibles: AR, AT, FM, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) BIO= Muy Baja: 101.1 (2.99%); Baja: 3,267.28 (96.73%); Media: 9.31 (0.28%); GAN= Alta: 1,549.28 (45.87%); Muy Alta: 1,828.41 (54.13%) PF= Restricción: 675.79 (20.01%); Baja: 3.16 (0.09%); Media: 842.38 (24.94%); Alta: 1,446.56 (42.83%); Muy Alta: 409.79 (12.13%)	
Descripción La UGA se encuentra al oriente de la laguna inferior, corresponde a sierra con cobertura de pastizal-huichazal abundante. Se observan áreas abiertas para agricultura o ganadería; erosión ligera en pequeños lugares.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Mantener los servicios ambientales que produce esta UGA para el mantenimiento de la biodiversidad en 2257 ha. Recuperar la productividad de 608 ha de pastizales. Prevenir y controlar 913 ha de tierras con erosión por cárcavas.	
Estrategias Ecológicas: E4, E5, E6, E7, E9	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; BIO1 a BIO5; ERO1, ERO2; FM9; GAN1 a GAN14; PF1, PF2, PF3, PF5	

UGA No. 31 Cerros de Arnulfo R. Gómez	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 534231 Xmin: 503333 Ymax: 2740728 Ymin: 2721497
Superficie (ha): 10,416	Localidades y habitantes: 4 (72 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 2,024.3 (19 %); AGUA: 11.6 (0 %); BE: 179.3 (2 %); MC: 4,810.9 (46 %); PH: 22.1 (0 %); PN: 2,703.6 (26 %); UC: 0.2 (0 %); VSArbuBE: 463.5 (4 %); VSArbuBP: 3.5 (0 %); VSArbuPN: 197.4 (2 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 1,895.03 (18.19 %); Litosol: 4,937.88 (47.41 %); Planosol: 604.74 (5.81 %); Solonchak: 31.61 (0.3 %); Vertisol: 795.79 (7.64 %); Xerosol: 2,139.72 (20.54 %)	
Precipitación media (mm): 400	Temperatura media: 12° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: No perceptible (61%)
Usos compatibles: AR, AT, GAN, PF	Usos incompatibles: BIO, FM, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 4681.98 (44.95%); Muy Baja: 9.62 (0.09%); Baja: 34.32 (0.33%); Media: 214.88 (2.06%); Alta: 1939.55 (18.62%); Muy Alta: 3535.99 (33.95%) AT= Muy Baja: 1585.83 (15.22%); Baja: 59.62 (0.57%); Media: 939.6 (9.02%); Alta: 6051.38 (58.1%); Muy Alta: 1779.92 (17.09%) GAN= Baja: 11.85 (0.11%); Media: 581.87 (5.59%); Alta: 4218.75 (40.5%); Muy Alta: 5603.87 (53.8%) PF= Restricción: 1225.21 (11.76%); Baja: 5.02 (0.05%); Media: 1209.67 (11.61%); Alta: 4372.24 (41.97%); Muy Alta: 3604.21 (34.6%)	
Descripción La UGA es un área cerril en el extremo sur de la Cuenca. Con vegetación de Matorral xerófilo y pastizal natural y algunos campos agrícolas intermontanos. Se observa erosión moderada en algunos sitios.	
Política Ambiental: Conservación	
Lineamiento Ecológico Realizar un manejo sustentable de la ganadería extensiva en 2,724 ha mediante el cercado de agostaderos y la rotación del ganado. Proteger 4,810 ha de matorral crasicaule para la vida silvestre.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5; ERO1, ERO2; FM9; GAN1 a GAN14; PF1, PF2, PF3, PF5, URB1 a URB10	

