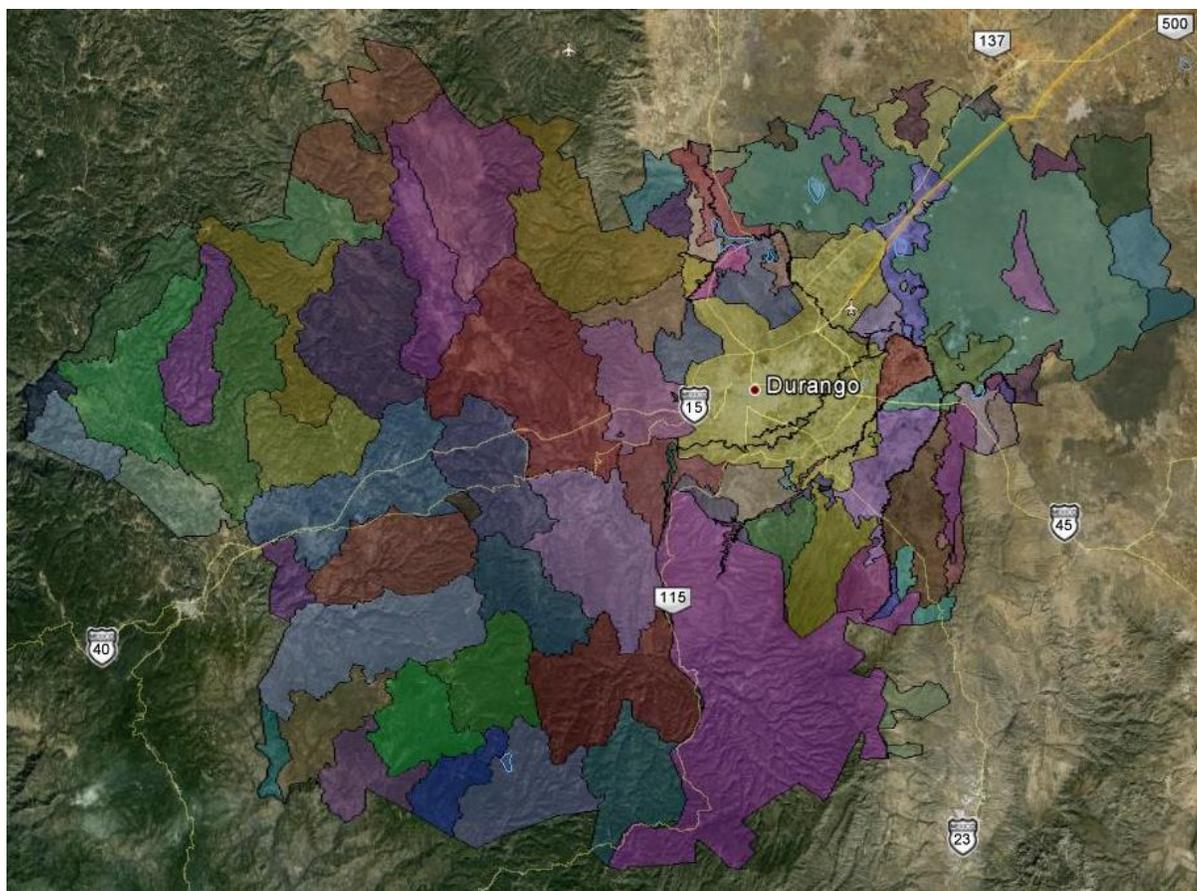


# ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE DURANGO



## RESUMEN EJECUTIVO

ABRIL 2013

CARACTERIZACIÓN.....	1
1. Ubicación.....	1
2. Fisiografía y Geomorfología .....	1
3. Geología .....	3
4. Clima y Estado del tiempo.....	3
5. Edafología .....	5
6. Hidrología .....	6
6.1. Hidrología superficial .....	6
6.2. Hidrología subterránea .....	7
7. Vegetación .....	8
7.1. Especies Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad .....	9
8. Fauna silvestre.....	10
9. Especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad .....	11
10. Áreas naturales protegidas.....	11
11. Unidades de Paisaje .....	11
12. Descripción y estructura de la población.....	13
13. Caracterización de actividades productivas .....	16
13.1. Agricultura.....	16
13.2. Ganadería.....	17
13.3. Forestal.....	17
13.4. Acuacultura y pesca.....	18
13.5. Minería.....	18
13.6. Servicios ambientales .....	19
DIAGNÓSTICO.....	21
1. Análisis de degradación ambiental.....	21
1.1 Erosión.....	21
1.2. Cambio de uso de suelo .....	21
1.3. Fragmentación.....	23
2. Diagnóstico del agua.....	25
2.1. Agua Superficial en el Municipio .....	25
2.2. Disponibilidad media anual global de las cuencas en el Municipio .....	25
2.3. La problemática del agua superficial .....	26
2.4. Calidad del agua.....	26
2.5. La problemática del agua subterránea .....	27
3. Identificación de áreas de conservación de los ecosistemas y biodiversidad	28

4. Identificación de áreas prioritarias para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales .....	28
4.1. Áreas de recarga de los Acuíferos.....	28
4.2. Identificación de áreas de crecimiento urbano.....	29
4.3. Identificación de zonas susceptibles de riesgo y desastres naturales .....	29
4.3.1. Fenómenos de origen geológico .....	30
4.3.2. Fenómenos de origen hidrometeorológico .....	30
4.3.2.1. Huracanes.....	30
4.3.2.2. Inundaciones.....	30
4.3.2.3. Nevadas .....	31
4.3.2.4. Heladas .....	31
4.3.2.5. Sequias .....	31
5. Diagnóstico sectorial .....	32
5.1. Aptitud del suelo .....	32
5.2. Aptitud Agrícola .....	32
5.3. Aptitud Ganadera.....	33
5.4. Aptitud Forestal.....	34
5.5. Aptitud Servicios Ambientales Hidrológicos.....	36
5.6. Aptitud para Desarrollo Urbano .....	38
5.7. Aptitud Industrial .....	38
5.8. Aptitud Conservación (Biodiversidad).....	39
PRONÓSTICO.....	41
1. Riesgo de erosión del suelo .....	41
2. Cambio de uso del suelo, pérdida de la cobertura vegetal y degradación de los ecosistemas.....	43
3. Tendencia de Crecimiento Urbano .....	45
4. Balance hídrico de las cuencas y subcuencas .....	47
4.1. Precipitación mensual y anual .....	47
4.2. Evapotranspiración mensual y anual .....	48
4.3. Coeficiente de escurrimiento .....	49
4.4. Precipitación efectiva .....	50
4.5. Almacenamiento potencial de humedad.....	50
4.6. Almacenamiento real de humedad .....	51
4.7. Déficit de agua.....	51
4.8. Excedente de agua .....	52
4.9. Demanda de agua .....	52

4.9.1. Demanda de agua por subcuenca .....	53
4.10. Cambios en la demanda de agua bajo dos escenarios: tendencial y estratégico .....	53
4.10.1. Escenarios .....	54
4.11. Cambios en la demanda de agua por sector .....	54
5. Cambio en la condición de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio para el desarrollo de las actividades sectoriales .....	56
5.1. Agricultura.....	56
5.2. Forestal.....	57
5.3. Abasto y suministro de agua.....	57
5.4. Ganadería.....	58
6. Imagen Objetivo .....	58
PROPUESTA.....	60
1. Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental.....	60
2. Contenido temático del mapa de UGA .....	61
3. Definición de Políticas y Lineamientos Ecológicos .....	62
4. Criterios de Regulación Ecológica.....	64
5. Usos de Suelo .....	64
6. Modelo de Ordenamiento Ecológico .....	64
6.1. Asignación de usos compatibles e incompatibles del suelo.....	65
6.2. Asignación de Políticas.....	67
6.3. Asignación de Lineamientos Ecológicos.....	68
6.4. Asignación de Criterios de Regulación Ecológica.....	91
BIBLIOGRAFÍA .....	132
ANEXO: CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	140

# CARACTERIZACIÓN

## 1. Ubicación

El Municipio de Durango se ubica en la región centro-sur del Estado de Durango, entre las coordenadas geográficas extremas: al Norte 24° 26'; al Sur 23° 29', al Este 104° 06' y al Oeste 105° 34'. Con una superficie aproximada de 925,970.8 ha (Figura 1).

Limita al Norte con los Municipios de San Dimas, Canatlán y Pánuco de Coronado; al Este, con Guadalupe Victoria, Poanas, Mezquital y Nombre de Dios; al Sur, con Pueblo Nuevo y El Mezquital; y al Oeste, con Pueblo Nuevo y San Dimas.

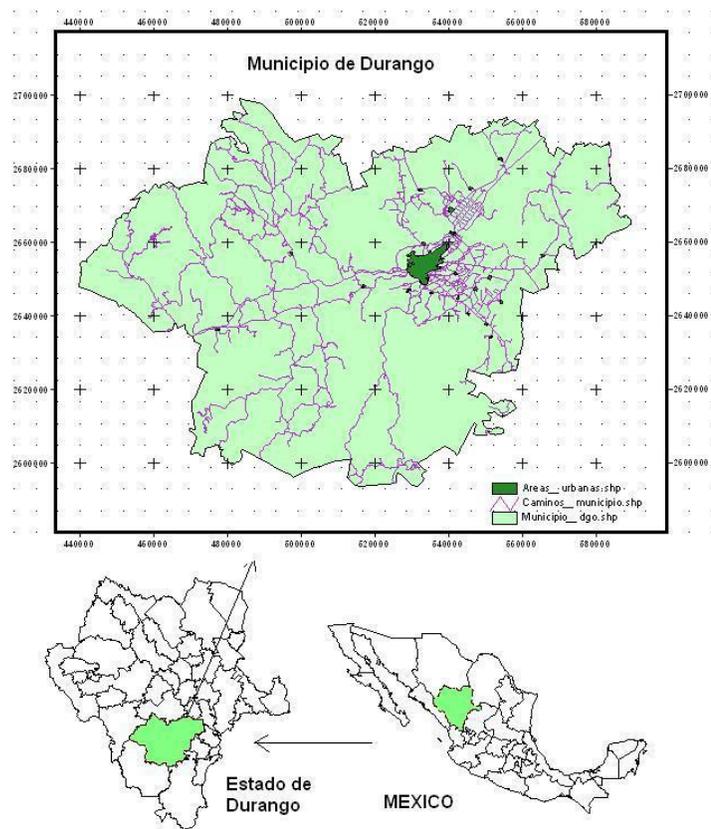


Figura 1. Ubicación del Municipio de Durango

## 2. Fisiografía y Geomorfología

El Municipio se encuentra en la Provincia Fisiográfica III, denominada Sierra Madre Occidental, y dentro de éste se localizan tres subprovincias: Sierras y

Llanuras de Durango, Gran Meseta y Cañadas Duranguenses y Mesetas y Cañadas del Sur (Tabla 1).

**Tabla 1. Superficies por provincia fisiográfica**

Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topoformas	Área (ha)	Porcentaje
Gran Meseta y Cañadas Duranguenses	Cañón Típico	10,724	1.148
	Lomerío con Cañadas	31,462.07	3.368
	Meseta con Cañadas	272,289	29.15
	Superficie de Gran Meseta con Cañadas	321,403.6	34.41
	Valle Abierto de Montaña	1,967.61	0.211
	Valle Intermontano	16,315.7	1.747
Sierras y Llanuras de Durango	Bajada con Lomerío	7,168.67	0.767
	Llanura Aluvial	99,379.73	10.639
	Llanura Aluvial Salina	5,653.19	0.605
	Lomerío con Llanuras	3,235.62	0.346
	Meseta con Malpaís	118,042.99	12.637
	Sierra Alta	10,845.1	1.161
	Sierra Baja con Lomerío	3,394.72	0.363
	Valle Intermontano con Bajadas	4,794.76	0.513
Mesetas y Cañadas del Sur	Cañón Típico	13,282.54	1.422
	Sierra Alta con Cañadas	14,131.6	1.513

El Municipio presenta una topografía intrincada (Figura 2) que presenta un máximo de altitud de 3,110 sobre el nivel medio del mar (msnm) y un mínimo de 1,370 msnm.



**Figura 2. Perfil topográfico oeste-este del Municipio de Durango**

### 3. Geología

La mayor parte del territorio municipal está ocupada por rocas ígneas extrusivas básicas y ácidas, que resultan del enfriamiento y solidificación del magma volcánico en la superficie de la tierra o cercana a ella, en la Tabla 2 se muestran los diferentes tipos de roca y suelos en superficie y porcentaje.

**Tabla 2. Superficie de los principales tipos de roca y suelos que se encuentran en el Municipio**

<b>Tipo de Roca</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentaje</b>
Basalto	145,904.46	15.998
Brecha Volcánica	1,693.27	0.186
Conglomerado	29,996.89	3.289
Suelo Aluvial	77,857.78	8.537
Suelo Eólico	865.33	0.095
Suelo Lacustre	3,988.5	0.437
Suelo Residual	5,029.44	0.551
Riolita-Toba Ácida	640,133.05	70.188
Riolita	3,058.06	0.335
Toba Ácida	3,494.25	0.384

### 4. Clima y Estado del tiempo

El clima del Municipio de Durango está determinado principalmente por la altitud y el relieve, afectando a algunos elementos, entre los que destacan la temperatura y la precipitación. Como se sabe, la temperatura es inversamente proporcional con la altitud, es decir, que la primera desciende conforme el gradiente altitudinal aumenta, y viceversa.

En el oeste y sur del Municipio se hace presente la Sierra Madre Occidental con elevaciones que oscilan alrededor de los 2,500 metros sobre el nivel del mar, donde prevalecen temperaturas frescas que van aumentando paulatinamente hacia los valles de la parte este, donde la altitud desciende por debajo de los 2000 metros sobre el nivel del mar. Este fenómeno se observa de manera más drástica, aunque en menor proporción en grandes cañones esculpidos por las principales corrientes dentro de la misma región serrana y cuya altitud es inferior a los 2000 metros sobre el nivel del mar.

La Sierra Madre Occidental también afecta al Municipio de Durango en la cantidad de precipitación que recibe, ya que se antepone entre éste y el Océano Pacífico, convirtiéndose en un obstáculo para las masas de aire húmedas que proceden del Océano Pacífico, las cuales conforme se internan al continente, la Sierra las obliga a subir por la ladera de barlovento, luego se enfrían provocando una abundante nubosidad y precipitaciones denominadas orográficas.

Sólo un bajo porcentaje de esa humedad logra rebasar la barrera y pueden llegar a precipitar gradualmente a medida que transitan por el Municipio, de aquí que los valores más altos en precipitación se registren en la Zona Sierra y los menores en al este de su territorio. Bajo estas condiciones y de acuerdo con el sistema de clasificación climático de Koppen propuesto en 1936 y modificado por Enriqueta García en 1964 para adaptarlo a las condiciones particulares de México, en el Municipio se encuentran los tipos de clima siguientes:

*Semifrío subhúmedo con lluvias en verano:* Este tipo de clima se caracteriza por presentar una temperatura entre 5° y 12°C y una precipitación considerable con más de 55 milímetros por cada grado de temperatura media anual que se reporta. La mayor parte de esta lluvia se presenta en el periodo de mayo a octubre, humedad suficiente para sustentar bosques de coníferas latifoliadas. En el Municipio se encuentra afectando a la parte alta de la Sierra en altitudes promedio superiores los 2,500 metros sobre el nivel del mar, donde se registran temperaturas entre 10° y 12°C y precipitaciones que van de los 800 a los 1,000 milímetros ó más en algunas partes. Algunas poblaciones enclavadas en esta región son: Llano grande, Regocijo, La Flor y Las Bayas, entre otros.

*Semicálido subhúmedo con lluvias en verano:* Es un clima con una temperatura media anual mayor de 18°C y con un grado de humedad intermedio donde se registran de 43.2 a 55 milímetros de lluvia por cada grado de temperatura media anual que se presenta, siendo de mayo a octubre el periodo más lluvioso.

Aunque su presencia se restringe hacia algunos cañones que penetran de manera incipiente en el Municipio por donde fluyen corrientes tributarias de los ríos San Diego y Presidio, su mención es relevante por las condiciones climáticas contrastantes que se manifiestan en una corta distancia, debido a la diferencia abrupta de altitud entre las partes alta y baja en dichos cañones.

Dentro del territorio municipal, este clima está sustentado por una precipitación que varía 1,000 a 1,200 milímetros y temperaturas que oscilan alrededor de los 20°C. Dado su relieve accidentado, en estas topofomas no aparecen asentadas poblaciones importantes.

*Templado subhúmedo con lluvias en verano:* Es uno de los climas con mayor presencia en el Municipio, se distribuye en ambas vertientes de la Sierra, en zonas contiguas al clima semifrío. Se caracteriza por presentar una temperatura media anual entre 12° y 18°C, la del mes más frío entre -3° y 18°C y la del mes más caliente superior a 10°C. Con respecto al régimen de humedad, en el Municipio se presentan los tres subtipos existentes para este clima.

Los más húmedos, con más de 55 milímetros de lluvia por cada grado de temperatura, se reportan inmediatamente después de los semifríos en ambas vertientes sobre altitudes que van desde los 2,300 hasta los 2,500 metros sobre el

nivel del mar, una precipitación que fluctúa entre los 800 y los 1,000 milímetros y una temperatura de 14°C.

Los de humedad intermedia se presentan después de los anteriores hacia la ladera este, bajo condiciones de menor humedad. Se distinguen por mostrar entre 43.2 y 55 milímetros de precipitación por cada grado de temperatura que alcanza. La altitud promedio donde se desarrollan en el Municipio es de aproximadamente 2,300 metros sobre el nivel del mar con 700 a 800 milímetros de precipitación y 14°C de temperatura.

Finalmente en zonas de menor altitud hacia la vertiente este del Municipio, se hace presente el subtipo más seco de los climas templados, se trata de un clima transicional entre los templados de mayor humedad y los semisecos de los valles.

Se define porque su precipitación por cada grado de temperatura es menor a 43.2, se enclava en elevaciones de 2,200 metros sobre el nivel del mar, con precipitación de 600 a 700 milímetros y temperatura de 14 a 16°C. Bajo estos climas se desarrollan principalmente bosques de pino, frecuentemente asociados con encino y en los más secos es común que se presenten bosques bajos y abiertos y pastizales naturales. Algunas localidades como Banderas del Águila, Nueva Patria y Otinapa se han desarrollado en estos climas.

*Semiseco templado con lluvias en verano:* Hacia la parte baja de la Sierra por la vertiente de sotavento se encuentra este tipo de clima afectando las regiones central y este del Municipio donde la altura sobre el nivel del mar está por debajo de los 2,000 metros; la temperatura fluctúa de 16 a 18°C y la precipitación ha descendido a 500 milímetros con lluvias principalmente de tipo convectivo, siendo éstas más acentuadas durante el periodo de mayo a octubre. Este clima es el más seco de los existentes en el Municipio, pero el menos árido de los climas considerados como secos. Se caracteriza porque la evaporación supera a la precipitación con un valor de precipitación mayor a 22.9 veces por cada grado de temperatura que se alcanza.

Aun cuando la vegetación en la región del valle que está bajo la influencia de este clima, se compone básicamente de pastizales y matorrales, es la de mayor desarrollo en el Municipio, debido a su relieve casi plano, al mismo clima y a su considerable disponibilidad de recursos. Algunos de las localidades más relevantes, son: La ciudad de Durango, El Nayar, Cinco de Mayo, La Ferrería y La Colonia Hidalgo.

## **5. Edafología**

En la Tabla 3 se presentan las unidades y subunidades de suelo existentes en el Municipio.

**Tabla 3. Suelos presentes en el Municipio de Durango**

Suelo	Área (ha)	Porcentaje	Suelo	Área (ha)	Porcentaje
Acrisol húmico	1,384.19	0.152	Luvisol órtico	10,194.32	1.118
Cambisol crómico	5,197.80	0.57	Planosol mólico	639.26	0.07
Cambisol húmico	504.41	0.055	Planosol solódico	151.00	0.017
Cambisol éutrico	102,706.52	11.259	Planosol éutrico	3,646.39	0.4
Castañozem cálcico	319.28	0.035	Ranker	3,191.47	0.35
Castañozem háplico	372.48	0.04	Regosol calcárico	554.57	0.06
Castañozem lúvico	19,011.25	2.084	Regosol dístrico	50,994.32	5.59
Feozem calcárico	247.73	0.027	Regosol éutrico	246,143.08	26.982
Feozem háplico	83,429.06	9.146	Rendzina	1,049.52	0.115
Feozem lúvico	4,688.63	0.514	Solonchak órtico	0.28	0
Fluvisol éutrico	3,772.08	0.413	Solonetz glévico	2,533.24	0.278
Gleysol húmico	45.50	0.005	Solonetz órtico	2,124.96	0.233
Gleysol vértico	2,117.61	0.232	Vertisol crómico	31,163.53	3.416
Litosol	243,241.99	26.664	Vertisol pélico	31,481.55	3.451
Luvisol crómico	759.45	0.083	Xerosol háplico	9,858.79	1.081
Luvisol cálcico	22,546.61	2.472	Xerosol lúvico	25,932.56	2.843
Luvisol férrico	2,234.97	0.245			

## 6. Hidrología

El agua constituye un elemento básico para el desarrollo de los sectores productivos identificados en el Municipio de Durango. Su disponibilidad y calidad constituyeron factores que determinaron, en algunos casos, la aptitud de estos sectores. Su administración y existencia, superficial y subterránea, además de su calidad se enlistan dentro del estudio de Ordenamiento Ecológico.

Geográficamente, la administración del agua en el Municipio de Durango, pertenece a la Región Hidráulica-Administrativa III Pacífico Norte, emplazada dentro de la Región Hidrológica No. 11 Presidio-San Pedro, y en la subregión San Pedro. Las subcuencas comprendidas son las de los ríos La Sauceda, Santiago Bayacora y El Tunal.

### 6.1. Hidrología superficial

El Municipio se encuentra en dos grandes Regiones Hidrológicas: la 011 Presidio-San Pedro que ocupa el 92 % de la superficie municipal y la región RH 36 Nazas Aguanaval, la cual corresponde a una pequeña porción al Noroeste, que abarca la zona alta de la cuenca Presa Lázaro Cárdenas y la subcuenca del Río Santiago.

Varias corrientes de agua estacionales tienen cursos de agua cercanas a la ciudad. El Río El Tunal corre desde la Sierra Madre Occidental hacia el sur del valle, es la corriente de agua más importante, su caudal se vio reducido con la construcción de la Presa Guadalupe Victoria, ubicada en el cañón que desemboca al valle del Guadiana y edificada para el almacenamiento de agua con fines de riego durante la época de secas, es el cuerpo de agua más grande en toda la región.

La Acequia Grande recorría el centro de la ciudad, la localización original de la villa fue elegida en las cercanías de la acequia para el abasto de agua, sin embargo, hoy en día la corriente es un arroyo estacional subterráneo con excepción de la temporada de lluvias, el cauce fue confinado a un túnel que corre bajo el Bulevar Dolores del Río y que se cruza con el Río El Tunal en el paraje de El Arenal.

El Río La Sauceda recorre la porción norte del valle y su trayecto no atraviesa la ciudad, su corriente se integra a la del Río El Tunal también en el paraje de El Arenal.

El Río Chico y el Río Las Bayas reciben los escurrimientos de la Sierra Altos de Santa Isabel, estos ríos se integran para formar el Río El Cajón, que aguas abajo es controlado por la Presa Guadalupe Victoria, y continúa después de este sitio como Río El Tunal.

La presa General Guadalupe Victoria está localizada a 15 Km de la ciudad de Durango. Tenía una capacidad original total de 80 Mm<sup>3</sup> (Millones de metros cúbicos), pero en 1997 su cortina fue sobreelevada con el propósito de otorgar un volumen al uso público urbano y recuperar el volumen de azolves, dándole una capacidad total de 90 Mm<sup>3</sup> (INEGI, 2008). Las aguas extraídas de la presa son para fines de riego, conducidas por el Río El Tunal hasta la presa derivadora La Ferrería.

La presa Peña del Águila se localiza a 25 Km de la ciudad de Durango. Las corrientes alimentadoras principales de este vaso, son: el río La Sauceda y el arroyo El Carpintero. Esta presa tiene una capacidad de almacenamiento de 31.70 Mm<sup>3</sup>.

La presa Santiago Bayacora tiene una capacidad de 100.30 Mm<sup>3</sup> y es alimentada por los ríos Santiago Bayacora y La Tinaja (CNA, 2002) Con el proyecto de Sobreelevación de la cortina, tendrá una capacidad total de 130.30 Mm<sup>3</sup>.

## **6.2. Hidrología subterránea**

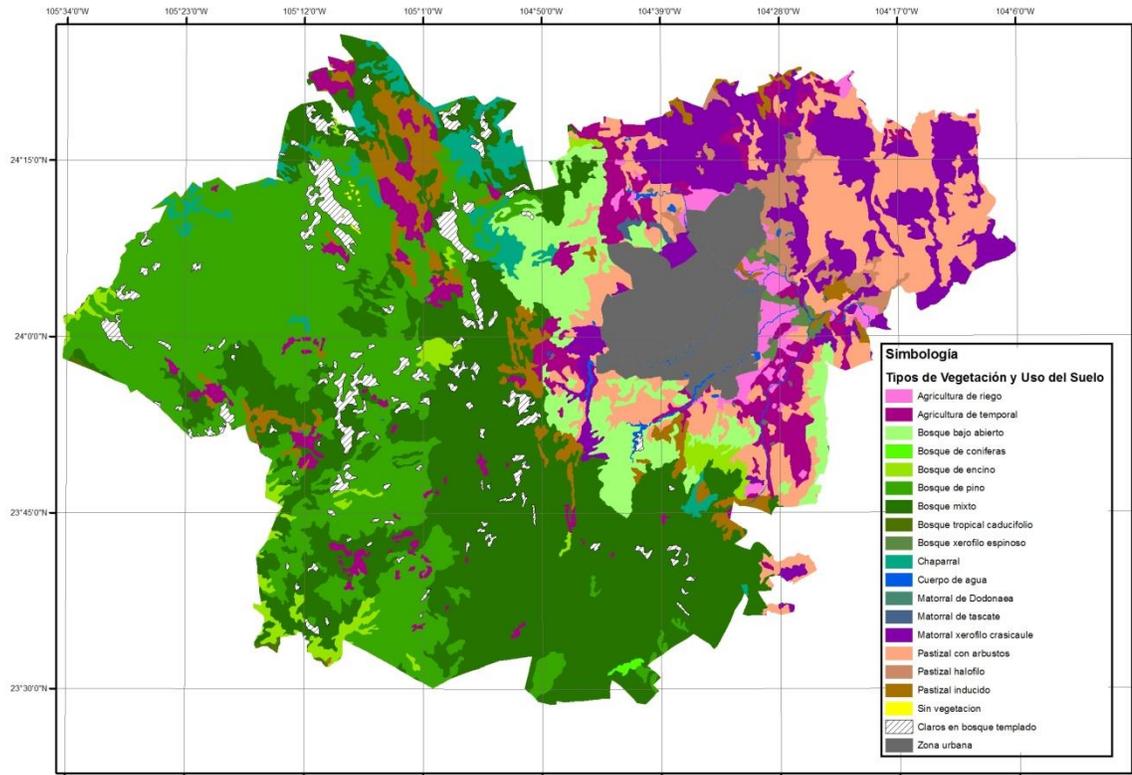
Dentro del área geográfica del Municipio se localizan los acuíferos Madero-Victoria, Valle de Canatlán, Valle de Guadiana, Valle del Mezquital y Vicente Guerrero-Poanas. Siendo el acuífero Valle del Guadiana el que abarca una superficie mayor sobre los demás, con una extensión superficial de 4,817 Km<sup>2</sup>.

## 7. Vegetación

El territorio del Municipio de Durango, tienen una gran diversidad en su cobertura vegetal. Tomando como referencia la ciudad Victoria de Durango, al oriente predomina el pastizal con arbustos, matorral crasicaule, y una amplia franja de pastizal halófilo; en los alrededores existe una amplia zona de agricultura, tanto de riego como de temporal, con fragmentos de bosque xerófilo espinoso; hacia el occidente, ocupando la mayor parte del territorio municipal, en la región de la Sierra y sus estribaciones, se encuentran los bosques templados (bosques bajo abierto, de encino, mixto y de pino), así como algunas otras formaciones vegetales que ocupan áreas menores. La tabla 4 muestra los tipos de vegetación y uso de suelo en superficie y porcentaje; y la Figura 3 un mapa de dicha vegetación y usos del suelo.

**Tabla 4. Tipos de vegetación y usos de suelo en superficie y porcentaje**

<b>Tipo de Vegetación y Uso de Suelo</b>	<b>Área ha</b>	<b>Área %</b>
Agricultura de Riego	12894.1	1.394
Agricultura de temporal	53429.5	5.776
Bosque bajo abierto	51036.9	5.517
Bosque de coníferas	600.809	0.065
Bosque de encino	16145.4	1.745
Bosque de pino	206666	22.342
Bosque mixto	264343	28.577
Bosque tropical caducifolio	804.179	0.087
Bosque xerófilo espinoso	3297.39	0.356
Chaparral	20905.6	2.260
Claros en bosque templado	26344.5	2.848
Cuerpo de agua	1532.06	0.166
Matorral de Dodonaea	9.262	0.001
Matorral de táscate	1052.72	0.114
Matorral xerófilo crasicaule	73783.4	7.977
Pastizal con arbustos	86395	9.340
Pastizal halófilo	12789.5	1.383
Pastizal inducido	34254.1	3.703
Rio El Tunal	2628.83	0.284
Sin vegetación	216.271	0.023
Zona urbana	55878.2	6.041



**Figura 3. Tipos de vegetación y usos de suelo en el Municipio**

### 7.1. Especies Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

En cuanto a las especies con estatus de conservación, la flora del Municipio de Durango que se conoce hasta la fecha, incluye nueve especies consideradas en la NOM-059-ECOL-2001 (Tabla 5)

**Tabla 5. Especies de plantas incluidas en la NOM-059-ECOL-2001**

Familia	Género	Especie	Categoría
AGAVACEAE	<i>Polianthes</i>	<i>palustres</i>	Pr
AGAVACEAE	<i>Polianthes</i>	<i>platyphylla</i>	Pr
CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>mercadensis</i>	Pr
CACTACEAE	<i>Thelocactus</i>	<i>heterochromus</i>	A
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus</i>	<i>lusitanica s.l.</i>	Pr
ERICACEAE	<i>Arbutus</i>	<i>occidentalis</i>	Pr
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea</i>	<i>gracilis</i>	A
PINACEAE	<i>Picea</i>	<i>chihuahuaza</i>	P
PINACEAE	<i>Pseudotsuga</i>	<i>menziesii s.l.</i>	Pr

Categorías: Amenazada (A), En peligro de extinción (P), Sujeta a protección especial (Pr)

## 8. Fauna silvestre

La fauna de vertebrados, que está constituida principalmente por especies de afinidades neárticas, tiene un componente reducido, pero relevante, de especies de afinidad neotropical e incluso se tienen un pequeño grupo de especies endémicas y migratorias. La baja densidad poblacional humana y la diversidad de hábitats que se encuentran en el área, encontrándose desde zonas semiáridas en la parte Este del Municipio, hasta bosques de pino-encino en la parte Oeste; así mismo las zonas de humedales cercanas a la ciudad de Durango, las presas y aún las áreas verdes dentro de la Ciudad, permiten que aun persistan importantes poblaciones de diversas especies. **Mamíferos.** Los mamíferos silvestres están representados por seis órdenes, y cerca de 50 especies. En este grupo se resaltan los pequeños mamíferos, como son los ratones y ratas de campo (diversas especies del género *Peromyscus* y *Neotoma*) y los murciélagos (diversas especies de los géneros *Myotis*, *Lasiurus*, *Eptesicus*, *Tadarida*, entre otros); también se encuentran las liebres (*Lepus* sp.), conejos (*Silvilagus* sp.), zorrillos (*Onychomys* sp., *Mephitis* sp.) y mapaches (*Procyon lotor*). En las zonas cercanas a la sierra se pueden encontrar mamíferos mayores, como son los venados (*Odocoileus virginianus*) y coyotes (*Canis latrans*); es de resaltar la presencia de gatos montes (*Lynx rufus*) y de tlalcoyote (*Taxidea taxus*).

**Aves.** Las aves son el grupo con mayor número de especies dentro del Municipio y las de mayor facilidad de observación. Se tienen registradas cerca de 120 especies. Algunas especies migratorias como los gansos (*Chen* sp.) y los patos (*Anas* sp.) y así como el guajolote (*Meleagris gallopavo*), que es residente permanente, son aprovechados en una rentable actividad cinegética. .

Otras como los cenzontles (*Mimus polyglottos*) y cuitlacoques (*Toxostoma culvirostre*) son aprovechadas como aves de ornato.

**Reptiles.** En este grupo se incluyen las lagartijas, culebras y serpientes. Se han registrado hasta la fecha cerca de 20 especies. Las más abundantes son las lagartijas (principalmente el género *Sceloporus*), también se pueden encontrar en los humedales tortugas (*Kinosternon* sp.) y culebras de agua (*Thamnophis*) y en la parte oeste del Municipio son más abundantes las víboras y culebras (*Pituophis*), algunas de ellas con cierto grado de peligrosidad como son las víboras de cascabel (*Crotalus*)

**Anfibios.** En esta clase se incluyen los sapos (*Bufo marinus*, *Spea multiplicata*) y las ranas (*Hyla* sp., *Rana* sp.). Se tienen registrados para el Municipio cinco especies; este grupo es considerado un indicador de la calidad del hábitat.

**Peces.** El valle de Guadiana alberga poblaciones de la especie endémica *Carachodon* sp., que es el pez de la familia Goodeidae con la distribución más al norte en el país. Esta especie se encuentra muy amenazada, ya que los cuerpos

de agua donde habitan, están sujetos a una presión por la disminución de su volumen debido al uso para actividades agropecuarias y a la contaminación.

## **9. Especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad**

En el Municipio de Durango se distribuyen 39 especies con alguna categoría de riesgo, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, de éstas, el grupo que presenta mayor número de especies en riesgo son los reptiles, con 16 especies, seguido de las aves, con 13 especies, y los anfibios y mamíferos presentan cinco especies con alguna categoría de riesgo, de estas especies resaltan entre los mamíferos, *Nelsonia neotomodon* (Rata cambalachera diminuta) y *Sciurus aberti*, (Ardilla de Abert) que habitan las partes altas del Municipio y son endémicas de la Sierra Madre Occidental, entre las aves *Ara militaris* (Guacamaya verde) que presenta las poblaciones más norteñas en el país y *Euptilopsis neoxenus* (Coa silbadora), endémica de la Sierra Madre Occidental.

## **10. Áreas naturales protegidas**

El territorio del Municipio de Durango incluye porciones de dos de las Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación de la biodiversidad (RTP's) delimitadas por la CONABIO (Arriaga *et al.*, 2000) que no cuentan con protección oficial (Pueblo Nuevo y Guacamayita) y que a su vez se traslapan en parte con la Cuenca alta del Río Mezquital (área propuesta para protección). De las cinco áreas declaradas oficialmente en el Estado, el Municipio cuenta con el Parque El Tecuán y una parte del Área Natural Protegida de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego-043 Estado de Nayarit (CADNR-043); con aproximadamente 894.55 ha y 86,440.78 ha, respectivamente. Destacar que las Áreas Naturales Protegidas de Recursos Naturales son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal y todos los beneficios ecológicos que conlleva esta preservación.

## **11. Unidades de Paisaje**

Las Unidades de Paisaje se definen como “porciones de la superficie terrestre provistas de límites naturales donde los componentes naturales (rocas, relieve, clima, aguas, suelos, vegetación y fauna silvestre) forman un conjunto de interrelación e interdependencia.” Para la delimitación de Unidades de paisaje del Municipio de Durango, se identificaron tres zonas con características ecológicas y socioeconómicas particulares. La construcción de las unidades se realizó como se expone a continuación:

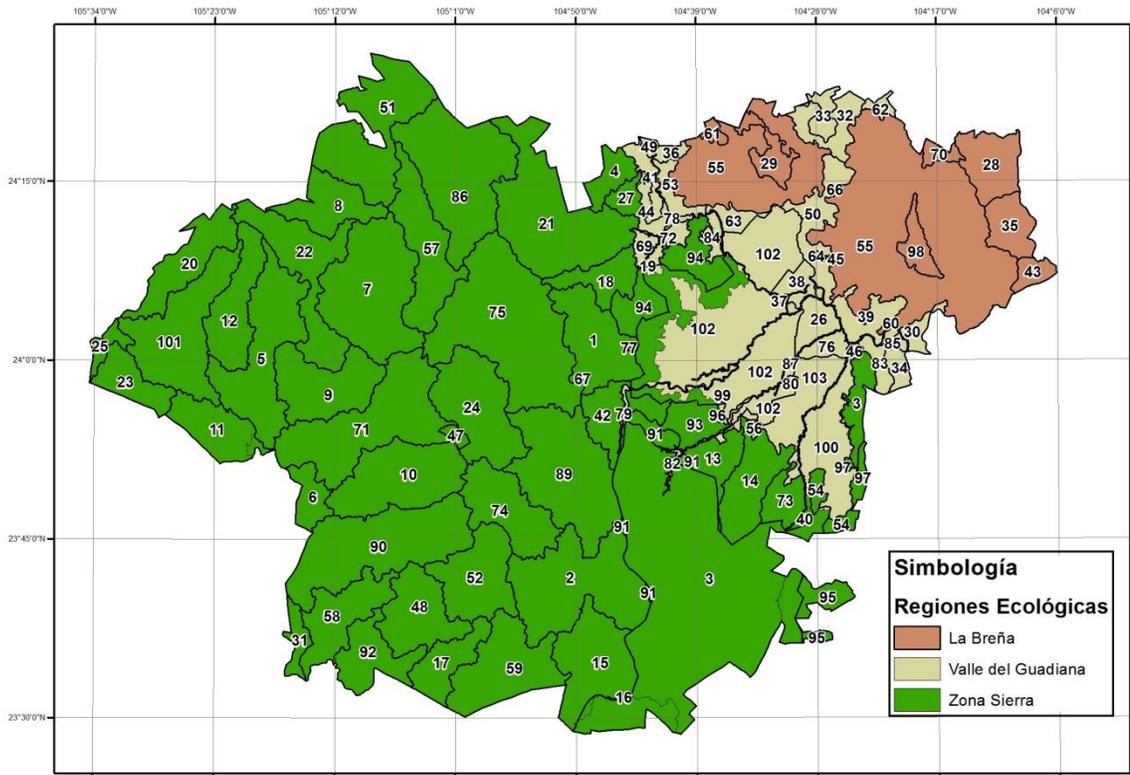
La primer zona es la que corresponde a la sierra, para esta región se adaptó el criterio de microcuenca hidrográfica. La delimitación de las unidades de paisaje se dio a partir del archivo digital de hidrología superficial generado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Se identificaron los límites de la microcuenca y se consideró la imagen de satélite como insumo auxiliar para verificar que los trazos se ciñeran a los rasgos visibles del terreno. Se sobrepuso el archivo de escurrimientos superficiales, con el fin de identificar las corrientes principales en cada microcuenca y definir las unidades. El polígono correspondiente al parque estatal El Tecuán corresponde en sí mismo a una unidad de paisaje. El límite Este de la región fue establecido de acuerdo a donde termina la sierra e inician las planicies.

El Valle del Guadiana corresponde a la segunda zona, donde se tomaron en cuenta diferentes aspectos relacionados con el suelo para la definición de unidades de paisaje como la fertilidad, productividad y el uso al que actualmente está dedicado. La delimitación se fundamentó en el archivo digital de suelos, apoyado con imágenes de satélite.

Otra unidad de paisaje diferente y que se inserta dentro del valle es la ciudad Victoria de Durango. Se delimitó usando como insumo el polígono de influencia del programa de desarrollo urbano del Municipio. De igual forma, se incorpora el polígono de la ANP CADNR-043 como unidad de paisaje. Los cuerpos de agua son también considerados como unidades de paisajes.

Por último, hacia la parte Este del Municipio, se localiza una región cuya característica principal es la presencia de un reciente derrame basáltico, de esta zona se obtuvieron diferentes unidades de paisaje utilizando el criterio de obstrucción superficial. Para ello, se apoyó en las imágenes de satélite y en las cartas Chihuahua y Guadalajara de uso potencial agrícola.

La Figura 4 muestra un mapa con las Unidades de Paisaje delimitadas, así mismo, se presentan las regiones ecológicas identificadas.



**Figura 4. Unidades de paisaje y zonas ecológicas identificadas**

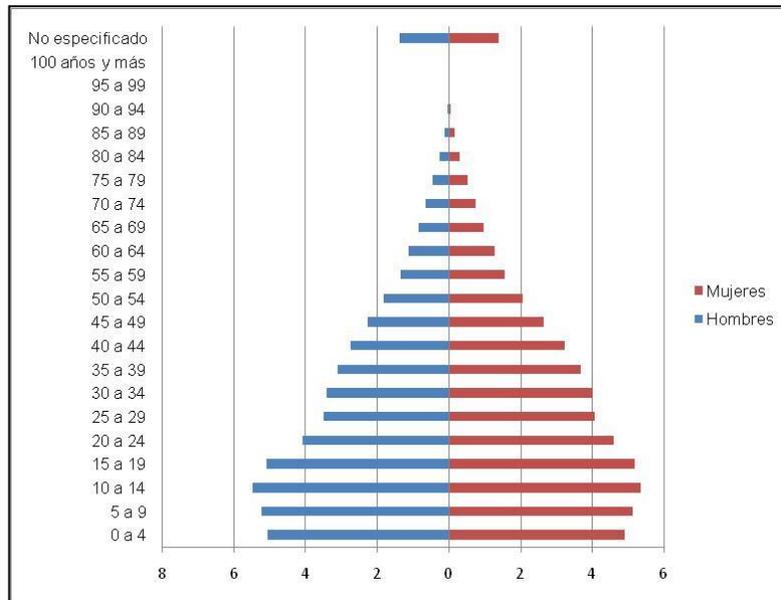
## 12. Descripción y estructura de la población

En el segundo Censo de Población y Vivienda del 2005, en el estado de Durango se contabilizaron 1'509,117 habitantes; por lo que respecto a la población total a nivel nacional lo ubica en el lugar 24 (con un 1.46 %).

Por su parte, el Municipio de Durango contó con una población de 526,659 habitantes, de los cuales, 253,236 son hombres y 273,423 son mujeres. Dicha población representa el 34.8 % del total de la población estatal que lo convierte en el Municipio más poblado del Estado.

La población del Municipio se ha incrementado en poco más de 9 veces en 75 años (1930-2005) al pasar de 56,230 habitantes en 1930 a 526,659 habitantes en 2005.

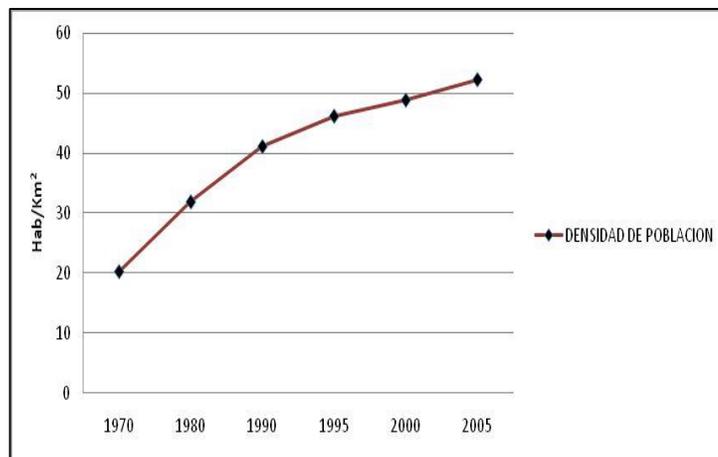
La estructura de la población por edad y sexo es el resultado de la interacción de tres componentes demográficos: fecundidad, mortalidad y migración (Figura 5), que ha inducido que el tamaño de la población de los dos primeros percentiles (0 a 4 y 5 a 9 años) sean más pequeños que el siguiente percentil (10 a 14 años), lo que indica que la población está disminuyendo su ritmo de crecimiento.



**Figura 5. Pirámide poblacional por edad y sexo del Municipio de Durango (INEGI, 2005)**

\*Las etiquetas en el eje de las x, indican el porcentaje, por sexo, en relación con la población municipal total

La densidad de población expresa la relación entre población y territorio. Los factores que intervienen para determinar la distribución de la población en una superficie responde a elementos geográficos y ambientales; económicos y sociales; y demográficos. Los primeros responden a la disponibilidad de recursos y las características favorables para las actividades humanas. Los segundos son el posicionamiento de la estructura social y actividades económicas de las regiones que llegan a convertirse en polos de desarrollo, lo que favorece al tercer factor, el demográfico que atrae población de otros sitios o crea las condiciones favorables para la reproducción vegetativa de la población ya asentada. Este indicador muestra un ascenso debido al aumento poblacional no así de la superficie (Figura 6).



**Figura 6. Densidad de la población del Municipio de Durango**

Como su puede apreciar en la Figura anterior, la densidad poblacional ha ido en aumento, sobrepasando los 50 habitantes por Kilómetro cuadrado.

La migración puede ser definida como el desplazamiento de un lugar de origen a un lugar de destino, ya sea temporal o permanente. La información de este indicador está compuesta por dos procesos: la emigración y la inmigración. Se llama emigración al movimiento de salida del lugar de origen e inmigración al movimiento de llegada al lugar de destino para adoptar una nueva residencia (Tablas 6 y 7).

**Tabla 6. Población de 5 años y más residente en otra entidad (INEGI, 2005)**

<b>NOMBRE DE LOCALIDAD</b>	<b>POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS RESIDENTE EN OTRA ENTIDAD</b>
<b>TOTAL MUNICIPAL</b>	<b>8151</b>
Victoria de Durango	7384
Cinco de Mayo	261
José María Pino Suárez	51
Colonia Hidalgo	31
Llano Grande	18
El Nayar	15
La Ferrería (Cuatro de Octubre)	15

**Tabla 7. Población de 5 años y más residente en Estados Unidos de América (INEGI, 2005)**

<b>NOMBRE DE LOCALIDAD</b>	<b>POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS RESIDENTE EN ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA</b>
<b>TOTAL MUNICIPAL</b>	<b>2494</b>
Victoria de Durango	1907
Colonia Hidalgo	57
El Nayar	33
Villa Montemorelos	23
José María Pino Suárez	20
Veinte de Noviembre	19
Dolores Hidalgo	18
Independencia y Libertad	18
Cinco de Febrero	16
Labor de Guadalupe	15

En el Municipio de Durango no hay emplazamiento de grupos étnicos, sin embargo se observa su presencia debido a que emigran de sus lugares de origen a la capital del Estado. En la Tabla 8 se observa la población de origen étnico que manifestó residir en el Municipio.

**Tabla 8. Población de origen étnico en el Municipio**

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN MASCULINA	%	POBLACIÓN FEMENINA	%	POBLACION INDIGENA ENCUESTADA	%	POBLACIÓN INDIGENA ENCUESTADA MASCULINA	POBLACION INDIGENA ENCUESTADA FEMENINA	POBLACIÓN HABLANTE INDIGENA
Durango	491,436	236,869	48	254,567	52	6,386	1.30	3,078	3,308	2,647

### 13. Caracterización de actividades productivas

#### 13.1. Agricultura

El Municipio cuenta con un área agrícola de 46,672.5 ha, bajo condiciones de riego y 57,693.9 ha en modalidad de temporal.

La Tabla 9 muestra los diferentes cultivos de Riego y Temporal, sembrados durante 2003 a 2007

**Tabla 9. Superficie sembrada (ha) de los diferentes cultivos en el Municipio**

Cultivos	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Básicos</b>	46,622.57	48,621.56	39,636.56	34,586.00	42,099.30
<b>Forrajes</b>	17,790.78	18,806.53	20,454.97	23,823.93	17,097.00
<b>Hortalizas</b>	2,316.27	718.75	351.73	435.50	241.15
<b>Frutas</b>	592.79	699.79	673.04	660.77	676.75
<b>Tubérculos</b>	2	0	42	80.5	49.75
	<b>67,324.41</b>	<b>68,846.63</b>	<b>61,126.30</b>	<b>59,508.20</b>	<b>60,163.95</b>

Por la superficie cultivada en el 2007, encontramos en el Municipio que el cultivo de maíz para grano, la avena forrajera, y el cultivo de frijol, concentran más del 80% del área cultivada.

Cabe hacer notar que en el Municipio de Durango en el año agrícola 2007 el valor de la producción agrícola (cultivos cíclicos y perennes) fue superior a los 436 millones de pesos, inferior en un 16.2 % respecto al ciclo de 2006, que tuvo un valor de producción de cerca de los 522 millones de pesos, y superior en un 24.5 y 24.7 % a los reflejados en el año 2005 y 2003, respectivamente.

### **13.2. Ganadería**

La superficie destinada a la ganadería extensiva a nivel municipal ocupa cerca de 170,000 ha (19.57 %municipal), mientras que la ganadería en pastoreo intensivo ocupa cerca de 3,500 ha en praderas cultivadas y otras fuentes de forraje producidas bajo riego (maíz, sorgo, y avena, etc.) cultivadas en más de 13,000 ha (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2007), lo que representa en suma el 67.6 % de la superficie de riego del Municipio.

El principal potencial ganadero en el Municipio se encuentra representado por el bovino de aptitud cárnica con un inventario cercano a las 94,000 cabezas (7.8 % estatal) con una producción anual estimada en 3,457 toneladas cuyo valor es de 120.7 millones de pesos.

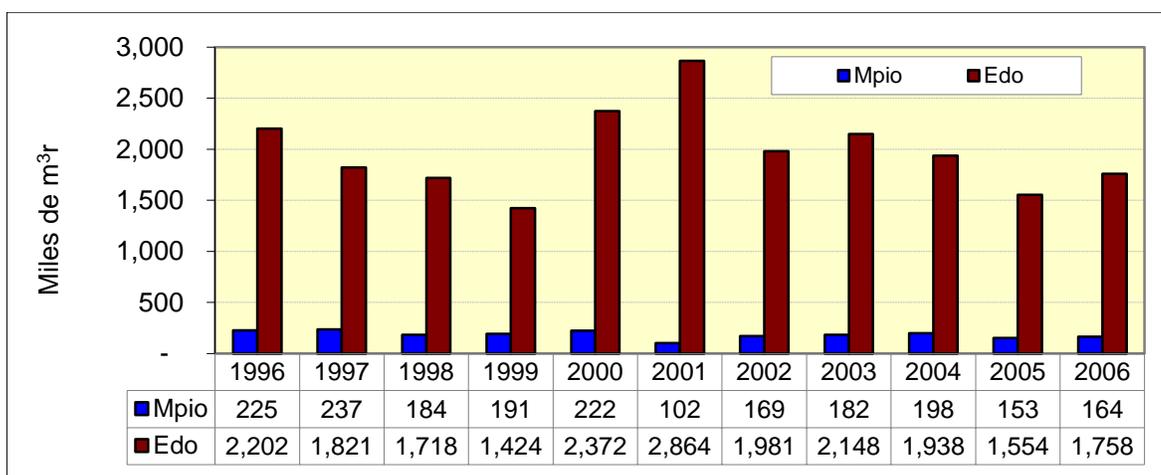
Al considerar el potencial forrajero natural existente, el método de producción más abundante, es el de la cría en agostadero con una pobre producción y productividad de los hatos que se caracteriza por un bajo nivel tecnológico, escasa infraestructura y equipamiento, bajo valor racial del ganado y, sobre todo, con una carga animal en los agostaderos que sobrepasa su capacidad (CIIDIR, 2006).

En la producción lechera, el Municipio representa tan sólo el sexto lugar a nivel estatal con un inventario cercano a las 8,800 cabezas, después de Gómez Palacio, Lerdo, Nuevo Ideal, Tlahualilo y Nazas. La producción anual en el Municipio alcanza los 24 millones de litros con un valor de casi 150 millones de pesos.

### **13.3. Forestal**

De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, publicado en El Periódico Oficial del Estado de Durango el 21 de Julio de 2011, la superficie con aptitud forestal en el Municipio de Durango es de 339,890 ha lo que representa un 36.7 % de su superficie total.

En el Municipio de Durango, la producción forestal total en el periodo 1996 -2006 fue de 2,027 miles de m<sup>3</sup>. En este mismo periodo la producción forestal maderable en el Municipio se ha sostenido en un promedio de 184.272 miles de m<sup>3</sup>, lo que representa el 9.3 % de la producción total en el Estado (Figura 7).



**Figura 7. Producción forestal maderable para el Municipio y Estado de Durango**

El Municipio de Durango se ha visto fuertemente afectado por los incendios forestales. En los últimos 10 años, más de 73,000 ha, de vegetación han sido siniestradas. En promedio se reportan 33 incendios por año, de un total de 444 registrados en el estado. El índice promedio de superficie afectada por incendio es de 203 ha, el 80 % de los incendios registrados son provocados por la acción del hombre, quien frecuentemente usa el fuego para actividades agrícolas o ganaderas u otras actividades domésticas.

#### **13.4. Acuicultura y pesca**

En el Municipio, en año 2006, se produjeron 3'440,342 kg, de pescado para consumo humano. Las especies de mayor importancia en el estado, por superficie cultivadas, son: la carpa con 530 ha, la tilapia con 362 ha y la trucha arco iris con 3.86 ha (Diario Oficial de la Federación, 24-07-07).

#### **13.5. Minería**

La principal mina del Municipio es la del Cerro de Mercado, el volumen de su producción es de 538,934 toneladas anuales de Fierro. En Llano Grande y Navajas; y en José María Pino Suárez se realiza la extracción de arcillas para la elaboración de tabique y ladrillo.

Cabe señalar que dentro de la extracción no metálica se incluye también el aprovechamiento de gravas y arenas. En este caso, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es quien otorga las concesiones de extracción de dicho material en los márgenes de los ríos. Se desconoce el volumen autorizado y extraído.

### **13.6. Servicios ambientales**

Los servicios ambientales (SA) se pueden definir como el conjunto de condiciones y procesos naturales (incluyendo especies y genes) que la sociedad puede utilizar para su consumo o bienestar y que ofrecen las áreas naturales por su simple existencia

Se consideraron 5 grupos de beneficios ambientales:

*Captura de Carbono.*- El potencial de captura de carbono está ligado al potencial de formación de la biomasa. Las áreas con altos rendimientos de ésta son los lugares con mayor capacidad en la captura de carbono. Los mejores lugares para ubicar proyectos de captura de carbono son aquéllos que tienen el mayor potencial para el desarrollo de plantaciones o aplicar sistemas intensivos de manejo forestal de alto rendimiento en producción de biomasa.

*Producción de agua.*- Los cambios en la cobertura forestal afectan la cantidad y la calidad de los flujos de agua en la parte baja de la cuenca, además de su dinámica temporal. La producción de agua en cantidad y calidad está en función de la presencia constante de una cubierta forestal no sólo en las partes altas de la cuenca, sino también a lo largo del ecosistema ripario.

*Control de la Erosión.*- La degradación de los suelos se refiere básicamente a los procesos desencadenados por las actividades humanas que reducen su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas naturales o manejados, para mantener o mejorar la calidad del aire y agua, y para preservar la salud humana. En la degradación de suelos se reconocen dos procesos:

- 1) El que implica el desplazamiento del material del suelo, que tiene como agente causal a la erosión hídrica y la eólica.
- 2) El que se refleja en un detrimento de la calidad del suelo, tal como la degradación química, física y biológica (SEMARNAT, 2007). La manera de mitigar la pérdida del suelo es conservando la vegetación y realizando obras de conservación para retener las partículas del suelo en su origen.

*Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA).*- Son áreas donde se protege y conserva la vida silvestre mediante planes de manejo de fauna y flora con fines de producción de pies de cría, de ecoturismo, de fuente de germoplasma, de educación ambiental, cacería deportiva, de conservación y otros. Las UMA pueden considerarse en dos grandes grupos de acuerdo a su capacidad de uso:

Extractivos: cacería deportiva, mascotas, ornato, alimento, insumos para la industria y la artesanía, exhibición y colecta.

No extractivos: ecoturismo, investigación, educación ambiental, fotografía, video y cine.

De acuerdo con datos de la Delegación Federal de la SEMARNAT, hasta agosto del 2008 existían en la entidad 191 UMA registradas, mismas que cubren una superficie de 1.2 millones de ha. La mayor parte de las UMA registradas en el Municipio de Durango son para la crianza y manejo del venado cola blanca, guajolote silvestre, y otras especies de fauna y flora exótica.

*Turismo.*- El potencial turístico con el que cuenta el Municipio de Durango es rico y variado en bellezas arquitectónicas y naturales; se pueden realizar actividades en la propia capital como en sus montañas, visitas a museos, a teatros, o en cabañas en la Sierra.

La importancia del turismo radica en que, éste puede contribuir a la economía y mejorar la calidad de vida de la población, utilizando adecuadamente los recursos naturales y culturales existentes.

Cabe señalar que en el Municipio de Durango estos servicios ambientales se describen, de manera general, más como una oportunidad, que como un mercado establecido.

# DIAGNÓSTICO

## 1. Análisis de degradación ambiental

### 1.1 Erosión

La erosión del suelo es considerada como uno de los principales indicadores de degradación de los ecosistemas.

En la Tabla 10 se expone parámetros de erosión, en cuanto a superficie se refiere.

**Tabla 10. Superficie de la erosión en el Municipio de Durango**

Erosión	Superficie (ha)	Porcentaje
Con erosión apreciable	45,295.37	4.9
Sin erosión apreciable	865,644.01	93.58
No aplicable	14,062.86	1.52

La Tabla 11 muestra la superficie y el porcentaje con erosión apreciable para los principales tipos de vegetación.

**Tabla 11. Distribución de la erosión para los principales tipos de vegetación**

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque de encino	691.65	0.07
Bosque de encino-pino	1,498.71	0.16
Bosque de pino	11,341.71	1.23
Bosque de pino-encino	11,786.35	1.27
Pastizal inducido	6,772.48	0.73
Pastizal natural	12,985.57	1.40
Agricultura de temporal	218.89	0.02

### 1.2. Cambio de uso de suelo

El análisis de cambio de uso de suelo en el Municipio de Durango, se realizó con base en dos insumos principales: la información digital de uso de suelo y vegetación serie II escala 1:250,000 editada por el INEGI y la generada por el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR). Las comunidades vegetales y usos de suelo que registraron un cambio notable en su superficie se exponen en la Tabla 12.

**Tabla 12. Comunidades vegetales y usos del suelo con incremento en su superficie**

CLAVE DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE INFORMACIÓN INEGI 1994 (ha)	SUPERFICIE INFORMACIÓN CIIDIR 2008 (ha)	DIFERENCIA
Agricultura de riego con cultivos anuales (RA)	38,905.52	43,533.37	-4,627.85
Zona urbana (ZU)	6,814.48	10,106.54	-3,292.06
Zona suburbana (ZSU)	0	1,243.83	-1,243.83
Huizachal con vegetación secundaria arbustiva (MU/VSa)	3,354.93	4,711.94	-1,357.01
Chaparral (ML)	20,982.45	22,150.26	-1,167.81
Pastizal inducido (PI)	52,885.96	53,526.23	-640.27
Bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva (BP/VSa)	35,493.48	35,926.89	-433.41
Bosque de pino-encino con erosión (E-BPQ)	6,802.05	7,186.63	-384.58
Bosque pino-encino con vegetación secundaria arbórea y erosión (E-BPQ/VSA)	3,447.36	3,813.01	-365.65

Las comunidades vegetales y usos de suelo que registraron mayor decremento se presentan en la Tabla 13, donde se muestra el diferencial en superficie que resulta de la comparación de ambas informaciones.

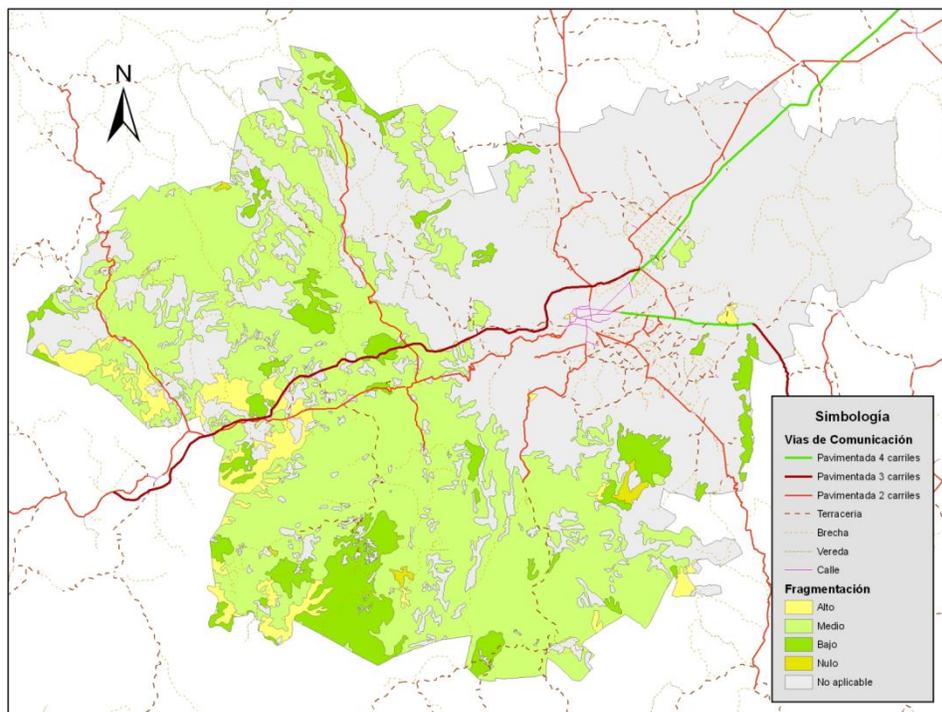
**Tabla 13. Comunidades vegetales y usos de suelo con mayor decremento en superficie**

Vegetación	Superficie INEGI (ha)	Superficie (ha)	Diferencia
Bosque de pino	205,993.20	201,456.00	4,537.20
Bosque de pino-encino	156,622.35	153,749.43	2,872.92
Pastizal natural	73,360.79	70,960.13	2,400.66
Matorral crasicaule con vegetación secundaria arbustiva	15,067.90	13,992.83	1,075.07
Huizachal	3,081.83	2,184.59	897.24
Bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva	24,900.22	24,018.00	882.22
Pastizal natural con erosión	12,577.87	11,727.65	850.22
Pastizal-huizachal	6,186.50	5,502.45	684.05
Agricultura de temporal con cultivos anuales	56,579.01	55,951.99	627.02
Bosque de pino-encino con vegetación secundaria arbórea	7,763.80	7,298.12	465.68
Matorral crasicaule con fisonomía de nopalera	63,754.12	63,401.14	352.98

### 1.3. Fragmentación

La fragmentación de la vegetación es un proceso de cambio drástico, en el cual la vegetación original es sustituida por campos de cultivo, agostaderos, infraestructura o poblados, generando una interrupción en el continuo natural. Este proceso afecta los movimientos de la fauna silvestre, causando el aislamiento de las poblaciones, alterando los flujos génicos, por lo que las poblaciones aisladas tienen mayor vulnerabilidad.

Este atributo por tanto, se refiere al grado de fragmentación que (por sobreexplotación, sobrepastoreo, agricultura, incendios, etc.) afecta a los distintos tipos de vegetación donde existen elementos arbóreos y arbustivos altos; y que de acuerdo con la clasificación del INEGI, están considerados como *Primarios*, a saber: Bosques, Selva, Chaparral, Mezquital y Huizachal (Figura 8).



**Figura 8. Fragmentación en el Municipio de Durango**

En este tema y de acuerdo a estimaciones realizadas para este estudio por el CIIDIR, la vegetación fragmentada en grado alto ocupa aproximadamente 28,280.53 ha, las cuales equivalen al 3.05 % de la superficie municipal.

En la Tabla 14 se detallan los tipos de vegetación con grado de fragmentación alto y su superficie dentro del contexto municipal.

**Tabla 14. Superficie con fragmentación alta por tipo de vegetación**

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje con respecto a la superficie total municipal
Bosque de encino	6,024.89	0.65
Bosque de encino-pino	5,382.83	0.58
Bosque de pino	4,556.89	0.49
Bosque de pino-encino	11,504.77	1.24
Huizachal	717.19	0.08
<b>Subtotal municipal</b>	<b>28,280.53</b>	<b>3.04</b>

La fragmentación en grado medio es la que tiene mayor presencia en el Municipio de Durango; ocupa una superficie de 349,216.53 ha, que representan el 37.75 % (Tabla 15).

**Tabla 15. Superficie con fragmentación media por tipo de vegetación**

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque de encino	1,487.26	0.16
Bosque de encino-pino	12,641.03	1.37
Bosque de pino	176,512.87	19.08
Bosque de pino-encino	140,528.59	15.19
Chaparral	16,579.39	1.79
Huizachal	1,467.39	0.16
<b>Subtotal municipal</b>	<b>349,216.53</b>	<b>37.75</b>

Existen zonas donde el deterioro de la vegetación se produce por un proceso de degradación; se localizan cercanas a centros de población importantes donde la presión sobre los recursos ha sido muy fuerte, o en condiciones topográficas que permiten el fácil acceso a dichos recursos.

En la Tabla 16 se representa el grado fragmentación por superficie degradación.

**Tabla 16. Superficie fragmentada por degradación**

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque bajo abierto	12,404.82	1.34
Bosque de ayarín	587	0.06
Bosque de encino	24,017.06	2.6
Bosque de encino-pino	2,610.71	0.28
Bosque de pino	53,640.53	5.8
Bosque de pino-encino	27,818.45	3.01
Bosque de táscate	1,211.02	0.13
Huizachal	4,711.94	0.51
<b>Subtotal municipal</b>	<b>127,001.53</b>	<b>13.73</b>

## 2. Diagnóstico del agua

### 2.1. Agua Superficial en el Municipio

El agua en el Municipio, de acuerdo a la CONAGUA (2007), se concentra en tres grandes presas y otros 384 cuerpos de agua reconocidos como: ríos, acequias, pequeñas presas, bordos, lagunas, abrevaderos, ojos de agua y manantiales; el 5.95 % del agua demandada anualmente por el Municipio, es alimentada por pequeños aprovechamientos superficiales y está calculada en 14.47 Mm<sup>3</sup>/año. De ésta, el 78.53 % es consumida por el sector agrícola, un 9.06 % por el de acuacultura, un 5.08 % por el sector público urbano, el 4.41 % tiene fines industriales, el 2.75 % para uso pecuario y para servicios múltiples es un 0.16 % (Figura 9).