UGA No. 32 El Álamo

			
Coordenadas extremas:		Xmax: 525161 Ymax: 2736066	Xmin: 513380 Ymin: 2724165
Superficie (ha): 2,792		Localidades y habitantes: 2 (5 hab)	
Cobertura principal (ha-%) ATA: 2,714.3 (97 %); AGUA: 1.9 (0 %); MC: 60.9 (2 %); PN: 15.8 (1 %)			
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 1,743.7 (62.44 %); Litosol: 107.21 (3.84 %); Solonchak: 69.81 (2.5 %); Vertisol: 702.57 (25.16 %); Xerosol: 167.64 (6 %)			
Precipitación media (mm): 491		Temperatura media: 15° C	
Déficit de agua: Alto		Erosión del suelo: Hídrica laminar leve	
Usos compatibles: AR, AT ,PF		Usos incompatibles: BIO, FM, GAN, MIN	
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 113.19 (4.05%); Baja: 13.86 (0.5%); Media: 382.35 (13.69%); Alta: 1,034.6 (37.05%); Muy Alta: 1,248.8 (44.71%) AT= Muy Baja: 9.26 (0.33%); Media: 71.81 (2.57%); Alta: 1,790.78 (64.12%); Muy Alta: 920.96 (32.98%) PF= Restricción: 448.54 (16.06%); Media: 6.28 (0.22%); Alta: 212.91 (7.62%); Muy Alta: 2,125.08 (76.09%)			
Descripción La UGA corresponde a campos agrícolas de riego y de temporal en el lado oeste del vaso sur de la Laguna Santiaguillo con algunas áreas de pastizal-huizachal. Presenta algunas áreas con erosión leve.			
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable			
Lineamiento Ecológico Aprovechar sustentablemente 2,714 ha de tierras de temporal permanentemente. Se realizarán labores de prevención de erosión en 1,456 ha en los próximos diez años. Se promoverá un programa de acopio y disposición de envases de manejo especial y agroquímicos. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines comerciales y de restauración.			
Estrategias Ecológicas: E1,E2,E3, E5,E6, E8,E9, E11			
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR1 a AGR11; BIO5; ERO1, ERO2; FM9; PF1, PF2, PF3, PF5; URB1 a URB10			

UGA No. 33 Magueysitos	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 523030 Xmin: 520162 Ymax: 2729302 Ymin: 2727013
Superficie (ha): 276	Localidades y habitantes: 0 (0 hab)
Cobertura principal (ha-%) ATA: 29 (11 %); MC: 247 (89 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 13.64 (4.94 %); Litosol: 219.22 (79.44 %); Vertisol: 43.09 (15.61 %)	
Precipitación media (mm): 484	Temperatura media: 15° C
Déficit de agua: Medio	Erosión del suelo: Hídrica Laminar ligera (78%)
Usos compatibles: AR, AT, GAN, PF	Usos incompatibles: BIO, FM, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 105.55 (38.25%); Baja: 0.47 (0.17%); Media: 6.2 (2.25%); Alta: 54.53 (19.76%); Muy Alta: 109.21 (39.57%) AT= Muy Baja: 26.05 (9.44%); Media: 5.29 (1.92%); Alta: 190.51 (69.04%); Muy Alta: 54.11 (19.61%) GAN= Media: 0.02 (0.01%); Alta: 75.04 (27.19%); Muy Alta: 200.89 (72.8%) PF= Restricción: 12.15 (4.4%); Media: 21.42 (7.76%); Alta: 82.98 (30.07%); Muy Alta: 159.4 (57.76%)	
Descripción Es un área cerril al sur del vaso sur de la Laguna Santiaguillo. Es un área usada como agostadero.	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Promover la recuperación del pastizal natural mediante el cercado y descanso de agostaderos. Se realizarán labores de prevención y control de la erosión en 215 ha durante los próximos 10 años. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines comerciales y de restauración.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG6; AGR1 a AGR11; BIO5; ERO1, ERO2; FM9; GAN1 a GAN14; PF1, PF2, PF3, PF5	

UGA No. 34 Viborillas	
	
Coordenadas extremas:	Xmax: 541927 Xmin: 530594 Ymax: 2730767 Ymin: 2720440
Superficie (ha): 3,891	Localidades y habitantes: 2 (118 hab)
Cobertura principal ATA: 3,341.6 (86 %); MC: 9 (0 %); PH: 87.4 (2 %); PN: 443 (11 %); VSArbuMC: 10.3 (0 %)	
Tipo de suelo (ha-%) Feozem: 2,559.29 (65.77 %); Litosol: 535.28 (13.76 %); Solonchak: 113.23 (2.91 %); Vertisol: 683.52 (17.57%)	
Precipitación media (mm): 496	Temperatura media: 13° C
Déficit de agua: Alto	Erosión del suelo: Eólica leve (56%)
Usos compatibles: AR, AT, PF	Usos incompatibles: BIO, FM ,GAN, MIN
Aptitudes Sectoriales (ha-%) AR= Restricción: 290.21 (7.46%); Muy Baja: 2.64 (0.07%); Baja: 24.86 (0.64%); Media: 53.64 (1.38%); Alta: 529.02 (13.59%); Muy Alta: 2,990.95 (76.86%) AT= Muy Baja: 49.92 (1.28%); Baja: 22.78 (0.59%); Media: 218.33 (5.61%); Alta: 2,860.82 (73.52%); Muy Alta: 739.47 (19%) PF= Restricción: 485.2 (12.47%); Baja: 0.66 (0.02%); Media: 67.86 (1.74%); Alta: 1,348.12 (34.64%); Muy Alta: 1,989.47 (51.13%)	
Descripción La UGA se encuentra en el extremo sur de la Cuenca, corresponde a campos agrícolas de temporal con algunos espacios de vegetación natural de pastizal-huizachal. Contiene la localidad denominada Viborillas	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Lineamiento Ecológico Mantener la productividad de 3,341 ha agrícolas, disminuyendo el uso de agroquímicos y mejorando la fertilidad del suelo en 5 años mediante prácticas agroecológicas. Se permitirá la implementación de plantaciones forestales con fines comerciales y de restauración.	
Estrategias Ecológicas: E1, E2, E3, E5, E6, E8, E9, E11	
Criterios de Regulación Ecológica CG1 a CG7; AGR a AGR11; BIO5; ERO1, ERO2; FM9; PF1, PF2, PF3, PF5; URB1 a URB10	