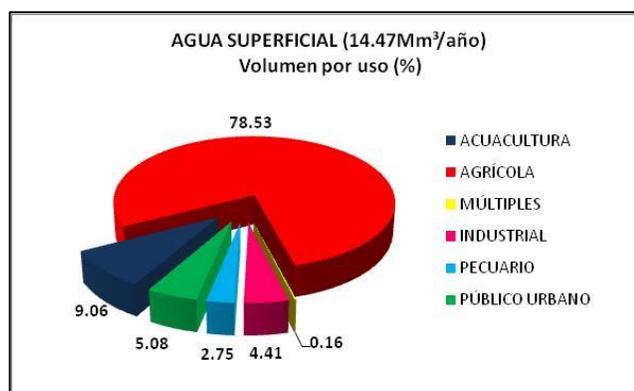


Figura 9. Usos del agua superficial en el Municipio de Durango

### 2.2. Disponibilidad media anual global de las cuencas en el Municipio

El agua superficial del Municipio de Durango, se circunscribe a la dinámica de las Cuencas San Pedro (Subcuencas Río Durango, Río Mezquital, Río Santiago, Río Saucedo y Río Tunal), Presidio (Subcuencas Arroyo El Salto, Arroyo Arenales y Arroyo el Jaral) y Acaponeta (Subcuencas del río San Diego, Quebrada del Espíritu Santo y San Vicente). En la Tabla 17 se presenta la disponibilidad media anual global de las cuencas mencionadas.

**Tabla 17. Disponibilidad de agua superficial por cuenca**

<b>Presidio-San Pedro RH 11</b>	<b>* V.M.A.E.N. Mm<sup>3</sup></b>	<b>** V.A.E.A.S.</b>	<b>*** D.M.A. Mm<sup>3</sup></b>	<b>Clasificación</b>
Cuenca San Pedro	2,794.17	151.97	2850.17	Con disponibilidad
Cuenca Río Presidio	1,019.62	3.28	1013.88	Con disponibilidad
Cuenca Río Acaponeta	1,358.89	22.39	1333.12	Con disponibilidad

Nota:

\*VMAEN = Volumen medio anual de escurrimiento natural Mm<sup>3</sup>

\*\*VAEAS = Volumen anual de extracción de agua superficial

\*\*\*DMA = Disponibilidad media anual Mm<sup>3</sup>

### **2.3. La problemática del agua superficial**

De acuerdo al taller realizado en el Distrito de Riego 052 se distinguieron cuatro grandes temáticas de la problemática del agua superficial:

Infraestructura: Insuficiente para control de escurrimientos con volúmenes extraordinarios.

Manejo: Concesiones insuficientes, azolves en presas y canales y mala planeación para el aprovechamiento del agua.

Ambiental: Deforestación cuencas arriba y extracción en los márgenes de los ríos de materiales para construcción.

Acción del hombre: Contaminación del agua por tiraderos clandestinos de basura cercanos a cuerpos de agua.

### **2.4. Calidad del agua**

La calidad del agua superficial se ha visto afectada por el establecimiento de plantas de tratamiento para aguas residuales domésticas no adecuadas a la región.

Debido a esto, la presencia de vegetación indeseable como el lirio acuático se ha agudizado en los últimos cuatro años. Además la planta de tratamiento de la ciudad (PTAR), desde su creación ha incumplido con la NOM-001-SEMARNAT-1996, vertiendo 2000 L/s.

Lo anterior provocó que se tengan tres categorías de calidad de agua superficial en la región, denominadas como: limpia, séptica y eutrofizada.

Dichas calidades no mostraron cambios estadísticamente significativos en el tiempo, lo cual permite considerar que los vertidos son puntuales y constantes.

El agua superficial más limpia fue la que derivó de las presas Guadalupe Victoria, Santiago Bayacora y Peña del Águila a las que también se les incorporan afluentes subterráneos.

El agua séptica contenía cantidades indeseables de coliformes fecales, materia orgánica, amoníaco y fosfatos que se mantienen constantes en más de 15 Km de la Acequia Grande a la salida de la PTAR, y todavía, derivado de esto, es detectado contenido alto de fosfatos en El Saltito 50 Km adelante.

El agua eutrofizada resultó del proceso de autodepuración del río y de su paso por el humedal de Málaga, lo cual ayuda a reducir la carga contaminante del agua residual de la ciudad de Durango. Con ello, los pueblos río abajo recibieron una menor carga de patógenos.

Se mostraron pequeños incrementos de Coliformes Fecales (CF) y Fosfatos ((PO<sub>4</sub>)<sup>-3</sup>) entre sitios con pueblos y/o industrias presentes.

Se estableció que el agua residual de la ciudad de Durango es la que más alteró la calidad del río, pero fue mejorada por la presencia de espacios naturales como el humedal de Málaga.

## **2.5. La problemática del agua subterránea**

Calidad del agua: La presencia natural de altas concentraciones de fluoruro y arsénico en el agua subterránea del acuífero rebasa los límites máximo permisibles, partiendo de la NOM-127-SSA1-1994.

El agua subterránea presenta concentraciones de arsénico en 0.010 y 0.200 mg/l, mientras que el Límite Máximo Permissible (LMP) para el agua de uso y consumo humano es de 1.5 de 1 a 20 mg/l, con relación a los fluoruros se presenta en concentraciones de 1 a 20 mg/l y el LMP es de 1.5 mg/l.

Sobreexplotación: Según los resultados de balance, la extracción supera a la recarga media anual, lo cual establece una condición de sobreexplotación con un déficit de 34.91 Mm<sup>3</sup>

Inequidad entre usuarios: Dado que existe una veda parcial sobre el acuífero Valle del Guadiana (DOF 19 de Diciembre de 1956) que abarca el 14 %de dicho acuífero, limita la extracción a los concesionarios asentados sobre esta área sujeta a restricción comparado con los que se localizan en la zona de libre alumbramiento.

### 3. Identificación de áreas de conservación de los ecosistemas y biodiversidad

Con base en el estado de conservación de la vegetación y peculiaridades de la vida silvestre, se identificaron 11 áreas prioritarias de conservación en el Municipio de Durango, calificándolos del 1 al 10 por orden de prioridad ascendente (Tabla 18).

Tabla 18. Áreas prioritarias para conservación

Núm.	Área prioritarias de conservación	Total	Ubicación
1	Humedales del Valle del Guadiana	8	Proximidad al aeropuerto de la ciudad de Durango.
2	Salto del agua llovida	7	A 80 kilómetros del poblado Navíos, ubicado, aproximadamente, en kilómetro 58 carretera libre Durango-Mazatlán.
3	Breña	7	Oriente del Municipio.
4	Cauces y cursos de agua	7	
5	Bajío de Don Víctor	6	A 30 Kilómetros de Durango, carretera La Flor
6	Partes altas de la sierra	6	
7	Cabeceras de cuencas	6	
8	Parte baja de la cuenca del Rio Tunal	5	Colindancias al oriente con el Municipio de Nombre de Dios.
9	Arroyos sin represar	2	
10	Ojo de agua del Cazador	1	A 70 kilómetros de la Ciudad de Durango, carretera a Mazatlán
11	Sierra Santa Cruz de San Javier	1	Proximidades del poblado Otinapa, Durango.

### 4. Identificación de áreas prioritarias para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales

#### 4.1. Áreas de recarga de los Acuíferos

En el Municipio de Durango existen dos mantos acuíferos sobrepuestos que se localizan en su subsuelo. Estos abarcan no sólo el Municipio sino toda la región conocida como Valle del Guadiana; Para la determinación y localización de las zonas de recarga del acuífero Valle del Guadiana se distinguen cuatro zonas:

**Zona de Recarga de Acuíferos Subterráneos en Rocas con Alta Permeabilidad Primaria.** La permeabilidad primaria de esta zona está en función de alta porosidad intercomunicada de las rocas como sucede con algunos basaltos vesiculares y algunos que presentan fisuras de enfriamiento y oquedades como túneles y brechas de movimiento de lava. También presentan este tipo de permeabilidad algunas tobas arenosas, rocas sedimentarias como areniscas y

conglomerados y en algunos rellenos granulares, principalmente en las fosas tectónicas. Estos se encuentran principalmente en la Zona de La Breña.

**Zona de Recarga de Acuíferos Subterráneos en Rocas con Alta Permeabilidad Secundaria.** Este tipo de permeabilidad es producida por fracturamiento y fallamiento que se presentan principalmente en zonas de calderas de colapso cuyas fracturas y fallas son abiertas. En el Municipio de Durango se localiza en la Caldera de Colapso de Chupaderos que abarca desde el poblado de Chupaderos hasta el sur de la ciudad de Durango, debido a que presenta fracturamiento y fallamiento anular y radial.

**Zona de Recarga de Acuíferos Subterráneos en Rocas con Fallamiento Regional.** Este tipo de fallamiento regional sucede en megaestructuras geológicas como las megacalderas de colapso, a estas pertenece la llamada Centauro del Norte (CDN) que tiene un diámetro superior a los 600 km y que se localiza en los Estados de Durango, Zacatecas, Sinaloa y parte del Océano Pacífico. Ésta presenta fracturamiento y fallamiento anular regional concéntrico y radial. El fracturamiento más favorable es el producido por esfuerzos tensionales que favorecen la infiltración de la precipitación pluvial, así como la escorrentía de las aguas fluviales. Puede considerarse que la megacaldera de colapso CDN fue un factor determinante en la formación de los cuerpos granulares, donde se aloja el manto acuífero subterráneo inferior. El manto acuífero superior se formó por el derrame de las lavas basálticas, algunas con alto contenido de gas que al escapar de la lava formaron vesículas en la roca lo que le dio una alta permeabilidad para formar la serie de acuíferos colgados que en conjunto forman un todo (el manto superior).

**Zona de Recarga de Acuífero Subterráneo por Plegamiento.** En los Municipios de Vicente Guerrero, Nombre de Dios y Poanas afloran rocas sedimentarias del cretácico, las cuales fueron primeros plegadas formando megaestructuras de plegamiento representadas por dos anticlinorium y un sinclonorium, éste último en la parte central de Valle del Guadiana. Esta estructura se formó a finales del cretácico. Posteriormente fue enmascarada por derrames volcánicos del terciario en los Municipios de Durango, parte de Nombre de Dios y Canatlán, después vinieron fallamientos regionales a finales del terciario provocados por la formación de la megacaldera de colapso CDN.

#### **4.2. Identificación de áreas de crecimiento urbano**

#### **4.3. Identificación de zonas susceptibles de riesgo y desastres naturales**

Las zonas identificadas como de riesgo guardan relación directa con el origen geomorfológico del suelo, así como con los eventos hidrometeorológicos que se presentan en la localidad.

### **4.3.1. Fenómenos de origen geológico**

Los riesgos de origen geológico pueden identificarse básicamente como naturales y artificiales. Los primeros incluyen sismos, vulcanismo, deslizamiento y colapso de suelos; mientras que los segundos son los producidos por el hombre por medio de explosiones convencionales con fines de exploración o explotación de bancos materiales (extracción de minerales).

Sismos.- En el Municipio de Durango no se tienen reportes de actividad sísmica, sin embargo cabe destacar, por la cercanía al mismo, que el Servicio Sismológico Nacional el 29 de julio del 2003 registró un sismo identificado como evento 23 (N) con ubicación en las coordenadas 105° 23' Longitud Oeste y 25° 05' Latitud Norte en el Municipio de Canatlán, con una magnitud de 4.5 en la Escala de Richter y una profundidad de 20 kilómetros.

Deslizamientos y derrumbes.- Por otro lado en el Municipio de Durango no hay registros de deslizamientos, pero los derrumbes son considerados como factores de riesgo en los caminos y carreteras en épocas de lluvias. En la ciudad de Durango se tienen localizadas áreas susceptibles de derrumbes en los cerros de Los Remedios y de Mercado debido a que hay asentamientos humanos en sus laderas. Las colonias que se establecieron cerca a los mismos son: Miguel de la Madrid, Héctor Mayagoitia y su ampliación, La Roca, Felipe Ángeles, Gobernadores, y el fraccionamiento Cerro de los Remedios.

### **4.3.2. Fenómenos de origen hidrometeorológico**

Este tipo de fenómenos comprende: ciclones tropicales, inundaciones, nevadas, granizadas, sequías, lluvias torrenciales, temperaturas extremas y tormentas eléctricas. Los de origen hidrometeorológicos son las que más daños han ocasionado a través del tiempo por su incidencia periódica en áreas determinadas del territorio del Municipio de Durango.

#### **4.3.2.1. Huracanes**

Estos fenómenos ocasionan crecientes generalizadas principalmente en las cuencas de los ríos Mezquital o San Pedro, generando daños por inundación en áreas productivas y centros de población aledaña a los cauces o ubicada en las partes bajas.

#### **4.3.2.2. Inundaciones**

El Valle del Guadiana existen zonas susceptibles provocadas por los desbordamientos de los ríos El tunal, La Saucedá, Santiago Bayacora, y los arroyos de La Vaca y Acequia Grande. Los ríos y las presas del Municipio de Durango son considerados áreas de riesgo. Una presa se considera riesgosa cuando en aguas abajo de la misma, se localizan aglomerados de población con 200 viviendas o más de mil habitantes; o bien centros de elevada actividad industrial o áreas con alto índice de productividad agrícola y/o explotación diversa

de 500 o más ha. La ocurrencia de inundaciones es debida principalmente a las causas siguientes:

- Falta de infraestructura para el control de avenidas
- Incapacidad de los cauces para conducir las avenidas extraordinarias.
- Estrechamiento en la salida impide un drenaje apropiado

En el Valle del Guadiana se han presentado ese tipo de siniestros los años de: 1968, 1973, 1978, 1981, 1983, 1984, 1985, 1986, 1990, 1992, 1993, 1996, 2002, 2003, 2004 y 2008; por desbordamientos de los ríos El Tunal, La Sauceda y Santiago Bayacora; así como de los arroyos San Juan, Seco, Hielo, Mangas y La Vaca. La CONAGUA identifica un área de 34,128.04 ha, susceptibles de inundación y en ella 27 puntos críticos y cerca de 30 localidades con riesgos de afectación.

En el caso de la ciudad de Victoria de Durango, se localizan seis zonas de inundación que abarcan 28.35 km<sup>2</sup> de la zona urbana. Estos puntos son:

- Márgenes del Arroyo Seco.
- Presa las Mangas y El Hielo
- Colonia Jalisco y Bulevar Domingo Arrieta.
- Canal Acequia Grande.
- Fraccionamiento Las Américas y Bulevar Francisco Villa.
- Ciudad Industrial Durango.

#### **4.3.2.3. Nevadas**

En el Estado de Durango las nevadas se presentan principalmente en la Sierra Madre Occidental en su parte norte durante la estación invernal; ocurren en esta zona más de tres nevadas anuales en promedio. En los años de 1987, 1992 y 1997, se registraron nevadas extraordinarias en la mayor parte del estado, siendo éstas, las que mayores daños han ocasionado en la entidad.

#### **4.3.2.4. Heladas**

En el Municipio de Durango se presentan heladas por advección, que es un movimiento horizontal del aire frío, causado principalmente por variaciones de la presión atmosférica cerca de la superficie de la Tierra. Éstas se desarrollan en las partes bajas de las montañas, en cañadas y valles acompañadas de vientos moderados a fuertes (velocidades mayores de 15 km/h). La vegetación y los cultivos se enfrían por contacto y los daños dependen de su naturaleza y estado fenológico.

#### **4.3.2.5. Sequías**

En la entidad, las sequías se presentan como fenómenos que afectan principalmente zonas con escasa precipitación, como los son las semidesérticas y los llanos. En la región central de la entidad y el Municipio de Durango se han

presentado sequías extraordinarias en los años de: 1979-1980, 1989-1990; 1992-1993 en que se registraron los menores volúmenes de almacenamiento de las presas de la región, afectando fuertemente a la actividad agropecuaria y ganadera. Un año particularmente seco fue 1998, dando por resultado una alta incidencia de incendios forestales, así como en la modificación de comunidades riparias y en algunos bosques de clima templado en su límite inferior de distribución.

## **5. Diagnóstico sectorial**

### **5.1. Aptitud del suelo**

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), (1985), la vocación de la tierra puede definirse como "la aptitud de un tipo dado de tierra para un tipo de uso específico del suelo". En función de lo anterior, la aptitud natural de un territorio puede ser entendida como el resultado de la combinación de características y elementos ambientales en un lugar específico que permiten o facilitan la realización de determinadas actividades sin menoscabo de sus cualidades naturales. Lo que se pretende entonces es determinar los lugares con vocación para desarrollar una actividad dada, de acuerdo con la combinación de una serie de factores físicos, biológicos y climáticos.

Los temas considerados para la evaluación fueron:

- Aptitud para uso agrícola
- Aptitud del suelo para uso pecuario
- Aptitud del suelo para uso forestal
- Aptitud del suelo para proporcionar servicios ambientales hidrológicos
- Propuesta de sitios de protección de la biodiversidad
- Aptitud del suelo para uso urbano
- Aptitud del suelo para uso industrial

### **5.2. Aptitud Agrícola**

La evaluación de la aptitud del territorio del Municipio de Durango para el desarrollo de actividades agrícolas de temporal y riego se basó en la información espacial o geográfica de los factores físicos existentes en las diferentes instituciones (INEGI, CONAGUA) y en la generada en la fase de caracterización por el CIIDIR. No se analizaron modificaciones a la infraestructura o a las propiedades del terreno que podrían hacerse para optimizar la aptitud del suelo, por ejemplo la aplicación de fertilizantes, apertura de pozos, creación de presas para riego, etc.

Se determinaron dos factores en común para la Agricultura de temporal y de riego: arabilidad y fertilidad de suelo. Para determinar la disponibilidad de agua para la agricultura de temporal se consideró el índice de aridez de Martonne; La disponibilidad de agua para la agricultura de riego se determinó con base en los criterios siguientes: infraestructura de riego y disponibilidad de agua.

Las áreas con aptitud para la agricultura dentro del Municipio se localizan principalmente en el Valle del Guadiana donde existen áreas con infraestructura hidráulica proveniente de pozos y de agua rodada de las presas Guadalupe Victoria, Peña del Águila y Santiago Bayacora que permiten el riego en épocas de estiaje, pero además existen áreas de temporal en zonas más alejadas en el extremo oriente del Municipio (Figura 10)

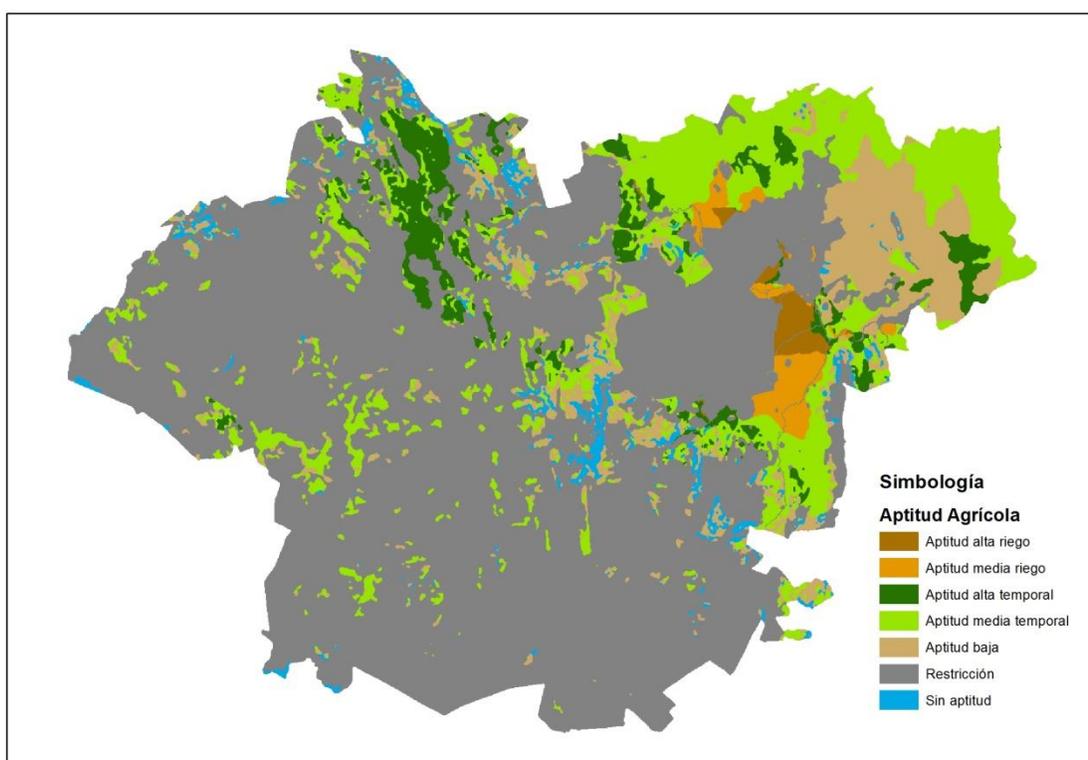


Figura 10. Mapa de Aptitud Agrícola

### 5.3. Aptitud Ganadera

La aptitud del suelo para uso ganadero se define como aquellas áreas en las cuales es posible implementar un sistema de producción de ganado bovino basado en el pastoreo en agostaderos o praderas de temporal.

Los criterios generales para su evaluación fueron:

1. Sitios con existencia de forraje
2. Sitios con existencia de agua

3. Capacidad del sitio para sustentar actividades de pastoreo

4. Accesibilidad del ganado

Las restricciones fueron: cuerpos de agua, poblados, bosque cultivado, áreas agrícolas, pendiente mayor a 60 %. La Figura 11 muestra la Aptitud para la ganadería en el Municipio.

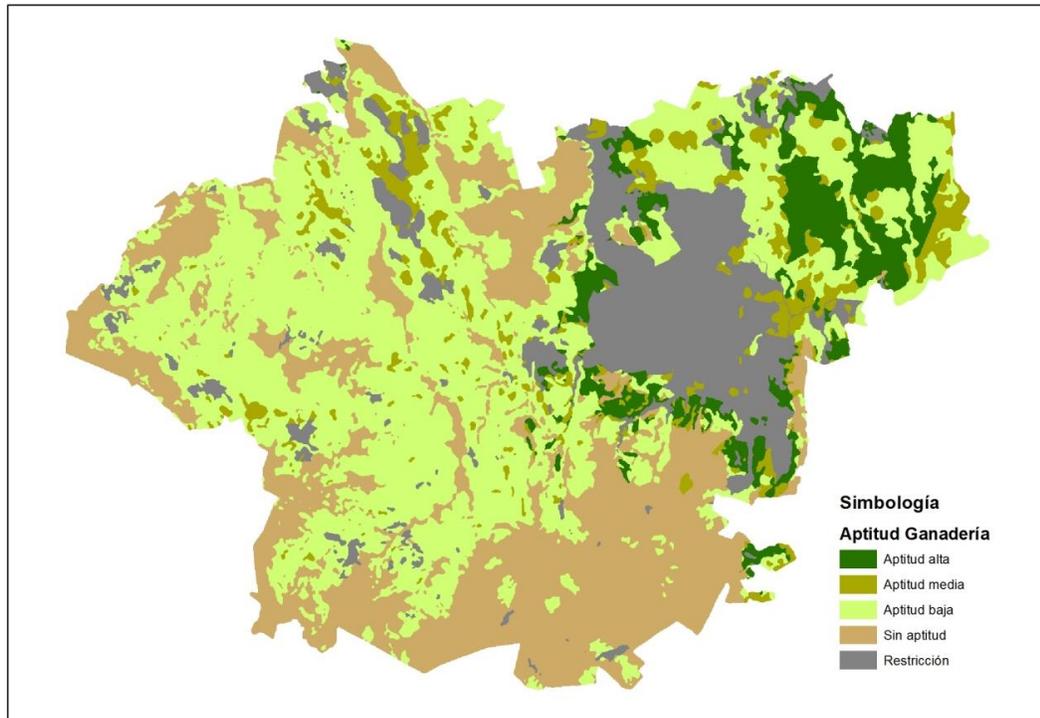


Figura 11. Aptitud Ganadera

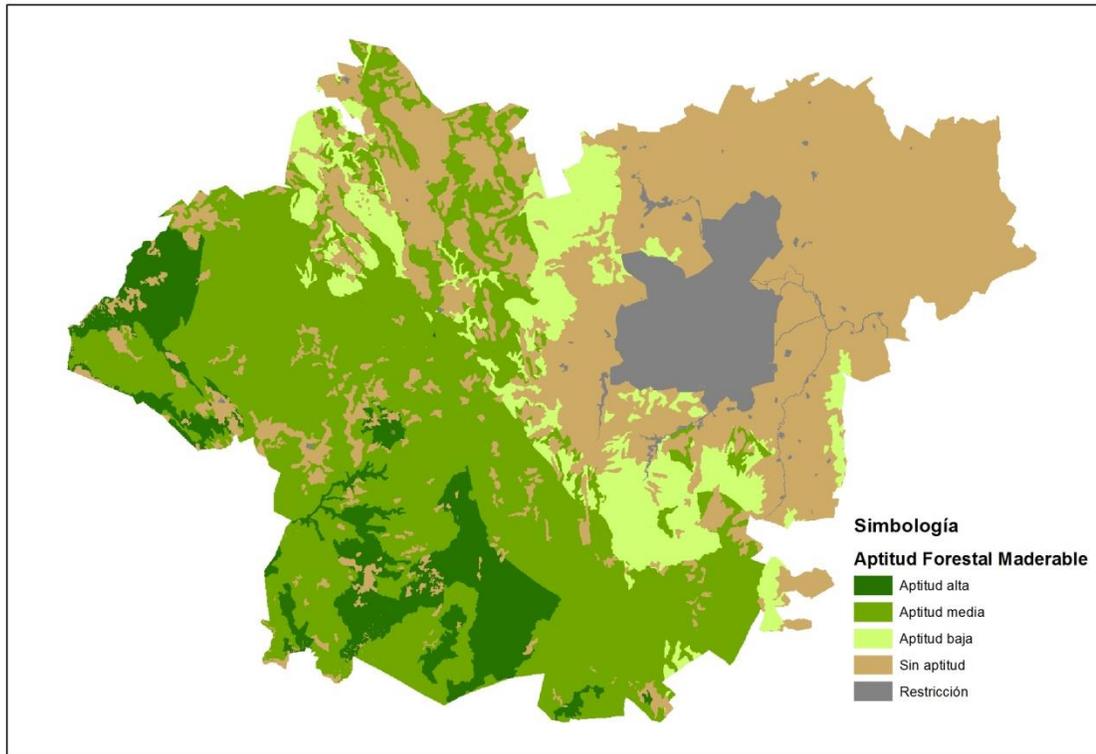
#### 5.4. Aptitud Forestal

La aptitud del suelo para uso forestal comercial se puede definir, como aquellas áreas donde de manera natural existen tipos de vegetación con crecimientos, existencias y renovaciones suficientes para realizar actividades de aprovechamiento maderable de manera sustentable; y la aptitud del suelo para uso de recursos forestales no maderables, como aquellos que ofrecen oportunidades de extracción, cosecha o beneficios alternativos en terrenos forestales.

Los criterios establecidos para la elaboración de los mapas de aptitud forestal maderable para el Municipio de Durango, son los siguientes:

- Vegetación.
- Precipitación.
- Fertilidad.
- Cobertura arbórea.
- Pendiente.

Las áreas con aptitud forestal alta se encuentran localizadas en la zona occidental del Municipio (Figura 12)



**Figura 12. Aptitud Forestal**

La aptitud del suelo para uso de recursos forestales no maderables consideró que prácticamente en cualquier tipo de vegetación es factible aprovechar algún tipo de recurso, ya sea para producción de carbón, recolección de plantas medicinales o alimenticias (hongos, frutos), extracción de fibras, o materias primas. De este modo, se consideró únicamente el potencial que pueden ofrecer los diferentes tipos de vegetación, de acuerdo con el número aproximado de recursos no maderables que puede ofrecer un tipo de vegetación determinada y tomando las restricciones, de acuerdo con su estado de conservación y fragilidad del terreno (Tabla 19).

**Tabla 19. Aptitud recursos forestales no maderables según tipo de vegetación**

<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Aptitud Recursos Forestales no maderables</b>
Bosque bajo abierto	Media
Bosque cultivado	No Aplica
Bosque ayarín	Baja
Bosque encino	Alta
Bosque encino-pino	Alta
Bosque pino	Alta
Bosque pino-encino	Alta
Bosque táscate	Alta
Chaparral	Baja
Huizachal	Media
Matorral crasicaule	Media
Mezquital	Media
Pastizal- huizachal	Baja
Pastizal halófilo	No Apto
Pastizal inducido	No Apto
Pastizal natural	No Apto
Selva baja caducifolia	Alta
Agrícola riego eventual	No Aplica
Agrícola riego	No Aplica
Agrícola temporal	No Aplica
Zona urbana	No Aplica
Zona sub urbana	No Aplica
Otras	No Aplica
Cuerpos de agua	No Aplica

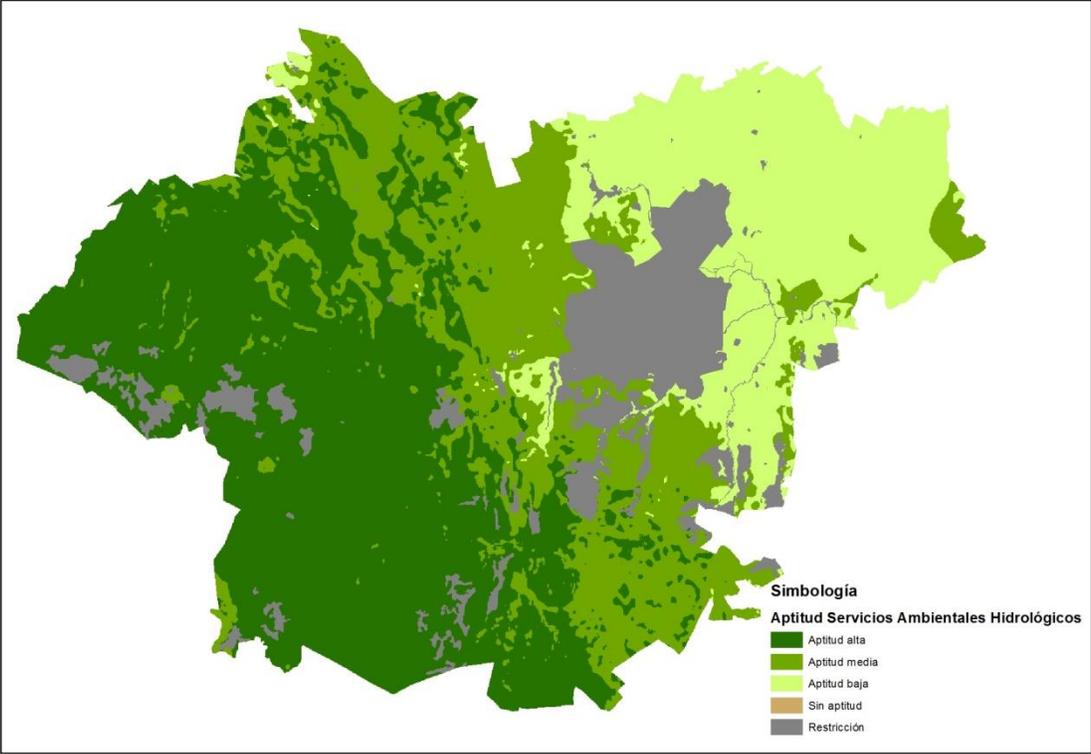
### **5.5. Aptitud Servicios Ambientales Hidrológicos**

Los servicios ambientales hidrológicos (SAH) son aquellos beneficios que se obtienen de los cuerpos permanentes y/o temporales de agua, las corrientes superficiales y el agua subterránea que se producen en una determinada área para el servicio del hombre y de los ambientes naturales. En general, la producción de agua está en función de la presencia constante de una cubierta forestal, no sólo en las partes altas de las cuencas hidrográficas, sino también a lo largo del ecosistema ripario (Pagiola *et al.*, 2003).

Esta cubierta forestal no sólo influye en la captación e infiltración del agua precipitada, sino también en la regulación de factores como la evaporación y los escurrimientos superficiales y subterráneos.

Dado que los SAH están basados en la producción de agua disponible, el proceso consistió en determinar aquellas áreas con un mejor balance de agua. Este balance está en función de las entradas de agua en la cuenca (precipitación) y sus salidas (evaporación, escurrimiento). Este análisis produjo áreas para la producción potencial de agua en el Municipio (Figura 13). Sin embargo, la factibilidad técnica y económica de producir y vender este servicio no fueron

consideradas en la elaboración de los mapas de aptitud. La mayoría del área identificada como Aptitud Alta, está reconocida por la CONAFOR como una zona factible para apoyar a los productores forestales mediante subsidios económicos.



**Figura 13. Aptitud Servicios Ambientales Hidrológicos**

## 5.6. Aptitud para Desarrollo Urbano

Las áreas susceptibles para Desarrollo Urbano están comprendidas dentro del polígono de influencia del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio (Figura 14). Debe destacarse que el Programa no contempla la urbanización total del polígono, si no la distribución estratégica de diferentes usos del suelo, incluyendo las zonas de conservación ecológica de carácter municipal.

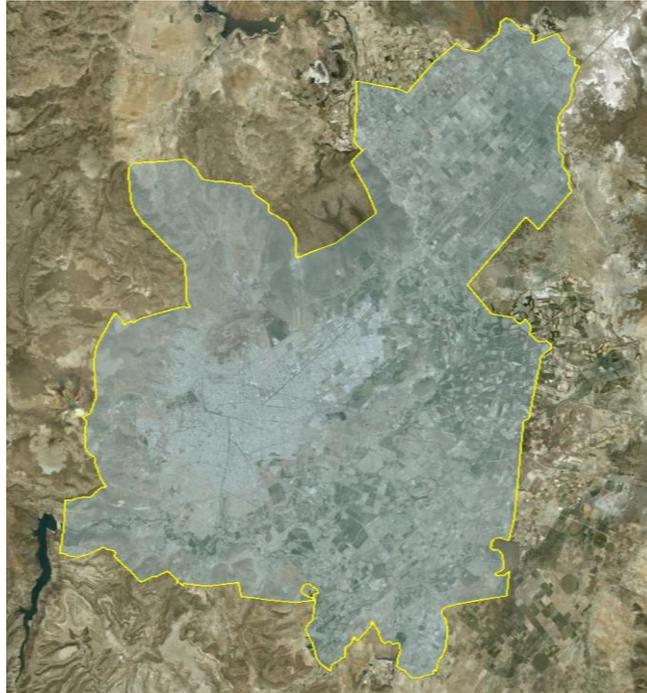


Figura 14. Polígono de Influencia del Programa de Desarrollo Urbano

## 5.7. Aptitud Industrial

La aptitud industrial dentro del Municipio considero los siguientes criterios:

- Pendiente
- Cobertura del suelo
- Caminos principales
- Zonas urbanas y asentamientos humanos
- Corriente de agua

De igual manera se identificaron algunas limitantes:

- Cuerpos de agua
- Humedales

Se utilizó la técnica de comparación de pares (Eastman, 2006) para determinar la ponderación de los criterios, de esta forma se asignó la importancia a cada uno de los criterios mencionados anteriormente. La Figura 15 muestra la Aptitud Industrial en el Municipio.

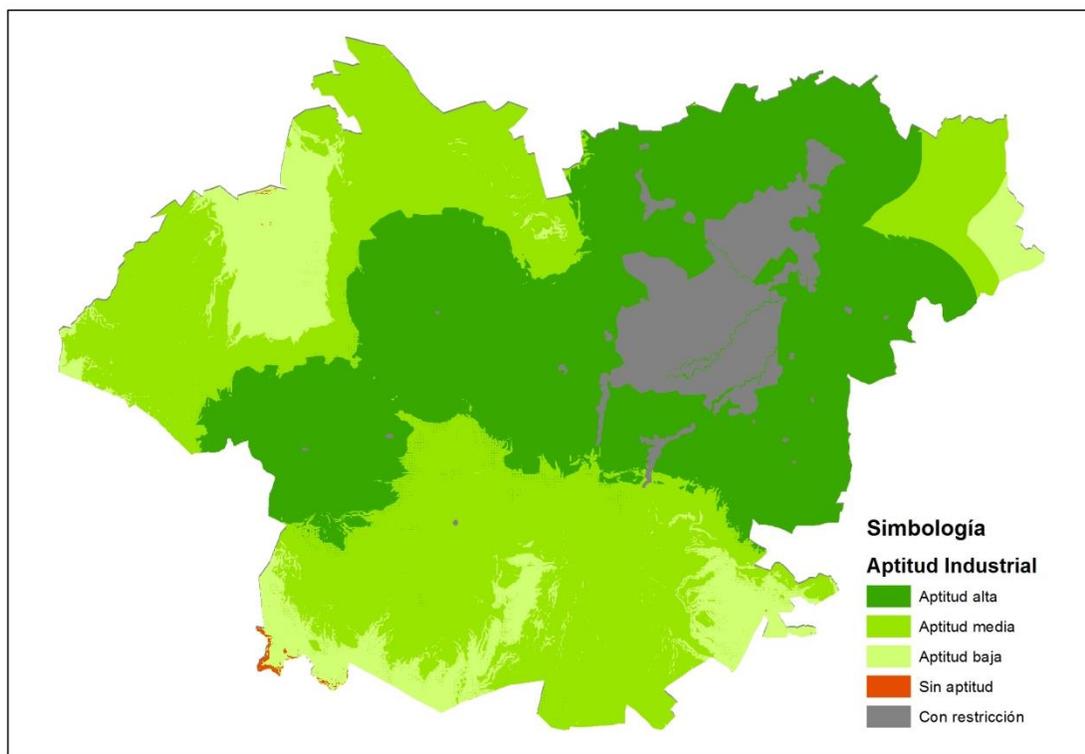


Figura 15. Aptitud Industrial

### 5.8. Aptitud Conservación (Biodiversidad)

El Municipio de Durango requiere establecer áreas para la conservación de la biodiversidad, para conservación de ecosistemas de riqueza biológica o como hábitat de especies de importancia ecológica, ya sea por ser especie amenazada, por especies endémicas o por otras razones. En este caso se tienen sitios considerados como importantes para proponer áreas de reserva o conservación biológica. Unos sitios están localizados en ecosistemas de bosques templados y otros en humedales o cerca de cuerpos de agua donde son sitios de paso de aves migratorias (Figura 16).

Las características que se tomaron en cuenta son las siguientes:

- Cercanía a los sitios señalados como de importancia para la conservación.
- Ausencia y lejanía de carreteras que operasen como barreras físicas a la distribución de fauna.
- Área cubierta de bosque templado (con mayor ponderación para sitios con ecosistemas forestales arbóreos).
- Áreas sin vegetación secundaria y con menor preferencia las áreas con vegetación secundaria arborea o arbustiva.
- Unidades de paisaje sin o con baja fragmentación.
- Cuerpos de agua y corrientes de agua perennes (en caso de los humedales y ecosistemas acuáticos).

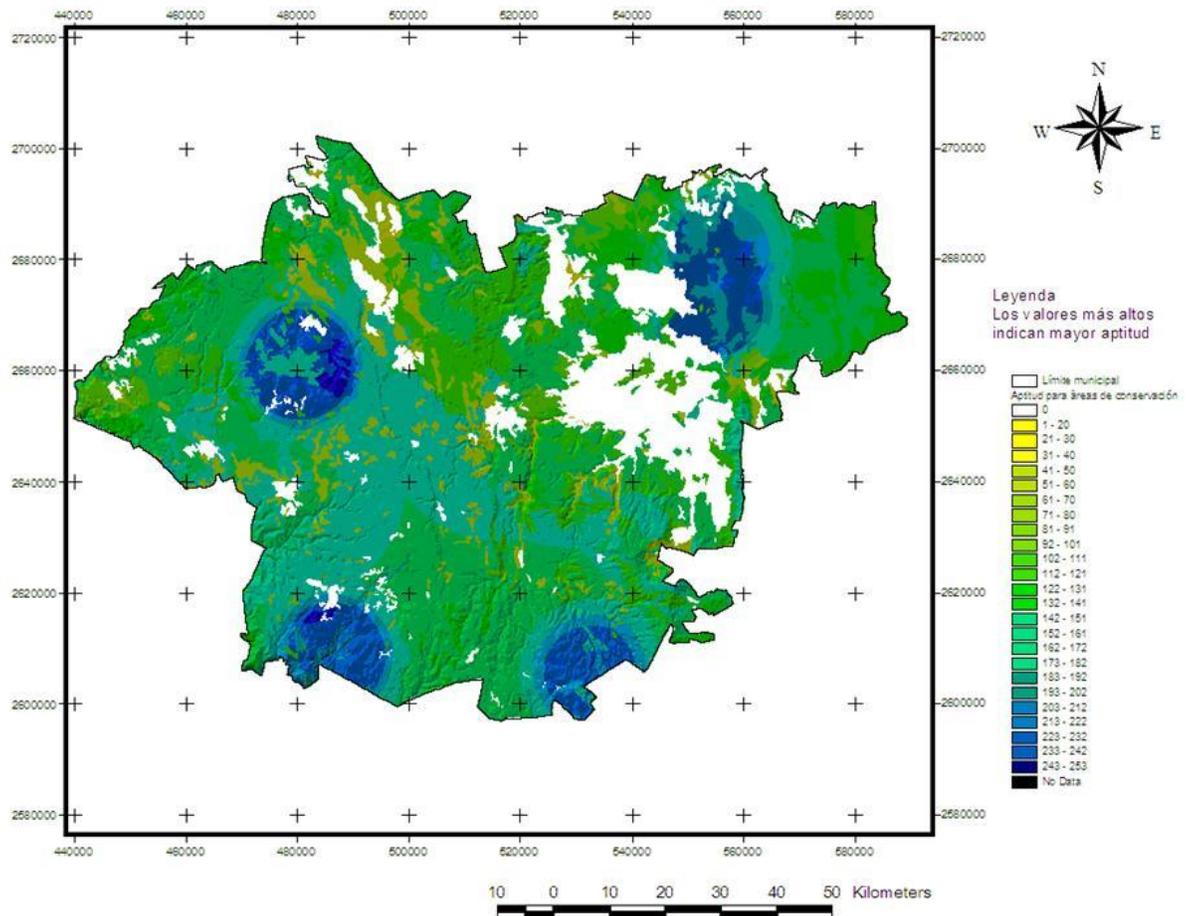


Figura 16. Mapa de Aptitud para la Conservación en el Municipio

# PRONÓSTICO

El pronóstico se refiere al estudio de la evolución de los principales problemas ambientales, tomando como información base las tendencias históricas de cada uno de los procesos seleccionados, así como el estado actual de las variables clave. El resultado es la formulación de los escenarios tendencial (evolución del problema como una simple continuación de las tendencias históricas) y estratégico (evolución del problema considerando la modificación de las tendencias por una respuesta institucional planeada).

Para la formulación del pronóstico se aislaron 4 problemas o procesos:

- La erosión.
- El cambio de uso del suelo.
- El crecimiento poblacional urbano.
- El balance hídrico.

## **1. Riesgo de erosión del suelo**

La erosión es tal vez uno de los problemas ambientales más graves que se presentan en el Municipio de Durango; la falta de control de la erosión y sedimentación producen un daño ambiental difícil de reparar: los suelos se vuelven progresivamente infértiles e improductivos, se altera la calidad del agua superficial y sedimenta los cuerpos de agua, reduciendo su almacenamiento y la cantidad de agua disponible. En razón de lo anterior, es indispensable detectar y ubicar geográficamente los diversos grados de riesgo de erosión dentro del territorio estatal, con el fin de llevar a cabo el manejo adecuado e inhibir la acción de los procesos erosivos.

El método que se eligió para determinar los diferentes grados de riesgo de erosión en el Municipio de Durango, fue el propuesto por la FAO (cuyos procedimientos se consultaron en Ortiz, 1984), el cual contempla factores climáticos, edáficos y topográficos para determinar el riesgo de erosión.

Los principales insumos utilizados fueron un mapa de unidades de suelo dominantes y uno de texturas, derivados ambos de la información digital de suelos escala 1:250,000 editada por el INEGI. Se utilizó el modelo digital de elevación del INEGI a partir del cual se obtuvo el modelo de pendientes en porcentaje; éste se dividió en tres clases, más una cuarta clase que se propone en el documento citado, la cual se refiere a pendientes muy suaves.

El riesgo de erosión se calculó mediante la fórmula:

$$\mathbf{RIESGO = EROSIVIDAD * SUELO * TEXTURA * PENDIENTE}$$

Se cruzaron los mapas correspondientes a cada una de las variables involucradas resultando un mapa de valores que se traducen en la pérdida de suelo en toneladas/hectárea/año. Dichos valores se agruparon en cuatro clases de degradación para obtener el mapa final de riesgo de erosión (Figura 17).

Hacia el interior del Municipio el riesgo MUY ALTO, se presenta en los cañones menos desarrollados los de los ríos Tunal y Las Bayas, y a sierras escarpadas entre las que se distingue la sierra El Refugio al este del Municipio. Aunque su índice de erodabilidad en general es de baja a media, las características topográficas de las geoformas acentúa de manera importante el riesgo de erosión. Esta clase ocupa el 8 % con 73,269 ha

El nivel de riesgo ALTO es el de mayor presencia, con 328,367 ha que representan el 36 % del territorio municipal, se localiza en la mayoría de las sierras, principalmente del sur, oeste, centro, norte y en algunas formaciones, cuya inclinación promedio es de 25 %.

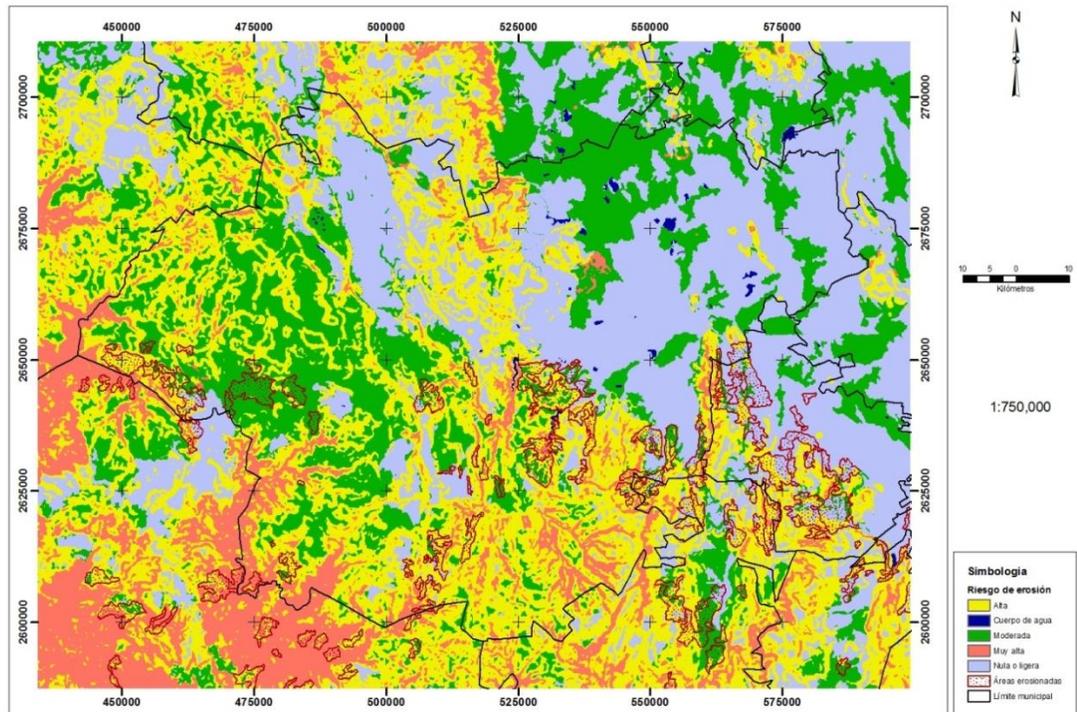
El riesgo MODERADO es atribuible a sierras poco escarpadas o a lomeríos altos del oeste y noreste del Municipio donde la pendiente oscila alrededor del 9 %, también se suman a esta categoría zonas planas principalmente en el área de influencia de La Breña y algunas zonas localizadas del Valle del Guadiana. El riesgo moderado ocupa el 27 % del territorio con 247,719 ha

El riesgo NULO O LIGERO lo representan geoformas planas o casi planas con una pendiente promedio de 3 a 5 % como en valles o lomeríos que predominan en el Valle del Guadiana, la cuenca del Río Chico, así como en La Breña y en algunas pequeñas mesetas presentes en la sierra. Esta clase representa el 29 % de la superficie municipal, ocupando 271,770 ha

Por otro lado, las áreas actualmente erosionadas identificadas en el Municipio se localizan, en su mayoría, en zonas con riesgo de erosión alto y moderado con un grado de modificación de la vegetación considerable, en algunos casos sostienen bosques de pino o pino-encino muy deteriorados con presencia de vegetación secundaria y en otros la vegetación original ha sido completamente removida y sustituida por pastizales inducidos. Estos cambios drásticos en la cobertura del suelo han provocado un desequilibrio en el ecosistema que se traduce en un impacto directo a la estabilidad del suelo.

Se ha determinado que el promedio de pendiente en las áreas erosionadas es de aproximadamente 22 % catalogada como ondulada o fuerte, tienen suelos someros con un índice de erodabilidad moderada, predominan los Regosoles y Litosoles con textura media, mismos que sostienen o sostuvieron bosques de pino, pino-encino o pastizales naturales o inducidos. Debido a que las actividades

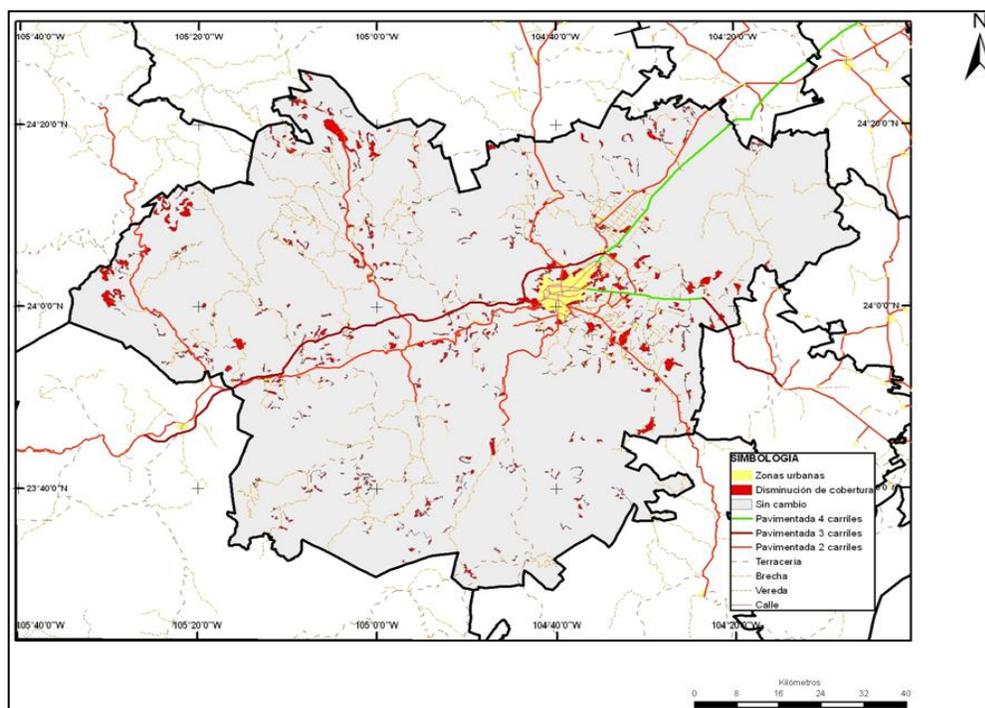
forestales y ganaderas propician la acción de la pendiente en los procesos erosivos en formas y grados de erosión que deterioran rápidamente la capa superficial del suelo, se deduce que en estos lugares la erosión se manifiesta de manera evidente.



**Figura 17. Riesgo de erosión de acuerdo con la ecuación USLE y áreas actualmente erosionadas**

## **2. Cambio de uso del suelo, pérdida de la cobertura vegetal y degradación de los ecosistemas**

Independientemente de los fuertes cambios de uso de suelo que tuvieron lugar en el pasado, en los últimos decenios los cambios registrados no han sido tan radicales, salvo algunas excepciones. Los principales cambios se presentan por el crecimiento urbano y el avance de la frontera agrícola. En la Figura 18, se indican los sitios con disminución de cobertura vegetal.



**Figura 18. Áreas con cambios en la cobertura vegetal original entre 1994 y 2008**

En la Tabla 20 se observa que la mayor superficie que presentó cambio fue la superficie dedicada a las actividades agrícolas, seguida a las áreas ocupadas por los asentamientos humanos (zonas urbanas y zonas suburbanas).

**Tabla 20. Tipos de cobertura del suelo con incrementos en su superficie entre 1994 y 2008**

TIPO DE COBERTURA	SUPERFICIE INFORMACIÓN INEGI 1994 (ha)	SUPERFICIE INFORMACIÓN CIIDIR 2008 (ha)	DIFERENCIA
Agricultura de riego con cultivos anuales (RA)	38,905.52	43,533.37	-4,627.85
Zona urbana (ZU)	6,814.48	10,106.54	-3,292.06
Zona suburbana (ZSU)	0	1,243.83	-1,243.83
Huizachal con vegetación secundaria arbustiva (MU/VSa)	3,354.93	4,711.94	-1,357.01
Chaparral (ML)	20,982.45	22,150.26	-1,167.81
Pastizal inducido (PI)	52,885.96	53,526.23	-640.27
Bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva (BP/VSa)	35,493.48	35,926.89	-433.41
Bosque de pino-encino con erosión (E-BPQ)	6,802.05	7,186.63	-384.58
Bosque pino-encino con vegetación secundaria arbórea y erosión (E-BPQ/VSA)	3,447.36	3,813.01	-365.65

Los principales tipos de cobertura vegetal que presentaron reducciones en su superficie fueron los bosques de pino, de pino-encino, pastizales naturales y matorrales crasicaules (Tabla 21).

**Tabla 21. Principales tipos de cobertura del suelo con pérdidas en su superficie entre 1994 y 2008**

CLAVE DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE INFORMACIÓN INEGI 1994 (ha)	SUPERFICIE INFORMACIÓN CIIDIR 2008 (ha)	DIFERENCIA
Bosque de pino	205,993.20	201,456.00	4,537.20
Bosque de pino-encino	156,622.35	153,749.43	2,872.92
Pastizal natural	73,360.79	70,960.13	2,400.66
Matorral crasicaule con vegetación secundaria arbustiva	15,067.90	13,992.83	1,075.07
Huizachal	3,081.83	2,184.59	897.24
Bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva	24,900.22	24,018.00	882.22
Pastizal natural con erosión	12,577.87	11,727.65	850.22
Pastizal-huizachal	6,186.50	5,502.45	684.05
Agricultura de temporal con cultivos anuales	56,579.01	55,951.99	627.02
Bosque de pino-encino con vegetación secundaria arbórea	7,763.80	7,298.12	465.68
Matorral crasicaule con fisonomía de nopalera	63,754.12	63,401.14	352.98

Otra forma de apreciar el deterioro es en el cambio de la estructura vertical y horizontal de los bosques, cuando se ha realizado extracción de madera, eliminando los árboles de gran tamaño y dejando sólo árboles de menores dimensiones o que se encuentren áreas con árboles de recuperación en etapas tempranas.

En el Municipio de Durango se encuentra una superficie de aproximadamente 60,292 ha cubiertas por pastizal inducido que ha sido propiciado por y para las actividades humanas, desplazando las comunidades originales.

### 3. Tendencia de Crecimiento Urbano

La población urbana en el Municipio se encuentra concentrada en la cabecera municipal, es decir, en la ciudad de Victoria de Durango. Dicha ciudad ha tenido un crecimiento muy acelerado, ya que en 1970 contaba con 150,541 habitantes y en 2005 con 463,830 habitantes (Tabla 22). Esta población urbana ha requerido de vivienda y servicios como son escuelas, hospitales, áreas recreativas, etc.

Todo ello requiere de la ocupación del suelo, por lo cual la zona urbana se va extendiendo.

**Tabla 22. Crecimiento poblacional y extensión de la cabecera municipal en el período 1970-2005\* y su proyección al año 2030\*\***

Año	Población	Superficie de la ciudad (ha)	Año	Población	Superficie de la ciudad (ha)
1970	150,541	1,711.20	2005	463,830	
1980	257,915		2010		11,460.6*
1990	346,938	4,240.60	2015		14,309.4*
1995	397,687		2020		17,866.3*
2000	423,291	7,030.60	2030		27,852.2*
2004		7,330.70			

\*FUENTE:

IX Censo General de Población 1970. Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. México. 1972.

X Censo General de Población 1980. Integración Territorial. INEGI. México 1987.

XI Censo General de Población 1990. Integración Territorial. INEGI. Aguascalientes. 1991.

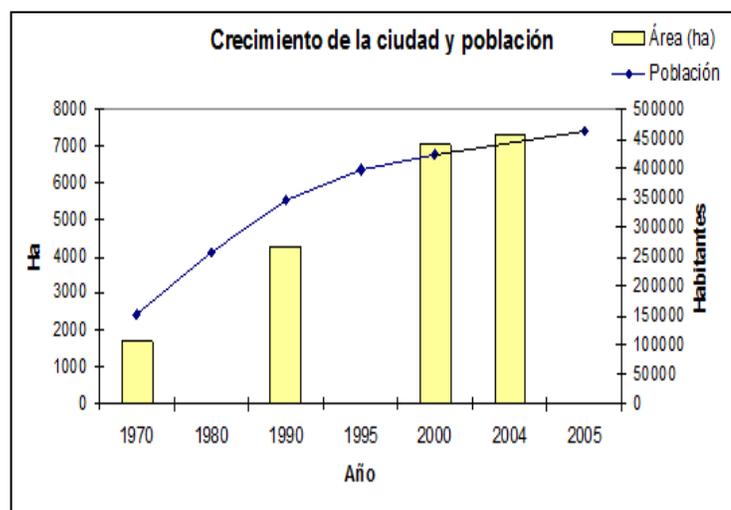
I Censo de Población y Vivienda 1995. INEGI. Aguascalientes. 1996.

XII Censo General de Población 2000. Integración Territorial. INEGI. Aguascalientes. 2001.

II Censo de Población y Vivienda 2005. INEGI. Aguascalientes. 2006.

\*\*Datos estimados.

La tendencia histórica en la superficie de la zona urbana se determinó mediante la delimitación visual de la mancha urbana en imágenes de satélite (Landsat y SPOT). El crecimiento de la zona urbana es una función del incremento de la población. Al incrementarse el número de habitantes, la ciudad creció simultáneamente, con diferentes velocidades en el período. Con la información anterior se generó una ecuación para conocer la tendencia de la superficie urbana para los años futuros (Figura 19). Con la ecuación se extrapolaron la superficie de los años 2010, 2015, 2020 y 2030.



**Figura 19. Relación entre el tamaño de la población urbana de la cabecera municipal y la extensión de la mancha urbana. Los datos posteriores a 2005 son resultado de una proyección**

Se espera que en el año 2030, la Ciudad tenga una superficie de 27,852 ha, lo que implicará una mayor demanda de servicios de educación, sanidad, seguridad, abasto, etc., lo que obliga a planear la distribución del crecimiento y la cobertura de servicios.

#### 4. Balance hídrico de las cuencas y subcuencas

Se estimó el balance hídrico en el Municipio de Durango a nivel de pixel. Se tomó como referencia la metodología propuesta por Mendoza y Bocco (2002), para determinar el exceso y déficit de agua en una cuenca o subcuenca hidrológica. El exceso de agua se refiere a la cantidad de agua que se percola al acuífero. El déficit de agua se presenta cuando no existe un almacenamiento de agua en el suelo, debido a una evapotranspiración potencial mayor a la precipitación efectiva.

Para el cálculo del déficit y exceso de agua en la zona, fue necesario conocer la distribución geográfica de las variables que intervienen en el balance hídrico cuya relación es la siguiente:

$$P = I + ETa + E\Delta SM + \Delta GWS + GWR$$

Donde:

P=Precipitación

$\Delta S$ =Almacenamiento superficial

ETa= Evapotranspiración actual

E=Escurrimiento superficial

$\Delta\theta$ =Cambio en la humedad del suelo

F=Filtración

D=percolación profunda

##### 4.1. Precipitación mensual y anual

Para conocer la distribución espacial de la precipitación en el Municipio de Durango se compararon diferentes regresiones y se eligió la que se ajustara más a los datos de las estaciones climatológicas. Se contó con los datos de precipitación mensual de 17 estaciones climatológicas, distribuidas dentro y cerca del Municipio, promediados de un período de 31 años.

En promedio, en el Municipio, precipitan entre 380 y 1,320 mm al año. En la zona occidente y sur del Municipio se tiene la mayor incidencia de lluvias de mayor intensidad, sobre todo en las subcuencas del El Salto, El Jaral, Arenales, Q. San Vicente, R. de San Diego y al sur de las subcuencas del Río de Santiago y El Tunal. Al mismo tiempo las zonas más secas son al oriente y noreste en las subcuencas de Durango, Mezquital y La Saucedá.

## 4.2. Evapotranspiración mensual y anual

Para el cálculo de esta variable se utilizó el método de Thornwaite, el cual calcula la evapotranspiración mensual en función de las temperaturas medias mensuales, mediante la ecuación:

$$ETP_j = 16k_{aj} \left( \frac{10T_j}{I} \right)^a$$

Donde:

$ETP_j$  = Evapotranspiración Potencial del mes j (mm)

$k_{aj}$  = Coeficiente que depende del mes del año y de la latitud del lugar. Toma en cuenta la duración del mes y el número máximo de horas de sol.

$T_j$  = Temperatura media del mes j

$I$  = Índice Calórico Anual, suma de los 12  $i$

$I = \sum i_j$  donde:  $i_j = (T_j/5)^{1.514}$

$a$  = Parámetro que se obtiene en función de  $I$

$a = 0.000000675 * I^3 - 0.0000771 * I^2 + 0.01792 * I + 0.49239$

Para generar el mapa de evapotranspiración potencial anual se sumaron los 12 mapas de evapotranspiración potencial mensual.

El resultado del análisis muestra que en los meses de abril a septiembre se presenta una mayor evapotranspiración potencial y los meses de junio a agosto muestran mayor evapotranspiración real (Figura 20). Las categorías de muy alto y muy bajo son las más frecuentes en el Municipio, juntas suman un 72 % de la superficie total (Tabla 23).

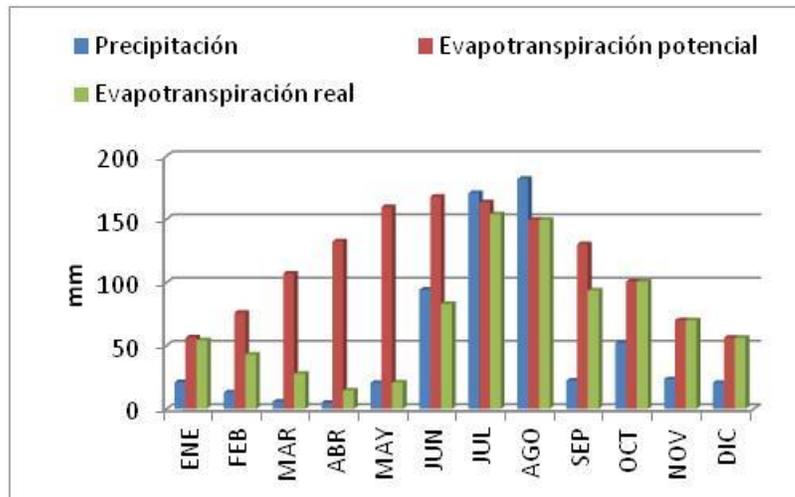


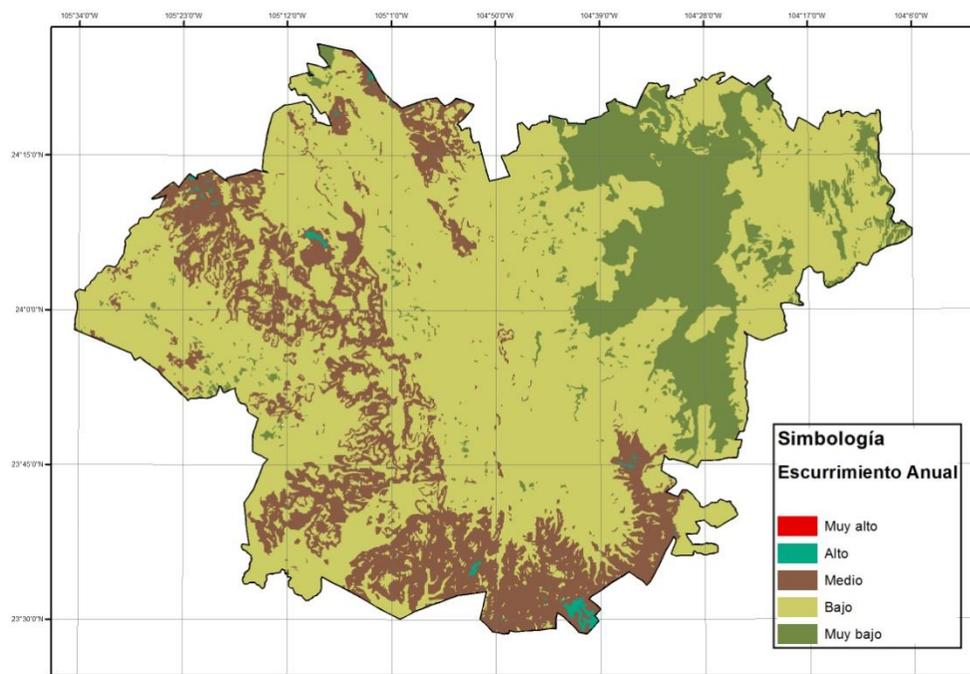
Figura 20. Precipitación y evapotranspiración mensual en el Municipio de Durango

**Tabla 23. Evapotranspiración real en el Municipio de Durango**

CLASE	RANGO	ha	%
muy baja	< 550	305681.55	33.0
baja	550-700	68231.54	7.4
media	700-850	82400.96	8.91
alta	850-1000	112321.73	12.10
muy alta	> 1000	356369.54	38.52

### 4.3. Coeficiente de escurrimiento

Se obtuvo un mapa de coeficiente de escurrimiento, siguiendo la metodología empleada por Mendoza y Bocco (2002), la cual consiste en una asociación de la velocidad de infiltración del agua en el suelo, la cobertura vegetal y la pendiente. El producto del coeficiente de escurrimiento y la precipitación mensual generó los mapas de escurrimiento superficial de agua por mes y la sumatoria de estos proporcionó un mapa de escurrimiento superficial anual (Figura 21). Para el Municipio de Durango se presenta un escurrimiento anual que va del 10 al 60 % del volumen de agua que precipita. Los escurrimientos superficiales más altos se presentan en regiones con poca cobertura vegetal, pendientes abruptas y en suelos con texturas finas.