4. Literatura consultada

- Alanís-Bañuelos, R. E., Lares-USAF, I., Sosa-Macías, M., Bradley-Álvarez, F., & Lazalde-Ramos, B. (2007). Polimorfismo del CYP2D6 en menonitas mexicanos de origen caucásico del estado de Durango, México.
- Allouette, P. (2014). Las causas de la migración de los menonitas por el mundo, Canadá y México: ¿Resultó su movilidad un éxito o un fracaso? Líder: revista labor interdisciplinaria de desarrollo regional, (25), 171-190.
- Barranco, A. 2017. Saberes, valores y organización social de la gestión comunitaria del Sistema de Agua Potable de Zothe, en Huichapan, Hidalgo, México. Tesis para obtener el grado de Maestra en Gestión Sustentable del Agua. El Colegio de San Luis A.C.
- Barredo. J.L. 1999. Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio e la Ordenación del Territorio. Ra-Ma. Madrid.
- Broadbent, E., G. Asner, M. Keller, D. Knapp, P. Oliveira, J. Silva. 2008. Forest fragmentation and edge effects from deforestation and selective logging in the Brazilian amazon. Biological conservation Vol. 141, pp 1745- 1757. Doi: 10.1016/j. biocon.2008.04.024.
- Chacón, M. y C. Harvey. 2008. Contribuciones de las cercas vivas a la estructura y la conectividad de un paisaje fragmentado en Río Frío, Costa Rica. En Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados en Mesoamérica. Celia A. Harvey y Joel. C. Sáenz editores. ISBN 978-9968-927-29-1. Pp. 225-288.
- CONAFOR 2010. www.conafor.gob.mx/biblioteca/ProArbol-General.ppt. Fecha de consulta marzo 2016.
- CONAGUA, 2011. Comisión Nacional del Agua. Análisis de Alternativas de Manejo de la Demanda y la Disponibilidad del Agua de la Cuenca Alta del Río *Mezquital, Estado de Durango*, Diciembre de 2011.
- CONAPO. s/f. En:
http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/10_Cuadernillo_Durango.pdf . Fecha: enero 2016
- Delgado, G.; Sánchez, M.; y Delgado, R. 1987. Metodología para la evaluación de la aptitud de los suelos del sector noroccidental de sierra nevada (granada) para usos agronómicos (agrícolas, forestales y ganaderos). *Ecología*, No 1, 1987, pp. 5-25 ICONA. Madrid.
- Eastman, J. 2012. IDRISI Selva Guía para SIG y Procesamiento de Imágenes. Manual versión 17. ClarkLabs, Clark University.