**Figura 21. Mapa de Escurrimiento Anual**

#### 4.4. Precipitación efectiva

Este atributo se refiere a la cantidad de agua que entra al suelo, es decir la precipitación menos el agua que escurre superficialmente. Posteriormente existe evaporación, transpiración de las plantas, utilización del agua por las plantas, almacenamiento en el suelo, escurrimiento subsuperficial y/o percolación profunda.

Dentro del Municipio de Durango se tienen precipitaciones efectivas que van de 242 a 1,251 mm, donde las categorías de Baja (<200) y Media (200-400) representan el 85 % de ocurrencia en el Municipio.

#### 4.5. Almacenamiento potencial de humedad

La capacidad de almacenamiento potencial de la humedad del suelo se define como una relación entre la pedregosidad y la textura (Landon, 1984). Para su cálculo se utilizó la información edafológica digital escala 1:250,000 editada por el INEGI como insumo principal ya que muestra mayor detalle que otras fuentes existentes.

Ante la imposibilidad de contar con información detallada como lo propone el método de Landon, se hicieron las adecuaciones necesarias, con base al conocimiento del área de estudio y del sistema de clasificación de suelos FAO-UNESCO 1968 para inferir las propiedades de los suelos en el Municipio de Durango.

La pedregosidad se estimó con base en las características de los tipos de suelo presentes, a sus fases físicas superficiales y limitantes físicas de profundidad; mientras que para la textura se adoptó la clase textural predominante en cada tipo de suelo. Ambas variables se combinaron por medio de un cuadro de doble entrada, donde se asignó un valor que corresponde al máximo de agua en mm/m que puede ser contenido en los diferentes tipos de suelo (Tabla 24).

**Tabla 24. Almacenamiento potencial de acuerdo con la textura y pedregosidad del suelo**

Clase Textural	Contenido de Piedras y Gravas				
	0%	0-5%	5-15%	15-40%	40-80%
Fina	140	130	120	90	50
Media	170	160	140	110	40
Gruesa	90	80	70	60	30

#### 4.6. Almacenamiento real de humedad

A diferencia del almacenamiento potencial que es un valor único que representa el límite máximo de almacenamiento de humedad en el suelo, el almacenamiento real es variable a lo largo del año, debido a las adiciones y sustracciones de humedad ocasionadas por la precipitación efectiva y la evapotranspiración, por tal razón fue necesario determinar su comportamiento de manera mensual, a través de la siguiente ecuación:

$$S(a)=P(ef) + S(a)mes-1 - Etp$$

Donde:

$S(a)$ = Almacenamiento real en mm

$S(a)mes-1$ = Almacenamiento real del mes anterior

$P(ef)$ = Precipitación efectiva

$Etp$ = Evapotranspiración potencial

El almacenamiento real podrá ser igual, pero jamás superior al potencial. En el caso del Municipio de Durango se encontraron valores de almacenamiento potencial de hasta 170 mm., siendo las sub-cuencas de la porción occidental las que mantienen los valores más altos. La subcuenca del Durango es la más heterogénea. Sin embargo esta condición cambia al calcular el almacenamiento real el cual se presenta en mayor nivel (100 - > 160 mm) en las subcuencas del Tunal, Espíritu Santo, El Jaral, Santiago y Río San Diego. La subcuenca del Durango presenta el menor almacenamiento real (0 – 20 mm). En general, el 77 % de la superficie del Municipio presenta un almacenamiento real entre 0 y 60 mm.

#### 4.7. Déficit de agua

Se calculó el déficit de agua mensual mediante la ecuación:

$$Déficit = ETP_j - P_{(ef)} + S_{(j-1)}$$

Donde:

$ETP$ =Evapotranspiración potencial mensual

$P_{(ef)}$ =Precipitación efectiva

$S_{(j-1)}$ =Almacenamiento real del mes anterior

Los valores positivos indican un déficit, cuando se tienen valores negativos se reclasificaron a 0, es decir no existe déficit. Los cálculos iniciaron en el mes de junio para tomar como 0 el almacenamiento del mes anterior. Las categorías predominantes de déficit en el Municipio son MUY BAJO (100-500 mm) y ALTO (1000-1200 mm) con una cobertura de 52 y 29 % respectivamente. La categoría de MUY ALTO sólo se presenta en pocas áreas de la zona de Las Quebradas y de la subcuenca del Río Durango. Los valores cercanos a cero se exhiben en las partes más altas como son las mesetas y sierras de las subcuencas del Arroyo El

Jaral, Río El Tunal, Espíritu Santo, Río Santiago, Río San Diego y Río de Santiago.

Las subcuencas de los Ríos Durango y Saucedá presentan el mayor déficit de agua, lo que significa que son altamente dependientes del recurso hídrico que les proporcionen las sub-cuencas localizadas al oeste, noroeste y suroeste. Los meses de mayor déficit de agua son de marzo a mayo.

#### 4.8. Excedente de agua

Cuando la precipitación efectiva es mayor que la evapotranspiración potencial, la cantidad de agua almacenada en el suelo se incrementa hasta el nivel máximo que permite la capacidad de almacenamiento potencial. La cantidad de agua que siga entrando al suelo se percolará como excedente de agua (Mendoza y Bocco, 2002). La ecuación que determina el excedente de agua es:

$$\text{Excedente} = P_{(ef)} - ET_a - S_j + S_{j-1}$$

En el Municipio de Durango, en los meses de agosto se llegan a registrar 16 mm de excedente promediado para todo el territorio, y en julio se presentan 2 mm; en los meses restantes no existen valores importantes (Figura 22).

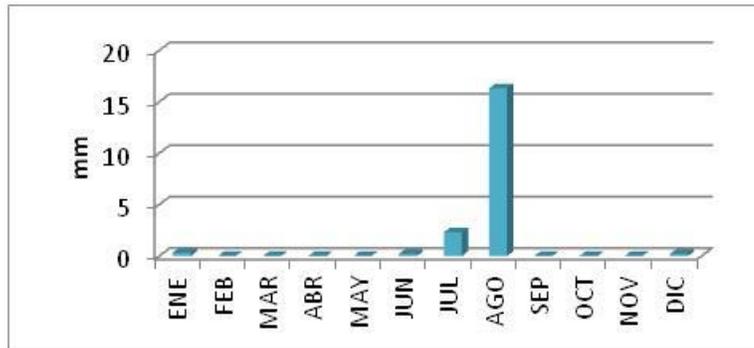


Figura 22. Excedente mensual de agua en el Municipio de Durango

#### 4.9. Demanda de agua

El agua es uno de los recursos que más presión tiene en el Municipio, y considerando que es un elemento estratégico en el desarrollo sustentable del territorio, es relevante estudiar los cambios que pueda sufrir este recurso tanto en su oferta como en la demanda de la población. La demanda de agua está totalmente relacionada con el crecimiento de la población, el impulso de las actividades productivas y por supuesto con las políticas de manejo de agua que se adopten. Los escenarios de cambio en la demanda de agua en el Municipio se contemplan en el Programa Hídrico Visión 2030 y el proyecto Agua Futura.

#### 4.9.1. Demanda de agua por subcuenca

La subcuenca del Río Durango es en la que se presenta la mayor demanda (229 Mm<sup>3</sup>), ya que en ella se emplaza la Ciudad de Durango. En esta subcuenca se presenta el mayor número de habitantes, así como una mayor actividad agrícola con necesidades de riego (Figura 23).

Enseguida las subcuencas de los Ríos Santiago y La Saucedá presentan una demanda total de 37 y 5 Mm<sup>3</sup>, respectivamente. A nivel municipal se registra una demanda total anual de 270 Mm<sup>3</sup> de acuerdo con los datos del Registro Público de Derechos del Agua (REPDA) (CONAGUA, 2007).

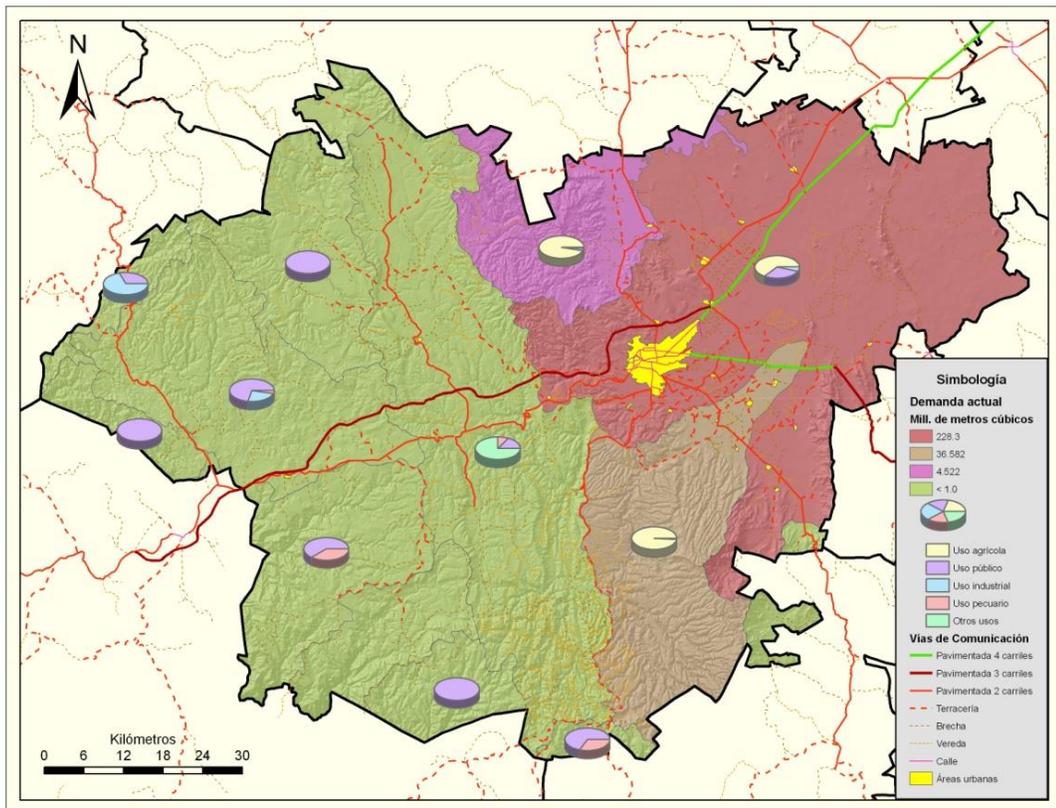


Figura 23. Demanda de agua por subcuenca

#### 4.10. Cambios en la demanda de agua bajo dos escenarios: tendencial y estratégico

En primera instancia el cambio debe darse respecto a los usuarios del agua. El volumen de agua para riego agrícola se estimó de acuerdo con el cambio en la superficie cosechada y a las eficiencias del riego. Para uso público, el volumen se relaciona con el crecimiento de la población, con la cultura de consumo por parte de la población y con la eficiencia en el servicio de abastecimiento. La industria autoabastecida, el uso pecuario y otros usos no influyen significativamente, ya que son los menores demandantes de agua.

Otro aspecto a considerar en los diferentes escenarios es la posibilidad de intercambiar fuentes de abastecimiento para los principales usuarios, de tal forma que se minimice la presión sobre el acuífero y al mismo tiempo se garantice el abastecimiento permanente de agua con calidad a la población. El proyecto Agua Futura planteado por Aguas del Municipio de Durango contempla una combinación de agua subterránea y agua superficial de las tres principales presas, para satisfacer las actividades domésticas y público-urbanas. Así mismo, la agricultura aprovechará más el agua residual tratada de la PTAR de la ciudad.

#### **4.10.1. Escenarios**

El Programa Hídrico Visión 2030 del estado de Durango publicado por CONAGUA en el 2009 establece los siguientes escenarios:

**Escenario tendencial:** No se aprovechan las áreas de oportunidad, lo que conlleva a un efecto negativo en la eficiencia.

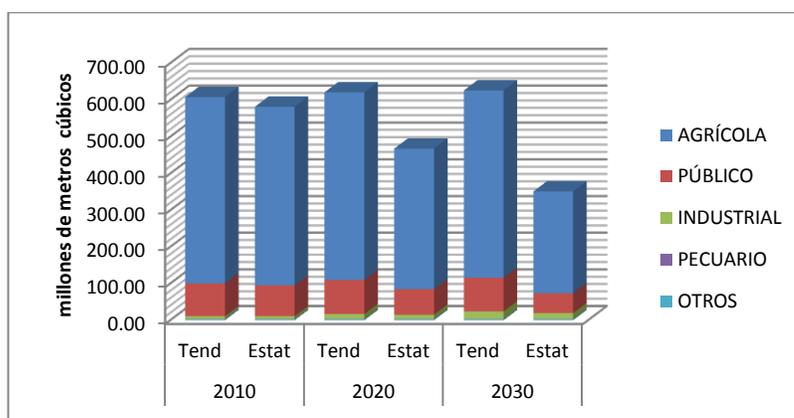
- Continúan las grandes pérdidas físicas en la red de agua potable.
- Continúa una cultura de despilfarro de agua por parte de la población.
- Continúa el desequilibrio en los servicios de abastecimiento, alcantarillado y saneamiento.
- Permanecen las ineficiencias en el riego.
- Se sigue sobreexplotando el acuífero.

**Escenario estratégico:** Se llevan a cabo las acciones previstas en el Programa Hídrico del estado de Durango.

- Disminuye el consumo de agua por parte de la población urbana a la par de un aumento en el consumo para el medio rural.
- Aumentan los servicios de abastecimiento, alcantarillado y saneamiento en las localidades rurales.
- Aumentan las eficiencias en el abastecimiento de agua potable y en el riego agrícola.
- Se minimiza la presión sobre el acuífero.

#### **4.11. Cambios en la demanda de agua por sector**

En general los pronósticos en el programa antes mencionado muestran una disminución de hasta un 39.5 % de volumen extraído ante un escenario sustentable o estratégico en los próximos 20 años (Figura 24). De otra forma se verá un incremento en la demanda aparentemente pequeño (7.1 %) pero significativo para el Municipio de Durango.



**Figura 24. Cambio en la demanda de agua por usuario**

El cambio más importante se presenta sobre todo en las sub-cuencas de los ríos Durango, de Santiago y La Sauceda. En otras subcuencas, se sigue manteniendo la menor extracción de agua y no se presentan cambios importantes.

**Uso Agrícola.** Para el año 2010 se tiene proyectado por parte de CONAGUA un volumen de agua de 507.5 Mm<sup>3</sup> bajo un escenario tendencial y 486.6 Mm<sup>3</sup> si se aplican las políticas de aprovechamiento sustentable (CONAGUA, 2009). Para el año 2030 se observa una pequeña disminución en la superficie de riego en el escenario tendencial y un decremento mayor (55 %) en el estratégico; asimismo la eficiencia del riego aumenta, de tal forma que ante este escenario, se aprovecharían para este rubro 277 Mm<sup>3</sup> (Tabla 25).

**Tabla 25. Cambios en la superficie de riego y en la lámina de agua**

Atributo	2010		2020		2030	
	Tendencial	Estratégico	Tendencial	Estratégico	Tendencial	Estratégico
Superficie de Riego	44,531	42,691	44,438	33,636	44,345	24,797
Lámina bruta (m)	1.14	1.14	1.15	1.14	1.15	1.12
Volumen (Mm <sup>3</sup> /año)	507.55	486.66	510.93	383.45	509.87	277.73

**Uso Público.** Bajo el escenario tendencial la dotación per cápita de agua se mantiene igual para el 2030; sin embargo el número de habitantes crece, por lo que la demanda de agua total para este uso tiende a aumentar ligeramente. Bajo el escenario deseable la dotación en el medio urbano disminuye de 477 L/hab/día hasta 265 L/hab/día (Tabla 26), no así para las localidades rurales donde aumenta ligeramente. Bajo este escenario el agua utilizada en este rubro disminuye aproximadamente un 36 %. (Figura 25).

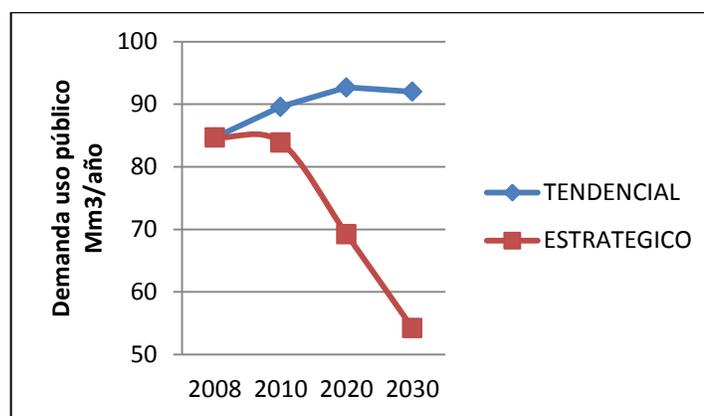


Figura 25. Cambio en la demanda de agua para uso público

Tabla 26. Cambios en la población y en la dotación de agua per cápita

AÑO	ESCENARIO	Población urbana	Población Rural	Dotación Urbana (L/hab/día)	Dotación Rural (L/hab/día)
2010	Tendencial	494554	58189	478	167
	Estratégico			443	177
2020	Tendencial	508771	59861	479	167
	Estratégico			349	210
2030	Tendencial	505061	59425	480	167
	Estratégico			265	240

**Uso Industrial.** Actualmente en el Municipio, el aprovechamiento de agua por parte de la industria representa el 4 %, por esta razón no se vislumbra en el mediano plazo un incremento que implique competencia para el sector agrícola y público. Sin embargo, es importante que las industrias adopten estándares de calidad y uso eficiente del agua

## 5. Cambio en la condición de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio para el desarrollo de las actividades sectoriales

El cambio en las condiciones de los atributos ambientales tiene que ver de manera directa en la forma en que evolucionan o degeneran los aspectos de influencia tanto negativa como positiva en dichos atributos; de esta forma, las actividades de los sectores se verán favorecidas o desfavorecidas en el corto o mediano plazo.

### 5.1. Agricultura

Se conoce que en parte del Municipio la productividad de los suelos va en descenso, que existe una alta alteración en el régimen de precipitación y una constante expulsión de mano de obra, lo cual va en detrimento de la productividad

agrícola del Municipio. Por lo que de seguir esta tendencia, la agricultura se verá afectada de manera sostenida y se reducirá a la de autoconsumo, poniendo en riesgo el abasto local.

En otros sitios, hay mejor manejo en los que se está buscando la diversificación de los productos agrícolas por medio de producción de hortalizas y frutos principalmente, utilizan el riego y condiciones climáticas como atributos esenciales, por lo cual debe revisarse la calidad y disponibilidad de agua que está siendo empleada en los sistemas de riegos de lo contrario la producción y actividad se verá mermada.

## **5.2. Forestal**

Los ritmos de explotación forestal y la tala clandestina que tuvieron lugar en tiempos pasados, así como la apertura de tierras para el cultivo y pastoreo, mediante la eliminación de la cobertura vegetal han modificado las zonas susceptibles de explotación forestal, cambiando su condición en detrimento de esta actividad.

El deterioro del recurso forestal va en un ritmo superior al de la recuperación que promueven las instituciones gubernamentales, y por lo que el cambio en la condición de tal atributo, es evidente en muchas zonas, sobre todo en la altura y densidad de los bosques.

## **5.3. Abasto y suministro de agua**

Actualmente el suministro de agua potable a la población proviene de los acuíferos, sin embargo no está disponible para todos los habitantes del Municipio, de tal forma que todavía son muchos los que viven una situación de estrés por no contar con los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Además la gran dependencia que se tiene del agua subterránea coloca a los acuíferos en una condición de alta vulnerabilidad y más aún por las condiciones hidrológicas particulares del Municipio.

Dentro de la gestión del agua se tienen programas dirigidos a que cada vez más población cuente con los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado, así como la construcción de plantas de tratamiento en localidades con más de 2,500 habitantes. Estos programas emanan del Plan Nacional Hídrico 2007-2012. Respecto a la ciudad de Durango, la cual es la mayor consumidora de agua, cuenta con el proyecto Agua Futura cuyo propósito es garantizar el suministro de agua con calidad para las futuras generaciones.

Un posible cambio en los atributos ambientales es respecto al cambio climático global el cual, de acuerdo a las proyecciones generales, tendrá el efecto de disminuir la precipitación en esta región, por lo cual es de suma importancia realizar un manejo eficiente del agua.

#### **5.4. Ganadería**

No existe un plan regional de manejo de pastizales por lo que los productores se conducen de manera aislada, pastoreando en las zonas de pastizales, forestales, corredores biológicos y en otros tipos de vegetación. De esta manera, se convierten en un factor de presión sobre los recursos lo que lleva al cambio negativo en la condición de los atributos ambientales que permiten el desarrollo de esta actividad generalmente por sobrepastoreo.

De esta manera, se pretende ver como el deterioro del ambiente cambia la condición de los atributos ambientales en detrimento de las actividades de los sectores y calidad de vida de los habitantes del Municipio.

#### **6. Imagen Objetivo**

La imagen objetivo se refiere a la condición ideal del territorio que deberá alcanzarse al término de 30 años. Esto implica la aplicación de las políticas territoriales de conservación, protección, restauración y aprovechamiento distribuidas de forma estratégica, el desarrollo de actividades productivas y de conservación de acuerdo con su compatibilidad y con la aptitud del suelo, observando una serie de medidas o criterios de regulación ecológica para cada actividad, dirigidas a la reducción, prevención o compensación de los problemas ambientales.

Para el Municipio de Durango, al término de 30 años, se espera contar con una superficie de 485,294 ha de vegetación natural usada principalmente para actividades de los sectores ganadero, forestal, biodiversidad y servicios ambientales hidrológicos, los cuales generalmente no requieren de cambios de uso del suelo. Por otro lado, se espera tener una superficie de 225,890 ha donde la vegetación nativa habrá sido modificada sustancialmente para soportar actividades de los sectores industrial, urbano y agrícola, los cuales requieren preferentemente de cambios de uso del suelo para su desarrollo.

Según la clasificación de Machado (2004), descrita en la Tabla 29, la imagen objetivo puede ser visualizada como se muestra en la Figura 26. Los índices de naturalidad mas altos (7 a 8) esperados se encuentran en la región de la Sierra Madre Occidental, así como en la región de La Breña, donde deberán permanecer sistemas “quasi-naturales”, sub-naturales y naturales, capaces de soportar la demanda de productos forestales, pecuarios, de captación de agua y mantenimiento de la biodiversidad.

Algunas zonas de los Valles y de la Sierra, tendrán ecosistemas seminaturales o incluso asistidos, pero aún importantes para la generación de servicios ambientales y de productos de importancia económica, con índices de naturalidad

medios, con elementos naturales, fragmentados y con áreas intervenidas para la producción agrícola, así como con infraestructura para el manejo del agua.

Circundando la zona de influencia urbana delimitada por el Programa de Desarrollo Urbano (PDU), estarán las áreas de la región de los valles, donde los índices de naturalidad serán bajos (<5), conteniendo sistemas intervenidos y transformados para crear las condiciones adecuadas para el desarrollo de la agricultura y de asentamientos suburbanos.

Por otro lado, el PDU habrá de desarrollar su propia dinámica interna para distribuir de forma óptima las zonas de uso urbano, industrial, agrícola y de preservación ecológica.

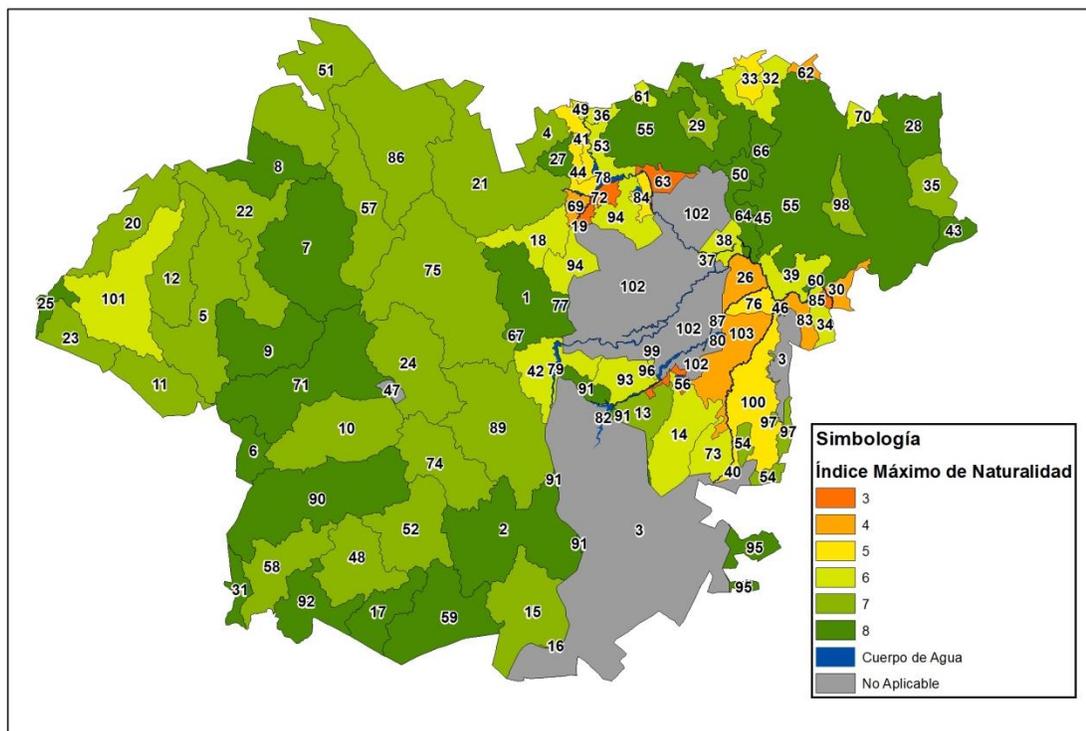


Figura 26. Mapa de Índice Máximo de Naturalidad en el Municipio por UGA

# PROPUESTA

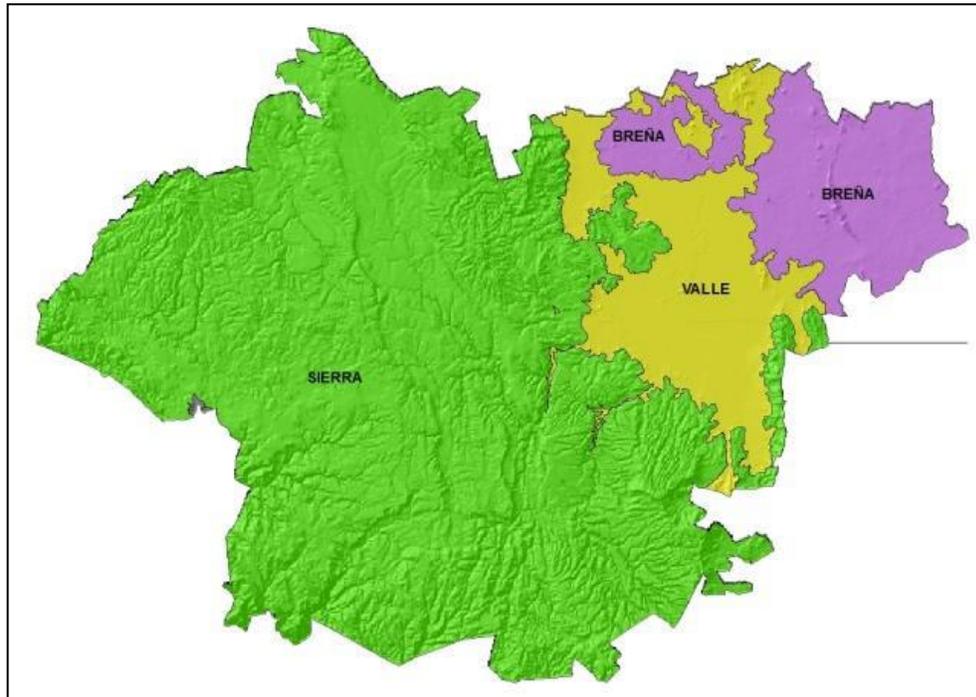
La etapa de Propuesta del Estudio Técnico para el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Durango tiene como propósito generar un modelo de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable en el área a ordenar, que servirá de base para construir el Programa de Ordenamiento Ecológico.

El Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por:

- El modelo de Ordenamiento Ecológico que es la representación, en un sistema de información geográfica, de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos.
- Los Criterios de Regulación Ecológica para los Sectores Compatibles dentro de cada UGA.
- Estrategia ecológica que plantea los objetivos específicos, los programas, obras, servicios y acciones y sus responsables en los tres niveles de gobierno encaminados al cumplimiento de los lineamientos ecológicos. En virtud de que se están definiendo los nuevos programas del gobierno federal en materia de ambiental y de otros sectores, no fue posible asignar la estrategia a las UGA. Una vez decretado este ordenamiento ecológico, se procederá a complementarlo con la asignación de una estrategia ecológica.

## **1. Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental**

Se basó en el trabajo realizado en la etapa de caracterización en la cual se delimitaron las Unidades de Paisaje. En esta etapa se identificaron tres zonas con características ecológicas y socioeconómicas particulares que las hace diferentes entre sí: la zona de la sierra, la zona del Valle del Guadiana y la zona de la Breña (Figura 27).



**Figura 27. Regionalización del Municipio de Durango**

Posteriormente se realizó un análisis detallado en cada una de ellas y se realizaron algunos ajustes a las UGA en función de elementos como las zonas de recarga de acuíferos o las Áreas Naturales Protegidas (ANP) existentes en el Municipio. La delimitación de las UGA dentro de la zona de la Sierra se llevó a cabo tomando como criterio principal las microcuencas debido a que esta es una zona de importancia para el Municipio en cuanto a la captación de agua, además de que son unidades que se recomiendan ampliamente para la evaluación de los impactos del manejo ya sea en sentido positivo o negativo. En la zona del Valle del Guadiana el principal criterio fue el tipo de suelo, debido es una zona con amplio potencial agrícola. En la zona de La Breña el criterio principal fue la fisonomía vista desde las imágenes satelitales, la cual responde generalmente a cambios en la geología que a su vez se reflejan en la vegetación.

## **2. Contenido temático del mapa de UGA**

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Durango, en formato digital (*Shape*) posee los siguientes atributos para cada uno de los polígonos que fueron designados como UGA:

- Clave de la UGA.
- Nombre de la UGA.
- Superficie de la UGA.
- Presencia de erosión.
- Política Territorial.

- Valores promedio de Aptitud .
- Índices de Naturalidad (Máximo y Mínimo).
- Valores de los Residuales de Gower por sector (compatibilidad).
- Uso compatible.
- Uso incompatible.
- Cobertura por tipos de vegetación.
- Criterios de Regulación Ecológica.

A partir de la base de información antes mencionada, se diseñó un mapa final, en formato digital e impreso, en el que se muestran las UGA y para cada una de ellas se señalan los usos del suelo compatibles.

### **3. Definición de Políticas y Lineamientos Ecológicos**

#### **Políticas Ambientales**

Las Políticas ambientales regirán el desempeño de las actividades y programas de los gobiernos competentes en el área de Ordenamiento Ecológico, en términos de la planeación del uso del suelo. Por otro lado, el lineamiento ecológico es la meta o el enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Estas definiciones son las planteadas en el Manual de Ordenamiento Ecológico publicado por SEMARNAT (2006). Las políticas establecidas en dicho manual son las siguientes:

La política de **Aprovechamiento Sustentable** se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, es decir con posible cambio de uso del suelo siempre que estos cambios no sean contrarios o incompatibles con la aptitud del territorio, entendiendo como uso del suelo a la actividad principal que se realiza en tiempo presente en el área.

**La Protección** (o preservación) corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

La política de **Conservación** está dirigida a aquellas áreas cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante. Su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

La política de **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.

### **Lineamientos Ecológicos**

El Reglamento de la LGEEPA, en materia de Ordenamiento Ecológico define al lineamiento ecológico, como la meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una UGA, en este sentido a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales el lineamiento ecológico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

El lineamiento ecológico debe responder a las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es el objeto de esta acción?
- ¿En qué periodo de tiempo?, ¿Cuál es el umbral? o ¿Cuál es el parámetro de comparación?

Para la definición del lineamiento ecológico en cada UGA, se debe considerar, además de la política ambiental asignada a la UGA, lo siguiente:

- Los criterios que definen la UGA.
- La aptitud sectorial del suelo, la aptitud biofísica del suelo.
- El Uso de suelo actual.
- Las unidades físico-bióticas.

Los lineamientos ecológicos están relacionados con:

- El estado ambiental de los recursos naturales o de relevancia ambiental que se quiere conservar, proteger o restaurar.
- Los usos adecuados de acuerdo a la meta que se persigue (escenario estratégico).
- La disminución de la tendencia de degradación ambiental, considerando los resultados de los escenarios de la etapa de Pronóstico.

#### **4. Criterios de Regulación Ecológica**

A cada UGA y dependiendo de sus características, se le asignan especificaciones técnicas con base social para su regulación ecológica, estas constituyen una directriz que pretende inducir el cumplimiento de los objetivos de este OE.

De acuerdo a lo establecido en la normatividad correspondiente, se denominan criterios ecológicos a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles y que establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales y/o deterioro ambiental.

Los criterios de regulación ecológica buscan definir los caminos que se habrán de seguir para alcanzar el equilibrio natural y productivo de los recursos naturales, base fundamental de la economía y por consecuencia de la salud social del Municipio.

#### **5. Usos de Suelo**

Los Usos de Suelo, se definen, en base a los sectores económicos identificados durante la Fase de Caracterización, como complemento a las estrategias ecológicas. Se deben definir los usos de suelo permitidos (compatibles) y los no permitidos (incompatibles) para cada UGA, en base a los análisis de aptitud realizados en el diagnóstico y considerando su compatibilidad con el lineamiento ecológico asignado a la UGA.

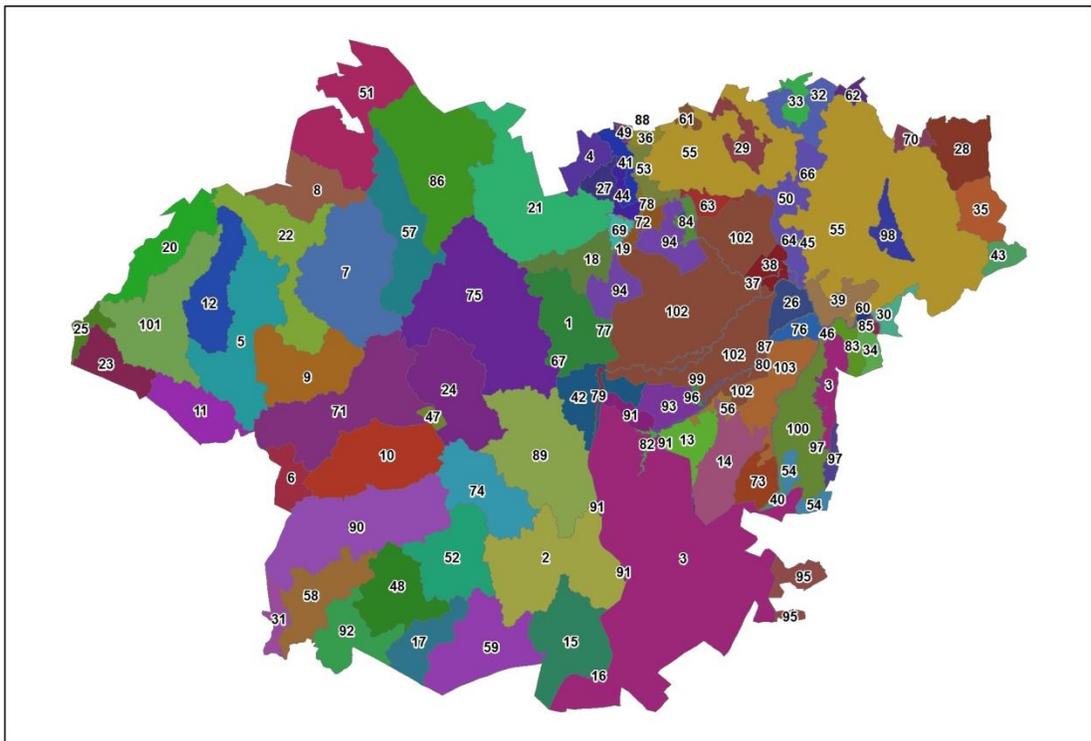
#### **6. Modelo de Ordenamiento Ecológico**

La propuesta del Modelo de Ordenamiento está organizada de la siguiente forma:

- Presentación de las Unidades de Gestión Ambiental.
- Asignación de usos de suelo;
- Formulación de Políticas Ambientales;
- Formulación de Lineamientos y
- Formulación de Criterios de Regulación Ecológica.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico incluye un mapa digital en formato Shape para la representación geométrica de las UGA del Municipio con una tabla de atributos relacionada. La representación espacial de las UGA se muestra en la Figura 28 y tiene las siguientes características:

- Tipo geométrico de los objetos: Polígonos
- Número de objetos: 103 polígonos
- Tamaño mínimo: 34 ha
- Tamaño máximo: 86,440 ha
- Proyección Cartográfica: Universal Transversa de Mercator (UTM)
- Sistema de Referencia Horizontal: WGS84



**Figura 28. Unidades de Gestión Ambiental del Modelo de Ordenamiento Ecológico**

### **6.1. Asignación de usos compatibles e incompatibles del suelo**

Utilizando la herramienta *Zonal Statistics* del *Spatial Analyst Tools* de ArcGIS 10, 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 etapa de Diagnóstico.

Los resultados se organizaron en forma tabular en una hoja de cálculo, en la cual se aplicó el algoritmo de “Residuales de Gower” para determinar el uso del suelo óptimo que minimice los conflictos sectoriales dentro de cada UGA, entre las distintas UGA y dentro del área total de Ordenamiento. De acuerdo con este método, para cada sector, un resultado positivo indica compatibilidad en una UGA

determinada. Un resultado negativo indica lo contrario. Los usos compatibles óptimos, de acuerdo con el valor residual máximo obtenido, en cada UGA se muestran en la Figura 29 y las superficies asignadas a cada uso se presentan en la Tabla 27. Otros usos compatibles pueden verse directamente en la tabla de atributos del modelo.

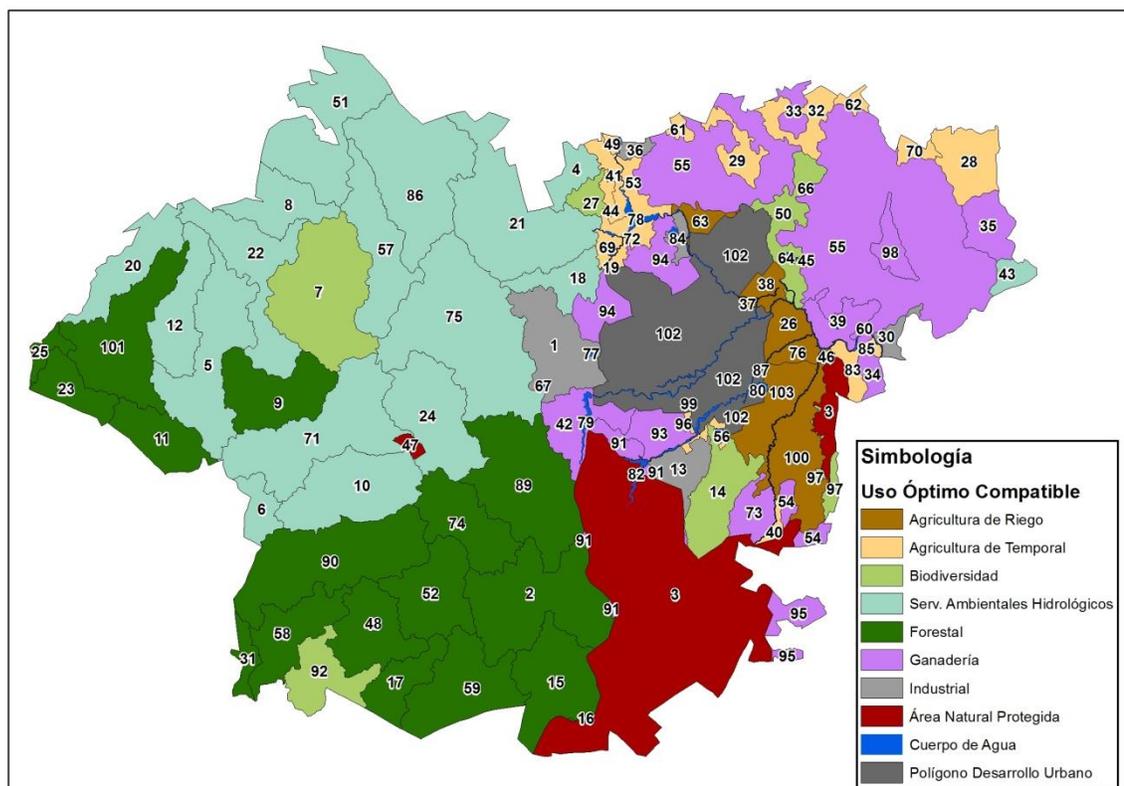


Figura 29. Usos compatibles óptimos para cada unidad de gestión ambiental

Tabla 27. Superficie del territorio municipal y número de UGA por uso de suelo compatible óptimo. \* Uso basado en el valor residual máximo para cada UGA

Uso Compatible Óptimo*	Número de UGA	Hectáreas	%
Agricultura de Riego	8	31,807	3.4370578
Agricultura de Temporal	18	38,023	4.1087417
Biodiversidad	6	56,848	6.1430134
Forestal	17	218,163	23.57461
Ganadería	14	139,418	15.06544
Industrial	4	21,948	2.3716434
Servicios Ambientales Hidrológicos	17	271,267	29.313029
Áreas Naturales Protegidas Decretadas	2	87,335	9.4374394
Cuerpos de Agua	16	5,236	0.5657986
Polígono de Influencia del PDU	1	55,370	5.9832277

## 6.2. Asignación de Políticas

La distribución geográfica de las políticas territoriales se muestra en la Figura 30 y la superficie asignada a cada una de ellas se presenta en la Tabla 28. Las políticas se asignaron de forma secuencial de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:

**Protección:** se aplicó a las áreas naturales protegidas ya decretadas de orden federal y estatal, así como a las UGA que contienen ecosistemas únicos o frágiles tales como los humedales del Valle del Guadiana.

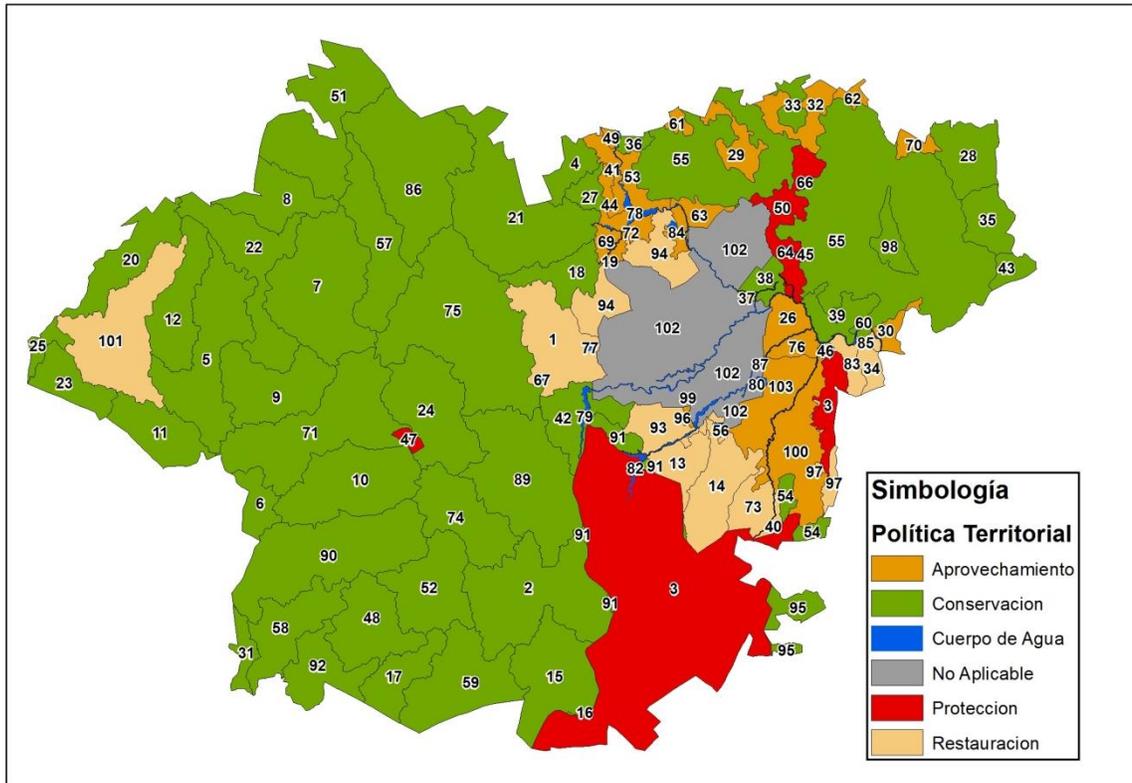
**Restauración:** Se aplicó a las UGA que se encuentran dentro de microcuencas con niveles altos de erosión actual, independientemente del uso actual y uso compatible.

**Conservación:** Se aplicó a UGA con un uso compatible óptimo de Servicios Ambientales Hidrológicos, Forestal, Biodiversidad o Ganadería Extensiva.

**Aprovechamiento:** Se aplicó a UGA que tienen un porcentaje de superficie agrícola actual mayor al 50% o bien, a aquellas en las que se espera que el 70 % o más de su superficie tenga cambios de uso del suelo por actividades Agrícolas y/o Industriales, siempre que sus valores de compatibilidad (Residuales de Gower) fuesen los mayores.

**Tabla 28. Superficie del territorio municipal y número de UGA por política territorial asignada**

POLÍTICA	Número de UGA	Hectáreas	%
Aprovechamiento	20	56,205	6.074
Conservación	49	635,768	68.701
Protección	3	95,613	10.332
Restauración	14	77,220	8.344
No aplicable (PDU)	1	55,369	5.983
Cuerpo de Agua	16	5,235	0.566



**Figura 30. Políticas territoriales**

### 6.3. Asignación de Lineamientos Ecológicos

Utilizando funciones de álgebra de mapas, se calculó la superficie de vegetación natural con y sin cambio de uso de suelo, que eventualmente podría ser causado por los sectores compatibles dentro de cada UGA. Estas dos cifras se consideraron como las metas generales de superficies a modificar y a conservar dentro de cada UGA.

Los lineamientos ecológicos se formularon de manera sistemática utilizando las metas generales mencionadas anteriormente. En las UGA donde el uso agrícola y/o industrial son compatibles y óptimos (valor más alto de “Residuales de Gower”), se indica la superficie modificable.

Adicionalmente, se complementaron con un “Índice de Naturalidad” de acuerdo con Machado (2004), como se describe en la Tabla 29. Los lineamientos ecológicos se listan en la Tabla 30.

**Tabla 29. Índice de Naturalidad, de acuerdo con la clasificación propuesta por Machado (2004), utilizado en la formulación de los lineamientos ecológicos**

Valor	Descripción
10	Sistema natural virgen; solo existen elementos y procesos naturales. Posible presencia eventual de elementos antrópicos apenas detectables, o contaminación físico – química insignificante originada en fuentes antrópicas externas.
9	Sistema natural; presencia de pocos elementos biológicos exóticos (sin efectos cuantitativos); infraestructura artificial mínima, temporal o removible. Contaminación físico – química ausente o no significativa.
8	Sistema sub – natural; posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (bajo impacto); elementos artificiales localizados, no extensivos. Contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia). Posible extracción menor de recursos renovables. La fragmentación es irrelevante. Dinámica natural poco alterada.
7	Sistema “ <i>quasi – natural</i> ”; actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada; especies exóticas bien establecidas pero no dominantes; estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos). Extracciones moderadas o no existen. Escasa alteración de la hidrodinámica.
6	Sistema semi-natural; infraestructura escasa o concentrada; posible dominancia de especies exóticas; elementos nativos considerablemente reducidos. Adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes. La dinámica general está aún controlada por procesos naturales. Puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación.
5	Sistema cultural auto-sostenido; procesos condicionados por actividades humanas extensivas; producción biológica no demasiado forzada. Especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas. Presencia nula o escasa de construcciones. Escaso o nulo manejo del ciclo del agua.
4	Sistema cultural asistido; presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico; producción biológica forzada; adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación). Elementos naturales mezclados en parches o corredores. Manejo activo del agua.
3	Sistema altamente intervenido; áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura. Biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa). La hidrodinámica está manipulada. Geomorfología generalmente alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
2	Sistema semi – transformado; producción biológica no dominante, desarticulada. Predominancia de elementos construidos. Desarrollo vertical o instalaciones moderadas ocasionales. Entrada intensiva de energía y materiales (alimento, agua) desde el exterior. Control intensivo del agua.
1	Sistema transformado; dominancia de los procesos antrópicos; clara dominancia de elementos artificiales; es frecuente el desarrollo intensivo vertical; vestigios de elementos naturales; los elementos exóticos están confinados, son decorativos o no son visibles. Total dependencia de entradas externas de materia y energía. Control absoluto del agua.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
1	Restauración	Mantener 209 ha de vegetación natural con sistemas ambientales sub-naturales (con índice de 8) con cambios de uso de suelo marginales del 5% destinados a la conservación de los ecosistemas. Permitir el desarrollo de sistemas ambientales cuasi-naturales y sub-naturales (con índices entre 7 y 8) en una superficie de 11,065 ha tolerando un máximo de cambio de uso del suelo de 0.5% destinado a la creación de infraestructura para el desarrollo de los usos compatibles y el crecimiento natural de la población. Mantener la superficie agrícola con sistemas ambientales altamente intervenidos y culturales auto-mantenidos (con índices entre 3 y 4), en la que todos los predios tengan elementos para el control de la erosión hídrica y eólica en operación.
2	Conservación	Conservar 24,334 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), una posible extracción menor de recursos renovables, donde la fragmentación es irrelevante y la dinámica natural está poco alterada; considerar sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
3	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el decreto del área natural protegida, su programa de manejo vigente y las demás disposiciones jurídicas aplicables.
4	Conservación	Conservar 3,511 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal, Industrial y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7); con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada; especies exóticas bien establecidas pero no dominantes; presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
5	Conservación	Conservar 20,333 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7); con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada; especies exóticas bien establecidas pero no dominantes; presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; restringiendo la expansión de la superficie agrícola y núcleos de población sobre los ecosistemas naturales, los cuales deberán tener un índice de naturalidad mínimo de 3 con el objetivo de promover sistemas altamente intervenidos con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
6	Conservación	<p>Conservar 4,259 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), una posible extracción menor de recursos renovables, donde la fragmentación es irrelevante y la dinámica natural esta poco alterada; restringiendo la expansión de la superficie agrícola y núcleos de población sobre los ecosistemas naturales, los cuales deberán tener un índice de naturalidad mínimo de 3 con el objetivo de promover sistemas altamente intervenidos con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.</p>
7	Conservación	<p>Conservar 24,356 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), una posible extracción menor de recursos renovables, donde la fragmentación es irrelevante y la dinámica natural esta poco alterada; considerar sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>
8	Conservación	<p>Conservar 8,964 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero, Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), una posible extracción menor de recursos renovables, donde la fragmentación es irrelevante y la dinámica natural esta poco alterada; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>
9	Conservación	<p>Conservar 13,735 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), una posible extracción menor de recursos renovables, donde la fragmentación es irrelevante y la dinámica natural esta poco alterada; considerar sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
10	Conservación	<p>Conservar 17,553 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>
11	Conservación	<p>Conserva 8,556 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>
12	Conservación	<p>Conservar 11,250 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.</p>

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
13	Restauración	Recuperar el 30 % de las áreas degradadas por la erosión y mantener 169 ha de vegetación natural, extendiendo las actividades de los sectores Ganadero e Industrial, hacia una superficie no mayor a 4,631 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; mantener la superficie agrícola actual.
14	Restauración	Recuperar el 50% de las áreas degradadas por la erosión y mantener las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; manteniendo la superficie agrícola actual.
15	Conservación	Conservar 15,016 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
16	Conservación	Conservar 125 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica.
17	Conservación	Conservar 7,062 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (con índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), una posible extracción menor de recursos renovables, donde la fragmentación es irrelevante y la dinámica natural esta poco alterada; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
18	Conservación	Conservar 5,039 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación, considerar sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico, producción biológica forzada, adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua.
19	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
20	Conservación	Conservar 10,349 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Forestal, Biodiversidad y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
21	Conservación	Conservar 26,912 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
22	Conservación	Conservar 15,854 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
23	Conservación	Conservar 6,420 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico, producción biológica forzada, adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua.
24	Conservación	Conservar 16,750 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados..
25	Conservación	Conservar 2,139 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada.
26	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 920 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico, producción biológica forzada, adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua; así como sistemas semitransformados, con un índice de 2 (en las zonas agrícolas y habitacionales), con existencia de producción biológica no dominante y desarticulada, con predominancia de elementos construidos, desarrollos verticales o instalaciones moderadas ocasionales, entrada intensiva de energía y materiales (alimento, agua) desde el exterior y un control intensivo del agua.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
27	Conservación	Extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
28	Conservación	Mantener 335 ha de vegetación natural con sistemas ambientales sub-naturales (con índice de 8) con cambios de uso de suelo marginales destinados a la conservación de los ecosistemas. Permitir el desarrollo de sistemas ambientales cuasi-naturales y sub-naturales (con índices entre 7 y 8) en una superficie de 8,020 ha tolerando el cambio de uso de suelo destinado a la creación de infraestructura para el desarrollo de los usos compatibles de ganadería y biodiversidad. Mantener la superficie agrícola con sistemas ambientales altamente intervenidos y culturales auto-mantenidos (con índices entre 3 y 4) en una superficie de 32 ha en la que todos los predios tengan elementos para el control de la erosión hídrica y eólica.
29	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 2,902 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7); con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada; especies exóticas bien establecidas pero no dominantes; presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; además, considerar sistemas altamente intervenidos (índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, donde sus elementos están aislados (fragmentación intensa), manipulación hidrodinámica, geomorfología generalmente alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
30	Aprovechamiento	Mantener las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal o Industrial por sustitución de las áreas actualmente agrícolas, promoviendo sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico, producción biológica forzada, adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua; considerar sistemas semitransformados, con un índice de 2 (en las zonas agrícolas y habitacionales), con existencia de producción biológica no dominante y desarticulada, con predominancia de elementos construidos, desarrollos verticales o instalaciones moderadas ocasionales, entrada intensiva de energía y materiales (alimento, agua) desde el exterior y un control intensivo del agua.
31	Conservación	Conservar 2,696 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
32	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 3,000 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico; producción biológica forzada; adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua.
33	Conservación	Extender las actividades de los sectores Ganadero hacia una superficie de 1,863 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; considerar Sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; mantener la superficie agrícola actual.
34	Restauración	Recuperar el 50 % de las áreas degradadas por la erosión y mantener las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Riego y Agrícola de Temporal, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación.
35	Conservación	Conservar 245 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero y Biodiversidad, promoviendo sistemas "quasi-naturales" (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica.
36	Conservación	Mantener la superficie agrícola y ganadera actual, y extender las actividades del sector Industrial hacia las áreas que actualmente no tienen vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
37	Aprovechamiento	<p>Extender las actividades de los sectores Ganadero y Agrícola de Riego, hacia una superficie de 53 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.</p>
38	Conservación	<p>Conservar 1,303.48 ha de vegetación natural (Bosque xerófilo espinoso, Pastizal halófilo y vegetación acuática) y extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego e Industrial hacia una superficie de 282 ha de Pastizal Inducido; mantener las actividades de las UMA ya establecidas y fomentar de la creación de nuevas, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; mantener la superficie agrícola actual.</p>
39	Conservación	<p>Extender las actividades de los sectores Ganadero, Biodiversidad y Agrícola de Temporal, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.</p>

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
40	Restauración	Recuperar 551 ha de vegetación natural degradadas por la erosión, manteniendo las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Riego y Agrícola de Temporal, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; considerar sistemas semitransformados (índice de naturalidad de 2) con producción biológica no dominante o desarticulada, predominancia de elementos construidos, desarrollo vertical o instalaciones moderadas ocasionales, entrada intensiva de energía y materiales (alimento, agua) desde el exterior y un control intensivo del agua.
41	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 486 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; considerando sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
42	Conservación	Mantener 580 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero y Biodiversidad hacia una superficie de 6,473 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
43	Conservación	Conservar 1,205 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero, Biodiversidad y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8); con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto); elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
44	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 129 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
45	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
46	Restauración	Recuperar el 100% de la vegetación natural degradada, manteniendo las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, considerando sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
47	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el decreto del área natural protegida, su programa de manejo vigente y las demás disposiciones jurídicas aplicables.
48	Conservación	Conservar 11,498 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerando sistemas culturales asistidos en las zonas agrícolas (con índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico, producción biológica forzada, adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
49	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Ganadero y Agrícola de Temporal, hacia una superficie de 435 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
50	Protección	<p>Conservar 7,951 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero y Biodiversidad, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; y sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto); elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada. Preservar y proteger el suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal; Realizar actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica; Decretar la UGA como área natural protegida y/o como hábitat crítico en los términos de la Ley General de la Vida Silvestre; Delimitar el área de Humedales en los términos de la Ley de Aguas Nacionales.</p>
51	Conservación	<p>Conservar 19,404 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerando sistemas altamente intervenidos en zonas agrícolas (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>
52	Conservación	<p>Conservar 12,824 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas culturales autosostenidos en zonas agrícolas y habitacionales (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
53	Aprovechamiento	<p>Extender las actividades de los sectores Ganadero y Agrícola de Temporal hacia una superficie de 1,710 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales en zonas de ganadería (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico, producción biológica forzada, adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua; las actividades industriales no deberán causar Cambios de Uso de Suelo.</p>
54	Conservación	<p>Extender las actividades de los sectores Ganadero, Biodiversidad y Agrícola de Temporal, promoviendo sistemas "quasi-naturales" (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerando sistemas altamente intervenidos en zonas habitacionales (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados..</p>
55	Conservación	<p>Conservar la vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero y Biodiversidad, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto); elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada.</p>
56	Restauración	<p>Recuperar el 80% de las áreas degradadas y extender las actividades de los sectores Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 406 ha de vegetación natural, considerando sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.</p>

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
57	Conservación	Conservar 11,946 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Agrícola de Temporal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerar sistemas altamente intervenidos en zonas agrícolas (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
58	Conservación	Conservar 10,254 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerando sistemas culturales asistidos en zonas agrícolas y habitacionales (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico; producción biológica forzada; adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales
59	Conservación	Conservar 15,847 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales
60	Conservación	Extender las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Riego y Agrícola de Temporal, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación.
61	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Ganadero y Agrícola de Temporal, hacia una superficie de 906 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
62	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 151 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico, producción biológica forzada, adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua, en zonas agrícolas; las actividades industriales no deberán causar Cambios de Uso de Suelo y se deberá mantener la superficie agrícola de riego actual.
63	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 210 ha de vegetación natural, considerando sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
64	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
65	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
66	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
67	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
68	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
69	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 116 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico; producción biológica forzada; adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua.
70	Aprovechamiento	Mantener 285 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Riego y Agrícola de Temporal, hacia una superficie de 770 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
71	Conservación	<p>Conservar 23,779 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal, Industrial y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada; considerando sistemas altamente intervenidos en zonas agrícolas y habitacionales (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>
72	Aprovechamiento	<p>Mantener la superficie agrícola con sistemas ambientales altamente intervenidos y culturales auto-mantenidos (con índices entre 3 y 4) en una superficie de 461 ha, tolerando cambios de uso de suelo para la creación de industrias y asentamientos humanos constituyendo sistemas ambientales semitransformados y transformados (con índices de 1 y 2). Permitir la expansión de la frontera agrícola en el pastizal con arbustos (59 ha) para formar sistemas ambientales altamente intervenidos y culturales auto-mantenidos (con índices entre 3 y 4). Permitir la presencia de 130 ha de vegetación nativa con sistemas ambientales cuasi-naturales y sub-natural (con índices entre 7 y 8), tolerando cambios de uso de suelo destinados a la conservación y mantenimiento de los ecosistemas.</p>
73	Restauración	<p>Recuperar el 30 % de las áreas degradadas por la erosión, manteniendo las actividades del sector Ganadero, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; manteniendo la superficie agrícola actual.</p>
74	Conservación	<p>Conservar 12,343 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerando sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.</p>

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
75	Conservación	Conservar la vegetación natural y extender las actividades de los sectores Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
76	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 803 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua.
77	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
78	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
79	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
80	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
81	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
82	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
83	Restauración	Recuperar el 50% de vegetación nativa degradada por la erosión, extendiendo las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 1,303 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico; producción biológica forzada; adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua.
84	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Riego e Industrial, hacia una superficie de 1,107 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua.
85	Restauración	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego y Agrícola de Temporal, hacia una superficie de 5 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; recuperando el 100 % de las áreas degradadas.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
86	Conservación	Conservar 23,544 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Temporal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; considerando sistemas altamente intervenidos en zonas agrícolas y habitacionales (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
87	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
88	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
89	Conservación	Conservar 24,505 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero, Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
90	Conservación	Conservar 26,083 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto); elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada; considerar sistemas altamente intervenidos en zonas agrícolas y habitacionales (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
91	Conservación	Conservar 162 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero y Biodiversidad promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
92	Conservación	Conservar 8,736 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada.
93	Restauración	Recuperar el 50 % de la vegetación natural degradada y extender las actividades del sector Ganadero, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
94	Restauración	Mantener 1,370 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Temporal e Industrial, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
95	Conservación	Conservar 2,299 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero, Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal y Biodiversidad, promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y una dinámica natural poco alterada; considerando sistemas altamente intervenidos en zonas agrícolas (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
96	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 203 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.
97	Restauración	Extender las actividades de los sectores Ganadero y Biodiversidad, hacia una superficie de 1,683 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7), con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica.
98	Conservación	Conservar 3,418 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Ganadero y Biodiversidad, promoviendo sistemas “quasi-naturales” (índice de naturalidad de 7); con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada, especies exóticas bien establecidas pero no dominantes, presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica.
99	Cuerpo de Agua	Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
100	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 3,079 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; considerar sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.

**Tabla 30. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para cada UGA**

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
101	Restauración	Recuperar el 30 % de las áreas degradadas por la erosión y mantener las actividades de los sectores Forestal y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas seminaturales (con índice de naturalidad de 6), con infraestructura escasa o concentrada, posible dominancia de especies exóticas, elementos nativos considerablemente reducidos, con adición ocasional de energía y/o extracción de recursos naturales o de materiales no relevantes, donde la dinámica general está aún controlada por procesos naturales y puede incluir sistemas culturales abandonados en recuperación; considerando sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.
102	No aplicable	Cumplir con las metas ambientales definidas para el polígono de influencia del programa de desarrollo urbano municipal y las demás disposiciones jurídicas aplicables.
103	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 2,525 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales asistidos (índice de naturalidad de 4), con presencia importante de infraestructura y/o acondicionamiento del medio físico; producción biológica forzada; adición moderada de materiales (generalmente asociada a contaminación), elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua; considerar sistemas transformados (índice de naturalidad de 1), con dominancia de los procesos antrópicos, clara dominancia de elementos artificiales, donde es frecuente el desarrollo intensivo vertical, presencia de vestigios de elementos naturales, los elementos exóticos están confinados, son decorativos o no son visibles, con una total dependencia de entradas externas de materia y energía y un control absoluto del agua.

#### **6.4. Asignación de Criterios de Regulación Ecológica**

Los criterios de regulación ecológica son 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.

Se desarrollaron Criterios de Regulación orientados a las siguientes áreas o sectores:

Agricultura de riego (AR)

Agricultura de temporal (AGT)

Industria (ID)

Ganadería (GAN)

Urbano (UR)

Biodiversidad (BIO)

Forestal (FOR)

Los criterios se formularon atendiendo la problemática ambiental identificada en la Agenda Ambiental Municipal. Los problemas enunciados en la agenda son de carácter general y en muchos casos no son exclusivos de un cierto número de UGA, por lo que se aplicaron reglas de asignación específicas para cada criterio de regulación. Cada criterio tiene un sustento técnico avalado al menos por una publicación especializada y un sustento jurídico con base al marco legal ambiental vigente. La Tabla 31 muestra los Criterios de Regulación Ecológica formulados, así como las reglas de decisión aplicadas para su asignación al conjunto de UGA.