- Espejo Calletano, M. 1996. Sistema de explotación ganadera, notas en torno a su concepto. Universidad de Murcia, España. In:
<http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm> (fecha de consulta: dic 2016)
- Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* Vol. 34: pp 487-515
- Fahrig, L. 2004. How much habitat is enough? *Biological Conservation* vol. 100 pp 65-74. PII:S0006-3207(00)00208-1.
- Gerard Bruno, 2017 En:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/toskano_hg/cap3.PDF
Ultimo acceso: febrero 2017
- Gutiérrez Montenegro Martín Omar. 2014. Análisis De Los Factores Naturales Y Antropogénicos Que Inciden En La Disponibilidad De Agua En La Cuenca De La Laguna De Santiaguillo. Tesis Maestría en Ciencias. Maestría en Gestión Ambiental. CIIDIR-IPN Unidad Durango.
- Gutiérrez, M. 2015. Análisis de los factores naturales y antropogénicos que inciden en la disponibilidad de agua en la Cuenca de la Laguna Santiaguillo. Tesis para obtener el grado de maestro en ciencias en gestión ambiental. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango.
- Hansen, L. D. T. 2005. Las migraciones menonitas al norte de México entre 1922 y 1940. *Migraciones internacionales*, 3(1), 5-31.
- Harvey, C. C. Guidon, W. Haber, D. Hamilton, K. Greg. 2008. La importancia de los fragmentos de bosque, los árboles dispersos, y las cortinas rompe-vientos para la biodiversidad local y regional: el caso de Monteverde, Costa Rica. En *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados en Mesoamérica*. Celia A. Harvey y Joel. C. Sáenz editores. ISBN 978-9968-927-29-1. Pp. 289-325.
- Harvey, C., c. Villanueva, M. Ibrahim, R. Gómez, M. López, S. Kunth y F. Sinclair. 2008 Productores, árboles y producción ganadera en paisajes de América central: Implicaciones para la conservación de la biodiversidad. En *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados en Mesoamérica*. Celia A. Harvey y Joel. C. Sáenz editores. ISBN 978-9968-927-29-1. Pp. 196-224.
- Harvey, C., j. Sáenz y J. Montero. 2008. Conservación de la biodiversidad en agro-paisajes de Mesoamérica: ¿Qué hemos aprendido y qué nos falta por conocer? En *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados en Mesoamérica*. Celia A. Harvey y Joel. C. Sáenz editores. ISBN 978-9968-927-29-1. Pp 579-599.

- Hilty, J., W. Lidicker, A. Merenlender, 2006. Corridor Ecology, Island Press. ISBN 1-55963-047-7. Pp.323.
- INEGI 2013. SCIAN. En: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/SCIAN/scian.aspx>. Fecha de consulta abril 2016
- INEGI 2014. Censos Económicos 2014. En: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/> Fecha Consulta abril 2016.
- INEGI, 2007. Diccionario de datos de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000 (vectorial). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.
- INEGI, 2009, Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y de vegetación, Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.
- INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda En: www.censo2010.org.mx.
- INEGI, 2015 Guía para la interpretación de cartografía, uso potencial del suelo. Aguascalientes, Ags. 41 p.
- INEGI. 2014. Guía para la interpretación de cartografía para la erosión del suelo. Escala 1:250,000 Serie I. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. Cartografía digital de climas escala 1:1, 000,000.
- INEGI. Cartografía digital de suelos escala 1:250,000.
- INEGI. Cartografía digital fisiográfica escala 1:1, 000,000.
- INEGI. Cartografía digital geológica escala 1:250,000.
- INEGI. Cartografía digital topográfica escala 1:50,000.
- INEGI. Censo Población, hogares y vivienda 2010.
- INEGI. Censos Económicos 2014.
- INEGI. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2014.
- INEGI. Modelos digitales de elevación escala 1:50,000.
- ITER, 2010. Principales resultados por localidad, INEGI, Censo de población y vivienda 2010.
- LGEEPA, 2017. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., Chipman, J.W. 2004. Remote Sensing and Image Interpretation, Fifth Edition. John Wiley and Sons, New York, U.S.A.
- Lozano-Vilano, M.L. y Maza-Benignos, M. 2017. Diversity and status of Mexican Killifishes. Journal of fish biology. 90: 3.38.

NOM-001-SEMARNAT-1996. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA NORMA Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. 2012. Extensionismo agrario y sistemas de innovación. En: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/510830/> .

Ortiz Villanueva G. y Ortiz Solorio C. 1984. Edafología. Chapingo, México.

Rybicki, J. y I. Hanski. 2013. Species-area relationships and extinctions caused by habitat loss and fragmentation. Ecology letters vol 16 pp. 27-38. Doi: 10.1111/ele.12095.

Saaty, T.L. 1977. A scaling method for priorities in a hierarchichal structure. Journal of Mathematical Psychology, 15, 234–281.

SEMARNAT, 2006. Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico. México. D.F. ISBN 968-817-828-

Shiklomanov, Igor. 2002. Word Water resourses at the beginning of the 21st century. Phiunesco.



ING. ALFREDO HERRERA DUENWEG
SECRETARIO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO
AMBIENTE DEL ESTADO DE DURANGO



PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO

ARQ. ADRIÁN ALANÍS QUIÑONES, DIRECTOR GENERAL

Profesora Francisca Escárcega No. 208, Colonia del Maestro, Durango, Dgo. C.P. 34240

Dirección del Periódico Oficial

Tel: 1 37 78 00

Dirección electronica: <http://secretariageneral.durango.gob.mx>

Impreso en Talleres Gráficos del Gobierno del Estado