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>AGRICULTURA DE RIEGO</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
AR1	Las tierras agrícolas con aptitud alta definidas en el estudio de ordenamiento deberán utilizarse preferentemente en dicha actividad.	El uso de suelo tiene gran influencia en el proceso de infiltración, distribución del agua en el suelo y evaporación afectada por la cobertura vegetal (De <i>et al.</i> 2003)	Artículo 28 Ley General de Asentamientos Humanos	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego
AR2	Realizar prácticas anuales de labranza en contorno, que son operaciones de labranza, siembra y otras operaciones de campo realizadas al contorno de la pendiente del terreno, en zonas con pendientes del 2 al 10 %.	Son objetivos de la Labranza en Contorno:- Reducir la erosión laminar y en canalillos - Reducir el transporte de sedimentos y otros contaminantes del agua - Reducir la velocidad del escurrimiento superficial - Promover la infiltración de agua en el suelo, y aumentar la humedad disponible para el crecimiento de las plantas - Reducir los riesgos de formación de cárcavas y canalillos en terrenos con pendiente (SAGARPA,2013)	Artículo 87 Ley de Desarrollo Rural Sustentable	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego
AR3	Diseñar ordenamientos espaciales y temporales de cultivos intercalados que mejoren la producción y conserven el suelo, a través de policultivos complementarios, mediante un sistema de rotación.	Los cultivos intercalados reducen malezas, plagas y enfermedades, mejoran la calidad del suelo y hacen más eficiente el uso del agua y nutrientes, incrementan la productividad de la tierra y reducen la variabilidad de rendimientos (Altieri & Nicholls, 2000).	Artículo 164 Ley de Desarrollo Rural Sustentable	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego
AR4	En áreas agrícolas colindantes con cauces de agua, establecer biofiltros con franjas de vegetación nativa de 7 a 9 metros y en pendientes de hasta 15%.	Si el objetivo es el Filtro de sedimentos y captura de contaminantes en Sedimentos; considerar: En pendientes menores a 15% la mayoría de los sedimentos son atrapados en un biofiltro de cobertura herbácea de 7 a 9 m de ancho (Tapia & Villavicencio, 2007).	Artículo 1 Fracc. VI, Artículo 7 Fracc. VIII, Artículo 22 BIS Fracc. III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego colindantes con cuerpos de agua

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>AGRICULTURA DE RIEGO</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
AR5	En áreas agrícolas colindantes con cauces de agua con alta pendiente y baja velocidad de infiltración establecer biofiltros de vegetación nativa mayores a 30 m de ancho	Si el objetivo es el Filtro de nutrientes y pesticidas Solubles en escorrentía Superficial; considerar: anchos mayores a 30 m en suelos con alta pendiente y baja Velocidad de infiltración (Tapia & Villavicencio, 2007).	Artículo 1 Fracc. VI, Artículo 7 Fracc. VIII, Artículo 22 BIS Fracc. III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego colindantes con cuerpos de agua
AR6	Los envases de Agroquímicos, deberán ser manejados como residuos peligrosos, previo a un tratamiento para posteriormente ser dispuestos como de manejo especial, evitando su dispersión en las áreas donde se utilicen.	Tanto los productos fitosanitarios como sus envases vacíos pueden ser muy dañinos para el hombre, los animales y el ambiente si no se los aplica en dosis adecuadas, se los manipula en forma correcta y se los almacena en forma segura (Allevato, 2001).	Artículo 9 Fracc VI. Reglamento para el desarrollo sustentable y protección al Medio ambiente del Municipio de Durango	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego
AR7	Considerar barreras cortavientos en los bordes de los cultivos a fin de evitar la erosión y mejorar el hábitat circundante de la parcela.	Los bordes de los cultivos con barreras cortavientos, cinturones de protección y cercos vivos, pueden mejorar el hábitat para la vida silvestre y para los insectos benéficos, proveer fuentes de madera, materia orgánica, recursos para abejas polinizadoras y además, modificar la velocidad del viento y el microclima (Altieri & Nicholls, 2000).	Artículo 9 Fracc. I Reglamento para el desarrollo sustentable y protección al Medio ambiente del Municipio de Durango	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

AGRICULTURA DE RIEGO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
AR8	En áreas agrícolas de riego se recomienda realizar actividades con tecnologías agroecológicas de uso múltiple (cultivos de cobertura y abonos verdes; policultivos; Rotación de cultivos; abono orgánico del suelo; Agroforestería; Sistemas integrados de cultivos y ganadería)	Son beneficios probados de las tecnologías agroecológicas: - Mejoría en el rendimiento total por unidad de área del terreno. - Conservación del suelo, el agua y los recursos genéticos. - Regulación de plagas a niveles aceptables. - Uso reducido de agroquímicos. - Mejoramiento de la calidad del suelo. - Conservación y fomento de la agrobiodiversidad (Altieri & Nicholls, 2000).	Artículo 37 Ley de Desarrollo Rural Sustentable	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Riego

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

AGRICULTURA DE TEMPORAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
AGT1	Las tierras con aptitud agrícola de temporal alta, definida en los mapas respectivos del estudio de ordenamiento, deberán utilizarse preferentemente en dicha actividad.	El uso de suelo tiene gran influencia en el proceso de infiltración, distribución del agua en el suelo y evaporación afectada por la cobertura vegetal (De <i>et al.</i> 2003)	Artículo 28 Ley General de Asentamientos Humanos	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Temporal

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>AGRICULTURA DE TEMPORAL</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
AGT2	<p>Se prohíbe el uso de los siguientes productos agroquímicos altamente tóxicos en el sector agrícola: ·</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acetato o propionato de fenil mercurio;</li> <li>• Erbón;</li> <li>• Acido 2,4,5-T;</li> <li>• Formotión;</li> <li>• Aldrín;</li> <li>• Fluoracetato de sodio (1080); Cianofos;</li> <li>• Fumise;</li> <li>• Cloranil;</li> <li>• Kepone/Clordecone;</li> <li>• DBCP;</li> <li>• Mirex;</li> <li>• Dialifor;</li> <li>• Monurón;</li> <li>• Dieldrín;</li> <li>• Nitrofén;</li> <li>• Dinoseb;</li> <li>• Schradán;</li> <li>• Endrín;</li> <li>• Triamifos</li> </ul>	<p>La eliminación paulatina de insumos agrícolas altamente tóxicos beneficiará al ambiente y a la población que convive con estos materiales al reducir el riesgo toxicológico en el corto, mediano y largo plazo.</p> <p>Son frecuentes los accidentes laborales con agroquímicos en todo el mundo.</p> <p>Según un reciente estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud, de un total anual mundial de 250 millones de accidentes laborales, 335.000 fueron accidentes mortales. 170.000 de estas muertes ocurrieron en el sector agrícola, resultando en una tasa de accidentes mortales dos veces mayor que las de cualquier otra actividad. Siendo habitual la exposición laboral a altas dosis de estas sustancias (Kaczewer, J., 2011)</p>	<p>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</p>	<p>UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Temporal</p>

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>AGRICULTURA DE TEMPORAL</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
AGT3	Se deberán establecer barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas ( <i>Cedro blanco Cupressus spp</i> ; Casuarina, <i>Casuarina equisetifolia</i> ; Mezquite, <i>Prosopis laevigata</i> ; <i>huizache, Acacia spp</i> , Pinos <i>Pinus spp</i> , Encinos, <i>quercus spp</i> ), las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento. Estas barreras rompevientos deberán plantarse en una distribución a <i>tres bolillo</i> , a una distancia entre ellas de 2 a 3 metros, y con árboles de al menos 1 m de altura.	Las plantaciones de árboles en los bordes de las parcelas tienen varias ventajas para los sistemas pecuarios: creación de una cerca limitando el movimiento de los animales, protección contra el viento y los rigores del clima y fuente ocasional de forraje. Los setos son sitios de diversidad biológica animal y vegetal cuyo papel en la construcción de paisajes es importante (FAO, 2011).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 98 fracciones I, II, II; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 164, 167 y 172.	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Temporal
AGT4	Las labores de preparación de terrenos para la siembra deberán de hacerse con prácticas de labranza de conservación; sistema de producción agrícola que consiste en la intervención cero o mínima con instrumentos de labranza para la rotación de la capa arable del suelos, y el permitir la presencia de materiales vegetales como rastrojos que proporcionan materia orgánica necesaria como parte de los abonos orgánicos.	El inadecuado o descuidado laboreo de las tierras agrícolas es una de las causas de erosión del suelo, debido a que durante el movimiento de suelos se tiene a favorecer la emisión de las partículas de este y su dispersión por el viento. Los cultivos bajo labranza de conservación, han demostrado que disminuyen los insumos de energía, y material y reducen la erosión del suelo. También permiten la conservación de la humedad y reducen la compactación del suelo (Altieri <i>et al.</i> 1991, citado por Delgado, V. I. A., 2011)	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 98 fracciones I, II y II, 99 fracción I; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 164, 167 y 172.	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Temporal

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>AGRICULTURA DE TEMPORAL</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
AGT5	Para el apoyo de subsidios en la producción agrícola, se favorecerá el uso o implementación de proyectos agrícolas que consideren ecotecnias y alternativas productivas como la agricultura orgánica, sistema de producción basado en evitar el uso de agroquímicos, la rotación de cultivos, el control biológico de plagas, la práctica de labranza cero y el uso de abonos orgánicos derivados de composteo de materiales derivados de la misma cosecha.	Las técnicas de agricultura alternativa favorecen el aprovechamiento sustentable del suelo y generan menos impactos ambientales y riesgos de contaminación del suelo y del agua. Los 3 pilares de la agricultura de conservación son la labranza mínima, la rotación de cultivos y la cubierta continua de residuos vegetales. Entre las principales ventajas de la labranza mínima están que eleva la productividad de los sistemas agrícolas de bajos insumos; proporciona oportunidades comerciales; brinda la ocasión de descubrir, combinando los conocimientos tradicionales con la ciencia moderna, tecnologías de producción nuevas e innovadoras; fomenta la Conservación del suelo, el agua y reduce el uso de insumos externos. (Delgado, V. I. A., 2011)	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 98 fracciones I, II, II; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 164, 167 y 172.	UGA con uso agrícola actual y UGA compatibles con Agricultura de Temporal

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>AGRICULTURA DE TEMPORAL</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
AGT6	Las actividades agrícolas en desarrollo o a desarrollarse dentro de zonas aptas para Servicios Ambientales Hidrológicos, deberán apegarse a los principios de los sistemas Agroforestales, formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales, especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas y animales, en un arreglo espacial (tipológico) o cronológico (en el tiempo) en rotación con ambos; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultaneas o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región.	La Agroforestería Aumenta los niveles de materia orgánica del suelo; Fija el nitrógeno atmosférico; Recicla los nutrientes (Palomeque, 2009)	Artículo 57 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango	UGA que tengan compatibilidad agrícola y de servicios ambientales

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>INDUSTRIAL</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>FUNDAMENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTO JURÍDICO</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
ID1	Las construcciones dedicadas a la industria deberán contar con una reserva de vegetación nativa como áreas de amortiguamiento, la cual deberá ser de al menos 2% del área ocupada por la empresa, con una franja que circunde el predio. De no ser posible la utilización de vegetación nativa, se deberá utilizar vegetación alóctona que no implique un daño a la vegetación nativa circundante.	Una cortina rompe viento, o <i>cortina forestal</i> , es usualmente realizada de una o más filas de árboles plantados con el fin de proveer protección del viento, prevenir erosión eólica y evapotranspiración brusca. Se plantan alrededor de los bordes de lotes o campos agrícolas. También puede estar compuesta de plantas anuales. (Ruiz, <i>et al</i> , 2005; Shibu, J. 2009)	Artículos 78 Bis, Artículo 98 Inciso IV, Artículo 101 Inciso VI Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	UGA con uso Industrial compatible
ID2	Las empresas dedicadas a la construcción deberán disponer de los desechos de la construcción y/o demolición en sitios apropiados para la contención de este tipo de desechos. Para la construcción de sitios apropiados se deberá cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003 inciso 8.1	Los materiales utilizados originalmente en la construcción contenían proporciones altas de materiales que eran por sí mismos peligrosos, como los fibrocementos, el plomo, los alquitranes y residuos de preservantes, adhesivos, colas y sellantes y ciertos plásticos, por lo que la disposición y manejo adecuados se plantean necesarios (Vidal, J., 2010)	Artículo 19 inciso 6 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	UGA con uso Industrial compatible
ID3	La industria deberá establecer métodos de producción con un bajo consumo de agua y/o reutilizar la misma por medio de tratamientos adecuados, siempre que esto sea posible	La depuración de los efluentes líquidos es una parte fundamental de la gestión ambiental en cualquier industria. Debe de ser asumida en su doble faceta de obligación medioambiental con la sociedad y como parte del proceso de producción (Revista Internacional de Contaminación Ambiental , 2009)	Ley de agua para el estado de Durango Capitulo 2 inciso XLVII / NOM-003-ECOL-1997	UGA con uso Industrial compatible

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
GAN1	No se permite 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.	<p>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; Szott <i>et al.</i>, 2000). Cuando los potreros se usan durante un período corto (&lt;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.</p> <p>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).</p>	Ley De Desarrollo Forestal Sustentable para el Edo. De Durango. Art. 62	UGA con uso y compatibilidad para ganadería y forestal a la vez
GAN 2	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.	<p>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 compatibles, como recursos no maderables, servicios ambientales, UMA'S o recarga de acuíferos. (Ibarra et al, 2011)</p>	Ley de Regulación de Pastizales del Edo. de Durango, 2011 Art.	UGA con uso óptimo de ganadería y usos subóptimos que no causen CUS

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
GAN 3	Los terrenos cuyas áreas incluyan pendientes mayores al 15% deberán ser reforestados con especies nativas de la región y manejados bajo algún sistema silvopastoril, de acuerdo a las condiciones naturales del sitio	Los terrenos con aptitud para ganadería, cuyas áreas incluyan pendientes mayores al 15% deberán ser reforestados y manejados bajo algún sistema silvopastoril (Ibarra et al, 2011)	Ley de Regulación de Pastizales del Edo. de Durango. Art. 155	UGA con uso y compatibilidad ganadero de la región serrana
GAN4	Cuando exista sobreexplotación de los recursos naturales por pastoreo (escasez de agua, suelos erosionados, invasión de leñosas, poca cobertura vegetal etc) el poseedor del predio deberá construir obras de conservación y mejora, tales como cercos, represas, abrevaderos, praderas y otras	Realizar obras de retención del suelo y fijación del terreno en áreas con erosión hídrica y aptitud ganadera (Ibarra et al, 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango, 2006 Art. 159	UGA con uso y compatibilidad ganadero de la región serrana
GAN5	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa 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 et al, 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango 2006	UGA con uso y compatibilidad ganadero del valle y la breña. Aplicar a la zona de humedales.

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
GAN6	En suelos con erosión identificados en el estudio, se deben aplicar técnicas de manejo para aumentar la productividad de los terrenos de pastoreo, tales como la intervención mecánica y física con respecto al suelo o la vegetación (p.ej. contorneación de la tierra y otras técnicas de conservación del suelo y el agua, desbroce de los matorrales); siembra o resiembra de las especies y variedades seleccionadas; aplicación de biofertilizantes. También se pueden establecer franjas de pastizales de 20 metros, con especies nativas. en los sitios con erosión del suelo	Los pastizales deteriorados incrementa las condiciones de aridez, la baja cobertura vegetal incrementa el escurrimiento superficial y disminución en la tasa de infiltración y retención de agua en agostaderos (Ibarra <i>et al.</i> , 2011).	Ley de regulación de pastizales del Edo. de Durango.	UGA con uso y compatibilidad ganadero con presencia de erosión
GAN7	Se debe incorporar material orgánico y abonos verdes a los procesos de fertilización del suelo en las unidades de producción pecuaria donde existan pérdidas de fertilidad del mismo por salinización, basificación, pérdida de la materia orgánica.	Las actividades económicas de la ganadería y silvicultura han causado deforestación, por cambio de uso de suelo, impactando en la calidad y cantidad de agua superficial por el arrastre de suelo ocasionado por la erosión de las partes altas de la sierra. Mismo que azolva los vasos de las presas circundantes al Valle del Guadiana (Proyecto emblemático restauración y conservación hidrológica del valle del Guadiana, 2010)	Ley de regulación de pastizales del Edo. de Durango, 2011 Art.	UGA con uso y compatibilidad ganadero con presencia de erosión
GAN8	Realizar prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los pastos naturales con las especies originales de la zona.	Realizar prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los pastos naturales como son: la aplicación de abonos, resiembras, etc. (Ibarra <i>et al.</i> , 2011)	Ley de regulación de pastizales para el Edo. de Durango , 2011 Art. 6	UGA con uso y compatibilidad ganadero con presencia de erosión

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

GANADERIA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
GAN9	Para evitar la afectación de flora nativa no se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasoras (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E.superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i> ); además, se evitará la introducción a las potreros del pasto africano conocida como zacate buffel ( <i>Penisetum ciliare</i> ) y otros pastos exóticos como <i>Melinis repens</i> .	<p>No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra et al, 2011)</p> <p>Se ha documentado que el zacate buffel, aunque puede aumentar el coeficiente de agostadero entre dos y cinco veces, reemplaza la biomasa de las especies nativas, incluidos pastos de buena calidad para el ganado, entre 5 a 20 toneladas de materia orgánica seca por hectárea, con la consecuente liberación de entre 9 a 36 ton de bióxido de carbono a la atmósfera. Además los terrenos invadidos por el zacate buffel, presentan 10 veces menos de especies vegetales, lo que tiene implicaciones aún desconocidas sobre la biodiversidad y una modificación a los procesos biogeoquímicos que disminuyen la permanencia y fertilidad del suelo (Burquez, 2007; Pamanes, 2008).</p>	<p>Ley de regulación de pastizales para el Edo. de Durango, 2011 Art. 5</p> <p>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, situación no es posible cumplir con el zacate buffel, el zacate <i>Melinis</i> ya que al contar con un sistema de dispersión vegetativa asexual y por semillas movidas por el viento, hace muy difícil que se puedan controlar la invasión hacia praderas sin estos pastos. Este criterio es una especificación de la NOM 020 SEMARNAT 2001</p>	UGA con uso y compatibilidad ganadero

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
GAN10	La ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y períodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.	Los sistemas de pastoreo permiten un aprovechamiento planeado y períodos de recuperación, de manera que las plantas pueden producir semillas y plántulas. Los sistemas de pastoreo tienden a beneficiar a la fauna más que el pastoreo anual o estacional. Generalmente los sistemas de pastoreo son mejores para la fauna que el pastoreo continuo. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998)	Ley que regula el aprovechamiento técnico de los pastizales (Arts. 1,2 y 3); Ley ganadera para el Estado de Durango (Arts. 149, 151, 153,156); Ley de Desarrollo rural sustentable (Art. 164)	UGA que tengan compatibilidad ganadera, biodiversidad y servicios ambientales
GAN11	Los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua deberán tener instalaciones adecuadas (construcción de puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) para garantizar un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	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).	UGA que tengan compatibilidad ganadera, biodiversidad y servicios ambientales
GAN12	La infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua deberá estar diseñada de manera que se eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor (utilizando barreras como divisiones de madera en bebederos o comederos de plástico con pequeñas aperturas según el tamaño del ganado y subir el nivel altura de acuerdo al tamaño del ganado pastando.	La instalación de estructuras convencionales para la suplementación aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades entre fauna y ganado, así como la mortalidad por ahogamiento. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998)	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 86)	UGA que tengan compatibilidad ganadera, biodiversidad y servicios ambientales

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
GAN13	Ajustar anualmente la carga animal de acuerdo al Índice de coeficiente de agostadero, su cálculo depende del área y especie de pasto, en zonas aptas para Servicios Ambientales Hidrológicos (SAH).	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	UGA que tengan compatibilidad ganadera, biodiversidad y servicios ambientales
GAN14	Manejar los agostaderos mediante rotación de potreros para el manejo de la Ganadería Extensiva, en zonas aptas para Servicios Ambientales Hidrológicos.	El pastoreo rotacional permite obtener una mayor eficiencia por unidad de superficie (Davila et al, 2005)	Artículo 156 de la Ley Ganadera del Estado de Durango	UGA que tengan compatibilidad ganadera, biodiversidad y servicios ambientales
GAN15	En cauces de agua, conservar franjas paralelas de 20 metros con vegetación nativa de ribera.	La vegetación de ribera controla la estabilidad de la ribera; Las alteraciones de los caudales afectan también a la fauna asociada por la inundación de fondos de valle o la desecación de cursos de agua (RIPIDURABLE, 2008)	Artículo 3 Fracc. XLVII de la Ley de Aguas Nacionales.	Todas las UGA que sean cuerpos de agua
GAN16	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 73, 74 y 75).	UGA con compatibilidad ganadera
GAN17	Los potreros para la ganadería extensiva estarán sujetos al siguiente manejo de hábitats:  En caso de presentar problemas de erosión, excavar zanjas de ladera perpendiculares al desnivel del terreno.	Se ha documentado diversos impactos ambientales derivados de la intervención de la ganadería en los ecosistemas, que están poniendo el riesgo la permanencia de su biodiversidad, por lo que es necesario realizar un conjunto de acciones encaminadas a conservación y la restauración de hábitats	Este criterio se enmarca en el cumplimiento del artículo 3 de la Ley de Pastizales del gobierno del estado de Durango que declara como utilidad pública la prevención y combate de la destrucción de los pastizales nativos y	UGA con compatibilidad ganadera

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>																														
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>																										
	<p>La distancia entre las zanjas se establecerá de acuerdo a la siguiente tabla:</p> <table border="0"> <tr><td>Pendiente</td><td>distancia</td></tr> <tr><td>2%</td><td>30m</td></tr> <tr><td>5%</td><td>28m</td></tr> <tr><td>8%</td><td>24m</td></tr> <tr><td>10%</td><td>20m</td></tr> <tr><td>14%</td><td>18m</td></tr> <tr><td>16%</td><td>16m</td></tr> <tr><td>20%</td><td>14m</td></tr> <tr><td>25%</td><td>12m</td></tr> <tr><td>30%</td><td>10m</td></tr> <tr><td>35%</td><td>8m</td></tr> <tr><td>40%</td><td>6m</td></tr> <tr><td>45%</td><td>4m</td></tr> </table> <p>Permitir la permanencia de ejemplares de plantas de la familia agavaceae y cactáceae.</p> <p>Crear aguajes a una distancia no mayor de 1.5 km entre ellos.</p> <p>No introducir ganado en pendientes mayores al 60%.</p> <p>Mantener vivos y en pie los árboles más altos o los de mayor edad.</p> <p>En potreros que no estén sujetos a aprovechamiento forestal se deberá Dejar un mínimo de 10 árboles muertos en pie por hectárea con una altura mayor de 2 m.</p>	Pendiente	distancia	2%	30m	5%	28m	8%	24m	10%	20m	14%	18m	16%	16m	20%	14m	25%	12m	30%	10m	35%	8m	40%	6m	45%	4m	<p>Athene cunicularia es una especie con protección especial de acuerdo con la NOM 059 SEMARNAT 2010. Las poblaciones de tecolotes se redujeron considerablemente en los años ochenta y noventa. Las causas incluyen la pérdida de hábitat (debido a la urbanización y conversión de pastizales naturales a tierras de cultivo, o a pastizales inducidos más altos) y la eliminación de ardillas terrestres. (Fleischner, 1994; Pámanes, 2008; SEMARNAP, 2010; INIFAP, 2011; Lafón, 2006; Austin, 2006; Foreman,S/A; Macías, 2011)</p>	<p>mejorar su utilización para proteger e incrementar la producción pecuaria. Asimismo se basa en el cumplimiento del artículo 63 que establece que la conservación del hábitat natural de la vida es de utilidad pública.</p>	
Pendiente	distancia																													
2%	30m																													
5%	28m																													
8%	24m																													
10%	20m																													
14%	18m																													
16%	16m																													
20%	14m																													
25%	12m																													
30%	10m																													
35%	8m																													
40%	6m																													
45%	4m																													

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
	<p>Mantener una zona de amortiguamiento de 100 a 300 m (hasta 800 m, si es posible) alrededor de áreas con nidos madriguera de tecolote llanero (<i>Atene cunicularia</i>) y limitar la aplicación de insecticidas, agroquímicos y otros disturbios humanos en el área.</p> <p>Instalar plataformas de anidación y de percha para aves rapaces en potreros donde la densidad de árboles se haya reducido a causa del sobrepastoreo.</p> <p>Instalar trincheras (cortinas de rocas) perpendiculares al cauce de los arroyos que crucen por terrenos que presenten erosión del borde o pérdida de vegetación, a una distancia entre 10 y 20 m una de la otra.</p>			
GAN18	<p>En los potreros sobre-utilizados, donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas y la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas. Para tal efecto, se debe colocar una cerca en el territorio sujeto a rehabilitación que tendrá una extensión</p>	<p>Se ha documentado que la disminución de la biomasa vegetal derivado del pastoreo del ganado, desencadena una cascada de impactos ambientales que alteran desde los ciclos biogeoquímicos hasta las comunidades de especies en grandes extensiones territoriales, lo que modifica la base de la producción pecuario y los bienes y servicios ambientales asociados, por lo que es indispensable que se incorpore a la actividad pecuaria una forma de homeostasis que permita que los terrenos de pastoreo mantenga cierta capacidad de resiliencia ante la presión de pastoreo (Fleischner, 1994; Pámanes, 2008; Royo, 2006).</p>	<p>Este criterio se enmarca en el cumplimiento del artículo 3 de la Ley de Pastizales del gobierno del estado de Durango que declara como utilidad pública la prevención y combate de la destrucción de los pastizales nativos y mejorar su utilización para proteger e incrementar la producción pecuaria. Asimismo se basa en el cumplimiento del artículo 63 que establece que la conservación del hábitat</p>	<p>UGA con compatibilidad ganadera</p>

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>GANADERIA</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
	equivalente a una superficie en la que potencialmente pueda crecer el 40% de la biomasa vegetal del potrero, poniendo especial énfasis en la inclusión de zonas riparias, cañadas, zonas con pendientes mayores al 10% y hábitats de aves rapaces y mamíferos carnívoros.		natural de la vida es de utilidad pública.	

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
UR1	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá ser acorde a la disponibilidad de servicios que garanticen la calidad de vida de los pobladores y la exclusión de riesgos al medio ambiente.	Los beneficios considerados por los especialistas del modelo de ciudad compacta y el interés de una orientación de las metrópolis hacia la densificación se centran en: Mejores servicios de transporte público; Mayor facilidad para la dotación de servicios públicos; Reuso de infraestructuras y mezcla socio-funcional; Sociabilidad y vitalidad urbana; Ambiente favorable para los negocios; Preservación de las áreas verdes y Gobernabilidad (Chavoya G. J. I.; <i>et al</i> , 2009).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 3, Fracc. L.	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos
UR2	Se recomienda el diseño y construcción de sistemas separados de drenaje pluvial y sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas en cuanto a su tratamiento y disposición final.	La separación de las aguas de escorrentía de las aguas negras domésticas frecuentemente es recomendable desde el punto de vista financiero, pues permite que las primeras se descarguen por líneas cortas y directas al lago, río o bahía cercana, y también para mantener bajo el costo de los largos colectores hasta las plantas de tratamiento, y en muchos casos el costo del tratamiento también (Gómez, G. E. 2000).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 146, Fracc. III, 208, Fracc. K.	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
UR3	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales, deberá llevarse a cabo en los sitios autorizados por la SEMARNAT para dicho fin o en su defecto en terrenos alejados de la zona urbana y de cauces de arroyos o ríos, para su posterior incorporación a terrenos agrícolas.	Los lodos generados en los tratamientos de aguas residuales consisten fundamentalmente en agua y materia orgánica, de forma que pueden ser digeridos anaerómicamente en un proceso que tarda varias semanas. El lodo resultante es a veces incinerado, depositado en vertederos o arrojado al mar. Una vía alternativa para estos lodos cargados de nutrientes es su uso como fertilizantes; el problema es que contienen metales pesados y otras sustancias tóxicas (Mota, Á. A. J., 2012), por lo que su disposición y manejo en espacios adecuados es evidente.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 120, Fracc VII; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, Art. 25, Fracc. VI; Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, UGA correspondiente a la cabecera municipal Art. 148, Fracc. I y II.	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos
UR4	En el desarrollo urbano deberán contemplarse áreas verdes, con una superficie mínima de 9.0 m <sup>2</sup> /habitante.	La Organización Mundial de la Salud aconseja que las ciudades proporcionen 9 metros cuadrados de espacio verde por habitante (Sorensen <i>et al.</i> , 1998)	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 4; 115; Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, Art. 3; Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 4, Fracc. II Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 1, Fracc I; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, Art. 1, Fracc. I; Bando de Policía y Buen Gobierno de Durango, Art. 4, Fracc. IX, Art. 96	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
UR5	Deberá recomendarse para la reforestación urbana en espacios abiertos, vialidades y áreas verdes las siguientes especies nativas: <i>Pinus engelmannii</i> (pino real), <i>Pinus cembroides</i> (pino piñonero), <i>Cupressus lusitanica</i> (cedro blanco), <i>Acacia schaffneri</i> (huizache), <i>Acacia farnesiana</i> (huizache), <i>Prosopis laevigata</i> (mezquite) y <i>Yucca decipiens</i> (palma).	Para fines de plantación, es recomendable seleccionar árboles nativos. Estos son mucho más tolerantes a los cambios climatológicos, aumentan la biodiversidad natural del vecindario y son más beneficiosos para la vida silvestre (Gaona, G. G., <i>et al.</i> S/F)	Reglamento de Parques y Jardines del Municipio de Durango y de la Administración de los Parques Guadiana y Sahuatoba, Art. 7, fracc. II.	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos
UR6	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, mejorar el hábitat de peces y de la vida silvestre, 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	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>URBANO</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
UR7	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.	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos
UR8	No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en zonas aledañas a parques industriales o zonas potencialmente expuestas a catástrofes naturales (inundaciones, derrumbes entre otros identificados en los atlas de riesgo).	A menudo, la construcción de viviendas populares tiende a incrementar el riesgo de vida de sus habitantes, debido a serias deficiencias en la calidad de la construcción, la escasa superficie de los predios de construcción y las áreas habitables, así como su ubicación en terrenos no aptos para la edificación (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UN_HABITAT, 2010)	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 158	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos
UR9	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos y turísticos, 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. E. M <sup>a</sup> . 1999).	Ley de Aguas Nacionales, Art. 7, Fracc. II, IV, V.	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
UR10	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	UGA correspondiente a la cabecera municipal y a UGA con Asentamientos Humanos

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>BIODIVERSIDAD</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
BIO1	Se debe buscar rutas alternativas para que los caminos no pasen sobre los humedales, ríos y bosques de galería. En los casos en los que la construcción de caminos sobre los humedales, ríos y bosques de galería sea la única opción viable, se deberán construir puentes o colocar alcantarillas a una distancia y con un tamaño suficiente que permita el libre flujo del agua en ambos lados del camino, evitando que en un lado del camino se anegue el humedal y en el otro se deseque. Los bordes del camino que atraviesen por el humedal y los bosques de galería, deberán tener barreras que eviten el paso de organismos para evitar su atropellamiento.	<p>Las actividades humanas que funcionan en una escala similar o mayor que el área de un humedal, como el desvío de agua superficial, la extracción de agua subterránea en un acuífero compartido, molestias por ruido o luces, contaminación a través del aire, etc., producen cambios en la composición, estructura o procesos clave de los humedales, tales como el mantenimiento de alta diversidad, de especies endémicas, en peligro de extinción o de especies migratorias; los servicios de importancia social, económica, cultural o científica y los servicios de apoyo asociados con procesos evolutivos u otros procesos biológicos clave (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010.)</p> <p>La estabilidad del humedal depende la homogénea distribución de agua, además la creación de caminos tiene un efecto inmediato sobre las poblaciones de organismos que puedan cruzar el camino (tortugas, anfibios, culebras)</p>	<p>Ley general de vida silvestre (Art. 63,64, 65, 66, 67, 68, 69, 73, 74 y 75); Ley de aguas nacionales (Art. 7); Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121, Frac. VIII); Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).</p>	<p>UGA que sean humedales (Málaga y La Breña)</p>

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>BIODIVERSIDAD</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
BIO2	Las líneas de conducción y distribución eléctrica que pasen sobre o en las inmediaciones de los humedales, ríos y vegetación de galería deberán tener instalados objetos visibles por las aves rapaces las aves acuáticas que permitan minimizar el riesgo de que éstas colisionen o se electrocuten con la infraestructura. Las nuevas líneas de transmisión de alta tensión, deberán estar ubicadas al menos a 200 m de distancia de los humedales. Se seguirán las recomendaciones relativa a la minimización de riesgos de que las aves se electrocuten con las líneas de transmisión de electricidad propuestos por Hass <i>et al.</i> 2005. Protecting birds from powerlines. Convention and conservation of European Wildlife and Habitats Bern convention. Council of Europe Publishing Nature and Environment No 140. Pp 1-45.	Existe un conflicto humanos - aves en las redes de producción, transmisión y distribución de energía eléctrica, que incluye electrocución, colisión, daño por excretas a las estructuras e instalación de nidos en estructuras (Thomson, L.S. 1978; Manzano, F.P. 2007) La colisión y la electrocución de las aves con las líneas de transmisión de electricidad constituye un factor de deterioro para las poblaciones de aves, en especial aquellas de tamaño medio y grande (Falconiformes, Pelecaniformes, Stringiformes, Galliformes, Siconiiformes, Gruiformes y Passeriformes)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII); Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	UGA que sean humedales y cuerpos de agua
BIO3	Los proyectos que hagan uso o modifiquen las zonas de anidación de aves asociadas a humedales, deberán aplicar como una medida compensatoria la instalación de plataformas de anidación en aquellos cuerpos de agua que mantengan un nivel de agua apropiado durante la época de reproducción.	La instalación de cajas aumenta la probabilidad de anidación y de éxito reproductivo en áreas donde el hábitat de anidación es pobre o ha sido reducido (Rodríguez T.R. Ed. 1987); Las poblaciones viables de aves migratorias y especies protegidas en general, se ven afectadas por la fragmentación de hábitat y aislamiento reproductivo, contaminación y reducción del hábitat, causados por actividades de extracción, actividades que producen un cambio de la utilización de la tierra o un cambio de la utilización de ecosistemas de agua interior y la creación de infraestructura lineal en áreas que proporcionan servicios clave y otros servicios de ecosistemas importantes (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010.)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	UGA que sean humedales y cuerpos de agua

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>BIODIVERSIDAD</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
BIO4	Los proyectos que impliquen cambio de uso de suelo, instalados a una distancia igual o menor a 1,000 metros desde el límite máximo de inundación de cuerpos de agua y humedales podrán aplicar como una medida compensatoria la construcción de estructuras para la protección y descanso de quirópteros.	El hábitat para murciélagos ha sido modificado por la urbanización en los últimos años. Sin embargo, las áreas urbanas y suburbanas se vuelven importantes para estas especies cuando tienen estructura vegetal y cuerpos de agua cercanos (Ticó, L. 2012)	Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	UGA que toquen el borde de humedales y cuerpos de agua
BIO5	Los proyectos de desarrollo así como las actividades de espeleología y escalada, deberán preservar las condiciones de intensidad de luz, las corrientes de viento, patrones de drenaje, humedad, así como las entradas en cuevas, minas abandonadas, grietas. Salientes rocosas y acantilados que son hábitat de fauna cavernícola y de la vegetación rupícola.	Estos ambientes se consideran especialmente críticos por alojar especies tales como los quirópteros, sensibles a los cambios de luz, humedad, temperatura y corrientes de viento. (Ticó, L. 2012)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	UGA de la zona serrana y la Breña que no sean de aprovechamiento
BIO6	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.	Las carreteras tienen impactos directos e indirectos sobre la fauna y sus hábitats. Las implicaciones más importantes son la fragmentación del hábitat, la interrupción de los movimientos de los animales entre diferentes ambientes y el aumento de la mortalidad por colisiones y atropellamientos (Hardy A, Clevenger AP, Huijser M and Neale G. 2004)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	Todas las UGA a excepción del polígono de influencia del PDU

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>BIODIVERSIDAD</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
BIO7	<p>Los proyectos acuícolas autorizados para la producción de especies no nativas deberán contar con las instalaciones necesarias para evitar la descarga de aguas o residuos que pudieran arrastrar animales vivos o huevos viables hacia los cuerpos y corrientes de agua.</p> <p>Todas las granjas de producción acuícola deberán contar con una planta de tratamiento para la depuración de las aguas que se utilicen en la producción de organismos acuáticos, o bien, deberán contar con un sistema de humedales artificiales que permitan convertir los nutrientes disueltos en biomasa vegetal de plantas acuáticas enraizadas (<i>Schoenoplectus</i> spp., <i>Typha</i> spp.).</p>	<p>Se considera que alrededor del 17 % de las extinciones animales a nivel global son atribuibles a la introducción de especies exóticas. Así mismo se acepta que la mayor parte de las extinciones en México son imputables a esta causa. La invasión de especies puede tener impactos a nivel individual, en la alteración genética de las poblaciones y de su dinámica hasta la completa afectación de las comunidades animales y vegetales (Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008; Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro <i>et al.</i> 2009)</p> <p>Las granjas de producción acuícola que no tratan el agua que utilizan, pueden producir una contaminación química entre 3 y 12 km aguas río abajo de los puntos de descarga. La contaminación microbiológica se puede extender por mayores distancias.</p>	<p>Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII).</p> <p>Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).</p>	<p>Todas las UGA a excepción del polígono de influencia del PDU</p>

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
BIO8	Para evitar la pérdida neta del bosque de pino, encino-pino y pino-encino en el Municipio, es necesario que se reforeste cada año, al menos el 2.43% -que es la tasa de deforestación promedio entre 1970-2000- de la superficie de los terrenos preferentemente forestales (chaparral, bosque abierto con chaparral y pastizal, chaparral con elementos arbóreos dispersos y pastizales inducidos con varios estados de sucesión). Esta reforestación es independiente de la que se tiene que realizar para mitigar los impactos generados en los bosques de pino y pino-encino sujetos a un aprovechamiento forestal. Se recomienda reforestar con individuos de las siguientes especies: <i>Pinus arizonica</i> , <i>P. engelmannii</i> , <i>Pinus cooperi</i> , <i>P. leiophylla</i> , <i>P. teocote</i> , <i>Juniperus deppeana</i> , <i>Quercus grisea</i> , <i>Q. chihuahuensis</i> y <i>Q. sideroxylla</i> provenientes preferentemente de semillas obtenidas de ejemplares que habiten el Municipio. <i>Pinus cooperi</i> y <i>P. leiophylla</i> son adecuadas para suelos con drenaje deficiente (orillas de bajíos).	La mejor aproximación sobre la tasa de deforestación en el Municipio – que se extrapola a partir del dato obtenido en una micro-cuenca-, señala que cada año los bosques de pino y pino-encino se reducen en un 2.43% convirtiéndose principalmente en chaparrales (dominados por <i>Arctostaphylos pungens</i> , <i>Quercus depressipes</i> , <i>Q. striatula</i> y <i>Caenothus sp.</i> ) y pastizales (dominados por <i>Andropogon sp.</i> y <i>Bouteloua sp.</i> ) debido al impacto generado por la ganadería extensiva y la producción de leña. Para estabilizar la pérdida de bosque, es necesario que los esfuerzos de reforestación se centren en los chaparrales y pastizales. La composición de especies a reforestar deberá contemplar las especies de <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i> , de preferencia con germoplasma obtenido de ejemplares que habiten el Municipio (Márquez-Linares, M. <i>et al.</i> 2005).	Se precisan las zonas de restauración que plantea de manera general el artículo 14 del reglamento de la LGDFS.	UGA con chaparral y pastizal en diversos estados sucesionales.

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>BIODIVERSIDAD</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
BIO9	<p>Para conservar el área de distribución de la única población conocida de teocintle o maicillo (<i>Zea mays ssp. mexicana</i>.) para el estado, se debe evitar la modificación de las veras de los arroyos y bordes de los canales de riego ubicados entre los 8 y 20 km al este y noreste de la ciudad de Durango, que constituyen el hábitat principal de esta especie, con especial atención en las siguientes localidades:                      Puente Dalila – Hda. de Dolores 1950 msnm 24° 1' L N y 104° 32' L W;                      Puente Gavilán 1950 msnm 24° 1' L N y 104° 29' L W.                      3 km E Francisco Villa 1900 msnm 24°11' L N y 104° 24' L W                      El Pueblito, 3 km al NE de Alcalde, 20 km de la ciudad de Durango.</p>	<p>El valle de Guadiana contiene una pequeña población de Teocintle o maicillo (<i>Zea mays ssp. mexicana</i>) que ocupa una superficie estimada de entre 15 y 20 km<sup>2</sup> que es necesario conservar pues constituye la única distribución conocida para esta especie en el estado. Esta especie es de gran relevancia pues se ha demostrado que el teocintle y el maíz tienen un flujo genético, por lo que puede constituir una fuente de mejoramiento para el maíz, pero también se puede ver contaminado por las variedades transgénicas (Baltazar, B. <i>et al.</i> 2005; Fukunaga, K. <i>et al.</i> 2005; Sánchez, J. y J. A. Ruiz, 1996; González Elizondo, M. <i>et al.</i> 2013)</p>	<p>El Teocinte <i>Zea mays ssp. mexicana</i> no está incluida en la NOM-059-2010, pues no ha sido formalmente descrita como especie, sin embargo, forma parte del complejo de especies <i>Zea perennis</i> y <i>Z. diploperennis</i> que si están incluidas en esa norma. Es además el ancestro silvestre del maíz cultivado, y por lo tanto, fuente de genes para fitomejoramiento.</p>	<p>UGA de la zona valle de Guadiana</p>

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
BIO10	<p>Para conservar el hábitat de las poblaciones relictas de pez del género <i>Characodon</i>, es necesario que los cuerpos de agua donde se distribuyen estén sujetos a las siguientes acciones de manejo:</p> <p>Manantial el Toboso (24° 16.560' LN y 104° 34.936' LW 1909 msnm). Mantener sin cambios de uso del suelo el área donde se forma la laguna efímera en la época de lluvias, reducir al mínimo indispensable la extracción de agua del manantial, evitar la introducción de especies acuáticas exóticas.</p> <p>Manantial en la población de Abraham González y 27 de Noviembre (27km al NW de la ciudad de Durango por la autopista 43). Evitar la descarga de aguas residuales al cuerpo de agua, desazolver los bordes del cuerpo de agua y revegetar las pilas de sedimento obtenidas, retirar la basura del cuerpo de agua, evitar la introducción de especies exóticas.</p> <p>Manantial de San Vicente de los Chupaderos. Se debe restablecer la población de <i>Characodon</i> a través de las siguientes acciones: Verificar si el manantial aun existe; si ha desaparecido, hacer los desazolves necesarios para alcanzar el manto freático y restablecer el cuerpo de agua. Una vez que se haya restablecido la vegetación acuática se repoblará la localidad con los ejemplares que se tienen en cautiverio.</p>	<p>Los hábitats de las poblaciones conocidas del pez <i>Characodon spp.</i> en el Municipio son muy reducidos y algunos han desaparecido, por lo que es prioritario mantenerlos.</p> <p>La Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo cuenta con ejemplares de <i>Characodon lateralis</i>, especie endémica del Estado de Durango, esto da viabilidad a revertir su extinción <i>in situ</i>, lo cual sería la primera experiencia exitosa de recuperación de una especie acuática en su hábitat (Artigas, J. M. 2003; <a href="http://www.goodeiden.de/html/characodon3.html">http://www.goodeiden.de/html/characodon3.html</a>).</p>	<p>Promover las acciones para la conservación de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>UGA donde se encuentren las localidades</p>

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
BIO11	<p>Para asegurar su calidad ambiental, la localidad conocida como "Salto del Agua Llovida" deberá mantenerse sin cambios de uso del suelo ni incremento de nuevas viviendas e infraestructura como caminos, líneas de transmisión, torres de telefonía y drenajes (permitiendo solo su mantenimiento) en un radio de, al menos, 10 km. Tomando como centro la localidad del Salto del Agua Llovida (504,396 y 2'603,185 UTM13 WGS84)</p> <p>Se debe poner atención en la conservación de especies de árboles como el cedro (<i>Cupressus lusitanica</i>) y el pinabete (<i>Pseudotsuga menziesii</i>) y arbustos como el madroño enano (<i>Arbutus occidentalis</i>), los cuales están incluidos en la NOM en la categoría de Protección especial.</p> <p>Se debe además poner especial atención en la conservación del hábitat de la población del ave <i>Ara militaris</i>. Para tal efecto se deberán seguir las siguiente medidas de conservación:</p> <p>Para mantener los sitios de anidación y de alimentación, se deberá evitar el derribo de los árboles más altos dentro de un radio de 15 km, tomando como centro la localidad del Salto del Agua Llovida.</p>	<p>El Salto del agua llovida es la única localidad conocida en el Municipio donde se distribuye una población de la guacamaya verde (<i>Ara militaris</i>). Además está localidad es de gran belleza escénica y por su ubicación geográfica en una zona de transición entre la región biogeográfica neártica y la neotropical lo que hace que sea un punto de importancia para el ecoturismo y la conservación por la mezcla de especies que ahí habitan, por lo que es necesario mantenerla con una buena calidad ambiental, lo que implica que no deben intervenir el territorio, al menos en el entorno más inmediato, con nueva infraestructura y vivienda (Bonilla, C. <i>et al.</i> 2007; Arroyo-Arroyo, S., 2010).</p>	<p>Promover las acciones para la conservación de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Las UGA donde se ubica el radio de 15 km</p>

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>FORESTALES</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
FOR1	Las plantaciones forestales dentro de, o adyacentes a áreas compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberán tener diseños que consideren arreglos de varias especies nativas y edades, la combinación de coníferas y latifoliadas o bien, de patrones intercalados con claros, para crear diversidad de hábitats.	La regeneración artificial y plantaciones forestales convencionales aceleran la sucesión vegetal, lo que generalmente produce áreas de monocultivos con baja biodiversidad, no recomendables para la fauna silvestre. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998)	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 86)	UGA con compatibilidad forestal y de biodiversidad y de servicios ambientales
FOR2	En caso de que sea necesaria la aplicación de fertilizantes sintéticos y orgánicos en las plantaciones forestales comerciales, se deberá precisar, previo a la aplicación, la dosis óptima para evitar la presencia de nitrógeno residual en el suelo que no sea aprovechado por el cultivo y que pueda ser lixiviado a los mantos acuíferos.	La aplicación indiscriminada de fertilizantes, tanto orgánicos como sintéticos, en cantidades y momentos en que las plantas cultivadas no pueden absorberlos de manera óptima, promueve un incremento en el nitrógeno residual en el suelo incrementando el riesgo de contaminación a los mantos acuíferos y una merma económica (Arevalo-Galarza G. <i>et al.</i> 2007).	Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo silvícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.	Las UGA con pastizales inducidos y zonas erosionadas.

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

FORESTALES				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FOR3	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán en predios preferentemente forestales.	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 <b>No se puede demostrar</b> , 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.	Aplicar a todas UGA con ecosistemas forestales, zona de cultivo de temporal y pastizales inducidos.
FOR4	Se evitará que en las plantaciones forestales comerciales se cultiven las siguientes especies invasoras y exóticas: <i>Casuarina spp</i> , <i>Eucaliptus spp</i> y <i>Schinus molle</i> .	Existen diversas especies exóticas que amenazan la permanencia de la flora nativa, por lo que no deben ser cultivadas en las plantaciones forestales (Comité Asesor Nacional sobre especies invasoras, 2010).	El artículo 85 de la LGDFS plantea que se expedirá una Norma oficial mexicana (NOM) con las especies exóticas prohibidas en las plantaciones forestales, pero a la fecha esa NOM no se ha publicado.	Aplicar a todas UGA con ecosistemas forestales, zona de cultivo de temporal y pastizales inducidos.

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

FORESTALES				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FOR5	Las plantaciones forestales comerciales deberán instalarse en altitudes menores a 3,000 m sobre el nivel medio del mar (msnm) y con pendientes inferiores a 45° (menos del 100%)	El desarrollo de la vegetación arbórea por encima de los 3,000 msnm es muy limitada, por lo que no se tendría rentabilidad desarrollar proyecto de desarrollo en este intervalo de altitud. De manera análoga, la instalación de plantaciones en pendiente abruptas limita el manejo y el aprovechamiento forestal (Rzedowski, J. 2006).	El artículo 14 de la LGDFS plantea que en intervalos superiores a 3,000 msnm y 45° de pendiente se establecerán zonas de conservación, aprovechamiento restringido o prohibido.	UGA con uso Forestal compatible
FOR6	Se deben mantener franjas de vegetación de galería, al menos de 30 m de ancho, paralelas en ambos lados del cauce de ríos y arroyos que crucen el predio de la plantación forestal comercial. En aquellos sitios donde no exista vegetación arbórea se deberán plantar especies como: <i>Populus fremontii</i> , <i>Taxodium mucronatum</i> , <i>Prosopis laevigata</i> y <i>Salix bonplandiana</i> en la región de los valles. Para las zonas templada y fría <i>Alnus acuminata</i> , <i>A. jorullensis</i> . <i>Cupressus lusitanica</i> , <i>Abies duranguensis</i> y <i>Pseudotsuga menziesii</i> y para las zonas de clima cálido <i>Ficus spp</i> , <i>Pithecellbium dulce</i> , <i>Bursera spp.</i> , <i>Ceiba acuminata</i> y <i>Cedrela odorata</i> .	Se tiene evidencia científica que muestra que una zona de amortiguamiento de al menos 30 m de ancho entre el cauce del río y los territorios intervenidos, permite contener la deposición de sedimentos, uno de los peores contaminantes de ríos y arroyos. Además, esta zona de amortiguamiento permite tener buen control de compuestos de fósforo y nitrógeno, que son precursores de procesos de eutrofización en los cuerpos de agua.(Wenger, S. 1999; González-Elizondo, M. S., M. González-Elizondo y M. Márquez. 2007)	La normatividad ambiental más cercana a este tema, se encuentra en la NOM-060-1994 que propone medidas de mitigación para el suelo y agua a los impactos producidos por la actividad, aunque se tendría que demostrar su viabilidad de aplicación, pues no se menciona de manera explícita su aplicación a las plantaciones forestales.	Aplicar en las UGA con que tenga ríos, arroyos en terrenos preferentemente forestales

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

<b>FORESTALES</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN</b>	<b>SUSTENTO TÉCNICO</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>REGLA DE ASIGNACIÓN</b>
FOR7	El perímetro de los predios de las plantaciones forestales comerciales deberá tener una cerca que no permita el paso del ganado, pero que permita el tránsito de la fauna silvestre.	El pisoteo producido por el ganado tiene un efecto negativo por la compactación del suelo y la disminución en su capacidad de infiltración, por lo que para mantener la calidad del suelo, es necesario excluir el ganado de las plantaciones forestales. La cerca convencional (tres hilos de alambre de púas) en alturas entre 1 y 1.3 m permiten el paso de vida silvestre sin problemas, pero detienen al ganado, que es el principal responsable de las afectaciones por pisoteo (Weltz, M. y K. Woods. 1986)	El artículo 98 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que en los usos productivos del suelo, como la ganadería dentro de las plantaciones forestales, se deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos	Las UGA con predios agrícolas de temporal, pastizales inducidos y zonas erosionadas.

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

FORESTALES				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FOR8	El perímetro de los predios de las plantaciones forestales comerciales deberá tener una cerca "viva" de al menos 2 m de ancho constituida por árboles y arbustos nativos del Municipio. Las especies recomendadas para la siembra en estos espacios son las especies de <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i> que habitan en el Municipio.	Existe evidencia científica que permite aseverar que la presencia de las cercas "vivas" promueve la creación de complejas redes de hábitats, que aunque de menor calidad ambiental, eventualmente ponen en contacto a los manchones de bosques densos y bosques riparios lo que incrementa la conectividad estructural del paisaje y favorece el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos. (Chacón-León M. y C. Harvey. 2008)	El artículo 5 de la Ley General de Vida Silvestre, relativa a la política nacional en materia de vida silvestre, en su numeral II establece que se deben tomar las medidas preventivas necesarias que propicien la evolución viabilidad y continuidad de los ecosistemas, poblaciones en sus entornos naturales, lo cual justifica la creación de criterios como el que se propone.	Las UGA con predios agrícolas de temporal, pastizales inducidos y zonas erosionadas.
FOR9	Entre la cerca viva y la plantación forestal comercial, se debe crear una brecha corta fuego o un camino de terracería de al menos 3 m de ancho que permita prevenir la propagación de incendios.	La parte serrana y de lomeríos en el oeste del Municipio de Durango se encuentra ubicada dentro de la elipse de tendencia a la concentración de incendios forestales en el estado, en la que su incidencia no es estocástica (debida al azar), por lo que es de esperarse incendios recurrentes, lo que obliga a tener medidas permanentes para su prevención y control (Ávila-Flores, D. <i>et al.</i> 2010).	La creación de las brechas cortafuegos y/o terracerías en las plantaciones forestales es una de las formas de participación de los propietarios de terrenos forestales o preferentemente en la previsión y control de incendios forestales contemplado en el artículo 159 numeral I de la LGDFS.	Las UGA con predios agrícolas de temporal, pastizales inducidos y zonas erosionadas.

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

FORESTALES				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FOR10	<p>Previo a la intervención de los pastizales inducidos y zonas erosionadas para la creación de plantaciones forestales comerciales, se debe realizar un rescate y reubicación de ejemplares de las familias Cactaceae (biznagas) y Crassulaceae (siemprevivas) con especial énfasis en: <i>Coryphanta poselgeriana</i>, <i>Mammilaria guelzowiana</i>, <i>Mammilaria longiflora</i>, <i>Mammilaria mercadensis</i>, <i>Sclerocactus unguispinus</i>, <i>Thelocactus heterochromus</i>, <i>Sedum suaveolens</i>,</p>	<p>A pesar de las alteraciones debidas a las actividades humanas, los pastizales inducidos y las zonas erosionadas pueden contener importantes componentes de los ecosistemas, en especial las biznagas y las siemprevivas que al no tener atributos de palatabilidad para el ganado, pueden permanecer a pesar de los disturbios producidos en sus hábitats (Vovides, A. V. Luna y G. Medina, 1997).</p>	<p>Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo silvícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.</p>	<p>Las UGA con predios agrícolas de temporal, pastizales inducidos y zonas erosionadas.</p>

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

FORESTALES																														
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN																										
FOR11	<p>El suelo en las plantaciones forestales comerciales, deberá ser sujeto a un conjunto de prácticas que eviten su erosión. Para tal efecto, se recomienda la creación de zanjas de ladera perpendiculares al desnivel del terreno. La distancia entre las zanjas se establecerá de acuerdo a lo siguiente:</p> <table border="0"> <tr> <td>Pendiente</td> <td>Distancia</td> </tr> <tr> <td>2%</td> <td>30m</td> </tr> <tr> <td>5%</td> <td>28m</td> </tr> <tr> <td>8%</td> <td>24m</td> </tr> <tr> <td>10%</td> <td>20m</td> </tr> <tr> <td>14%</td> <td>18m</td> </tr> <tr> <td>16%</td> <td>16m</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>14m</td> </tr> <tr> <td>25%</td> <td>12m</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>10m</td> </tr> <tr> <td>35%</td> <td>8m</td> </tr> <tr> <td>40%</td> <td>6m</td> </tr> <tr> <td>45%</td> <td>4m</td> </tr> </table> <p>Se recomienda que las zanjas tengan al menos, 30 cm de profundidad, 30 cm en su base y 90 cm en su superficie, misma que deberá estar cubierta con una barrera de vegetación o de piedras</p>	Pendiente	Distancia	2%	30m	5%	28m	8%	24m	10%	20m	14%	18m	16%	16m	20%	14m	25%	12m	30%	10m	35%	8m	40%	6m	45%	4m	<p>Las zanjas de ladera son una de las medidas más económicas y eficientes para control de la fuerza erosiva del agua de lluvia y promover su infiltración al acuífero (SEMARNAP, 2000).</p>	<p>Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo silvícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.</p>	<p>Las UGA con predios agrícolas de temporal, pastizales inducidos y zonas erosionadas.</p>
Pendiente	Distancia																													
2%	30m																													
5%	28m																													
8%	24m																													
10%	20m																													
14%	18m																													
16%	16m																													
20%	14m																													
25%	12m																													
30%	10m																													
35%	8m																													
40%	6m																													
45%	4m																													

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

FORESTALES				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FOR12	En los aprovechamientos forestales de bosques nativos, la intervención en el área de corta no deberá extraer más del 50% de los árboles, pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original (considerado de saturación) y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles decrepitos, defectuoso, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal que se desea dejar en pie y dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal.	“La liquidación inmediata y total del rodal virgen presenta un riesgo elevado de pérdida de la productividad del sitio. La eliminación de todo árbol senil podría ser desastrosa para el arbolado juvenil residual, y sobre todo para la regeneración por el cambio súbito en el ambiente a partir del área de corta”... en Briseño (1993).	Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo silvícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.	UGA con cobertura forestal de bosque
FOR13	En los aprovechamientos forestales en los que se pretenda intervenir la masa forestal con una intensidad mayor a la planteada en el criterio FOR12, se deberá desarrollar una metodología que permita definir un volumen de extracción de madera en el que tome en cuenta además de la maximización de extracción, la permanencia de los bienes y servicios ambientales que provee el bosque.	El aprovechamiento forestal debe estar sujeto a un conjunto de criterios de sustentabilidad que permitan que, a pesar de los aprovechamientos forestales, se mantenga una calidad ambiental, para tal efecto existe una metodología (Pérez-Verdín, G. <i>et al.</i> , 2009) que permite conjugar la visión de expertos para la toma de decisiones que involucra múltiples factores (volumen de madera y permanencia de bienes y servicios ambientales).	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.	UGA con cobertura forestal de bosque

Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica

FORESTALES				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FOR14	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.	UGA con cobertura forestal de bosque
FOR15	Se deben rescatar ejemplares de plantas de las familias Bromeliaceae y Orquideaceae de los árboles que sean derribados en los aprovechamientos forestales. Los ejemplares que sean rescatados, deberán ser reubicados sobre los árboles que queden en pie, en una ubicación que sea lo más parecida en términos de ubicación espacial y cardinal a la que tenían antes de ser afectados. Se deberá poner especial atención en el rescate de las orquídeas <i>Cypripedium irapeanum</i> , <i>Galeothiella sarcoglossa</i> , <i>Kionophytum seminodum</i> , <i>Malaxis pringlei</i> , <i>M. rosei</i> , <i>Schiedeella chartacea</i> , <i>S. falcata</i> y <i>S. tenella</i> , especies con un status de conservación comprometida.	Debido al lento crecimiento y especialización ecológica, las plantas de las familias Bromeliaceae (bromélias) y Orquideaceae (orquídeas) epífitas constituyen poblaciones pequeñas y dispersas lo que las hace susceptibles de tener problemas de conservación, por lo que es necesario mantener aquellos ejemplares que logren prosperar dentro de las plantaciones forestales. La ubicación espacial de bromélias y orquídeas tiene ciertos patrones espaciales que deben ser reaplicados en la reubicación para permitir que los ejemplares trasladados tengan mayores posibilidades de sobrevivir (Vovides, A. V. Luna y G. Medina, 1997; Tremblay, R. y J. Velázquez Castro, 2009).	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.	UGA con cobertura forestal de bosque

**Tabla 31. Criterios de Regulación Ecológica**

FORESTALES				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FOR16	Los cuerpos de agua dentro de las áreas de corta total deberán mantener una franja no menor a 10 metros de vegetación natural para su protección.	La vegetación de los bordes en los cuerpos y corrientes de agua actúa como corredor y cobertura de protección en los ambientes forestales fragmentados. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998)	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Reglamento de la Ley de Desarrollo forestal sustentable (Art. 25).	UGA con compatibilidad forestal y de biodiversidad y de servicios ambientales
FOR17	Las especies nativas de la región que pueden cultivarse en las plantaciones forestales comerciales son: <i>Pinus arizonica</i> , <i>P. durangensis</i> y <i>P. engelmannii</i> en sitios con buena humedad ambiental, así como <i>Pinus chihuahuanay</i> <i>P. teocote</i> en sitios con menor humedad ambiental.	El cultivo de especies nativas del Municipio de Durango asegura que están adaptadas al régimen de lluvias y a las micorrizas locales y que tienen cierta resistencia a patógenos y plagas locales (García Arévalo, A. y M.S. González Elizondo. 2003).	El artículo 86 de la (LGDFS) plantea que en las plantaciones forestales que ocupen los terrenos preferentemente forestales y temporalmente sustentables (zona de cultivo de temporal y pastizales inducidos) deben cultivarse con especies nativas, aunque no se menciona si las especies deben ser nativas del México, del estado o del Municipio en cuestión.	Donde se asigne FOR5

## BIBLIOGRAFÍA

- I Censo de Población y Vivienda 1995. INEGI. Aguascalientes. 1996.
- II Censo de Población y Vivienda 2005. INEGI. Aguascalientes. 2006.
- IX Censo General de Población 1970. Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. México. 1972.
- X Censo General de Población 1980. Integración Territorial. INEGI. México 1987.
- XI Censo General de Población 1990. Integración Territorial. INEGI. Aguascalientes. 1991.
- XII Censo General de Población 2000. Integración Territorial. INEGI. Aguascalientes. 2001.
- Allevalo, Hugo. (2001) Reciclaje de envases de agroquímicos.
- Alonso, J., Ruiz, T.E., Febles, G., Jordán, H. & Achang, G. 2005. Evolución de la producción de biomasa en los componentes de un sistema silvopastoril leucaena-guinea. *Revista Cubana/Ciencias. Agrícolas*.
- Altieri, Miguel, Nicholls, Clara i. (2000) *Agroecología. Teoría y práctica para una Agricultura sustentable*. 1a edición.
- Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F., 518 pp.
- Arevalo-Galarza G. *et al.* 2007. Aplicación de fertilizantes sintéticos o abonos verdes y su efecto sobre la cantidad de nitrógeno residual en el suelo. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. Vol 13 No. 002 pp 85-90.
- Arriaga C., L., J. M. Espinoza-Rodríguez, C. Aguilar-Zúñiga, E. Martínez-Romero, L. Gómez-Mendoza y E. Loa-Loza (coords.) 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. CONABIO. México, D.F. 609 pp.
- Arroyo-Arroyo, S., 2010. Distribución Ecológica de las comunidades de aves en el Salto de Agua Llovida, Municipio de Durango. Tesis de Maestría en Ciencias CIIDIR, Durango, pp 107.
- Artigas, J. M. 2003. *Characodon*, The ancient Goodeids. *Tropical Fish Hobbist* (May) pp72-76.

- Austin, V. y J. Austin. 2006. Foto ensayo: Trincheras para controlar la erosión y restaurar el cauce de arroyos. . En Grassland Ecosystems, endangered species, and sustainable ranching in Mexico – U.S. borderlands: de México – Estados Unidos: Conference Proceedings. RMRS-P-40. Fort Collins, CO: US Department of agricultura, Forest Service, Rocky Mountain Reserch Station.
- Ávila-Flores, D. *et al.* 2010. Análisis espacial de la ocurrencia de incendios forestales en el estado de Durango. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 16(2): 253-260.
- Baltazar, B. *et al.* 2005. Pollinization between maize and teosinte: and important determinant of gene flow in Mexico. Theor. Applied. Genet. Vol. 110 pp.519-526.
- Bentrup, G. 2008. Zonas de amortiguamiento para conservación: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. Informe Técnico Gral. SRS-109. Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal, Estación de Investigación Sur. 128 p.
- Bonilla, C. *et al.* 2007. Conservación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) y otros psitácidos en una reserva ecológica universitaria, Cosalá, Sinaloa, México. Mesoamericana. Boletín de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación Vol. 11 No. 2 pp. 60 -66.
- Bonnefoy, X., Kampen, H. Y Sweeney, K. 2008. La significación para la salud pública de las plagas urbanas. Oficina Regional para Europa de la OMS.
- Braatz, S. y Kandiah A. 1996. Utilización de aguas residuales urbanas para el riego de árboles y bosques. Unasyva - No. 185 - Influencias de los bosques Vol. 47. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. FAO - Organización de las Naciones Unidas para agricultura y la alimentación.
- Briseño, M. A. 1993. Conceptos básicos de Manejo Forestal. Ed. LIMUSA, S.A. de C.V. ISBN-968-18-4675-3
- Burquez, A. 2007. El Zacate buffel: Transformación ecológica y social. CONABIO. Biodiversitas 74:8-12.
- Chacón-León M. y C. Harvey. 2008. Contribuciones de las cercas vivas a la estructura y conectividad del paisaje fragmentado en Río Frío, Costa Rica. En: Biodiversidad y paisajes fragmentados de Mesoamérica. C. A. Harvey y J. Sáenz Méndez editores. 1ra edición. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. Pp 225-248.
- Chavoya G. J. I., García, G. J.; Rendón. C. H. J., 2009. Una reflexión sobre el Modelo Urbano: Ciudad dispersa-ciudad compacta. Centro Universitario de la Costa. CUCOSTA. Puerto Vallarta, Jalisco, México

- Citado por ACUDE - Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo; Tomado de: Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba – Capítulo 2. Kopta, Federico. 1999. Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo – ACUDE. Edición auspiciada por UNESCO y financiada por la Embajada Real de los Países
- Comité Asesor Nacional sobre especies invasoras, 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México. Prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- De R., A., G. Schmuck., V. Perdigo, and J. Thielen. 2003. The influence of historic land use changes and future planned land use scenarios on floods in the Oder catchment. *Physics Chem. Earth* 28: 1291-1300.
- De Ureña, F. J. É. M<sup>a</sup>. 1999. Ordenación de las áreas fluviales en las ciudades: un enfoque metodológico. OP REVISTA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS No 46. Volumen I.
- Delgado V. I. A., 2011. La Labranza Cero, en el manejo de la Agricultura de Conservación. CATIE – Turrialba.
- Dijkstra, E. 1959. A note on two problems in Connexion with graphs *Numerische Mathematik* vol 1 pp. 269-271.
- Eastman, J.R. (2006). IDRISI ANDES, Guide to GIS and image processing, Clark University, Worcester, M.A., U.S.A.
- FAO (2009). Agroforestería para la producción animal en América Latina. En: <http://www.fao.org/docrep/014/x1213s/x1213s.pdf>
- FAO, 2011. Cercas Vivas de Árboles y Rompevientos Leñosos En <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/Tech/22Livef.htm>. Consultado el 25 de febrero de 2013
- Fleischner, T. 1994. Ecological cost of livestock grazing in western North America. *Conservation Biology*. Vol. 8 no.3 pp. 629-644.
- Foreman, D. La importancia de mantener carnívoros en áreas silvestres. . En *Grassland Ecosystems, endangered species, and sustainable ranching in Mexico – U.S. borderlands: de México – Estados Unidos: Conference Proceedings*. RMRS-P-40. Fort Collins, CO: US Department of agricultura, Forest Service, Rocky Mountain Reserch Station.
- Fukunaga, K. *et al.* 2005. Genetic diversity and population structure of teosinte. *Genetics*. Vol 169. Pp.2241-2254.
- Gaona, G. G., Lara, V. M., Sánchez, R. G. y Jiménez, P. J. L. S/F. El árbol como parte fundamental del ecosistema Instituto de Ecología y Alimentos-UAT. En

<http://www.turevista.uat.edu.mx/Vol.%202%20Num%201/abs-arbol.htm> consultado el 6 de febrero de 2013.

García Arévalo, A. y M.S. González Elizondo. 2003. Pináceas de Durango. 2da. edición. CONAFOR e Instituto de Ecología, A.C. México, D.F. 187 pp.

Gómez, G. E. 2000. ¿COMBINAR O SEPARAR? UNA DISCUSIÓN CON UN SIGLO DE ANTIGÜEDAD Y DE GRAN ACTUALIDAD PARA LOS BOGOTANOS. Revista de Ingeniería. Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería. No. 11. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

González-Elizondo, M. S., M. González-Elizondo y M. Márquez. 2007. Vegetación y ecorregiones de Durango. Instituto Politécnico Nacional-Plaza y Valdés S.A. de C.V. ISBN 978-970-722-698-2 978-970-95117-0-3

González Elizondo, M. *et al.* 2013. Base de datos de la flora de Durango. CIIDIR IPN.

Hardy A, Clevenger AP, Huijser M and Neale G. 2004. An overview of methods and approaches for evaluating the effectiveness of wildlife crossing structures: emphasizing the science in applied science. IN: Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation, Eds. Irwin CL, Garrett P, McDermott KP. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: pp. 319-330.

Ibarra *et al.*, 2011 Situación agropecuaria y forestal en el estado de Durango, INIFAP, SAGARPA, Durango, Dgo.

INIFAP, 2011. Ajuste de carga animal en tierras de pastoreo: Manual de Capacitación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Microbiología Animal. Unidad Técnica Especializada de la Estrategia de Asistencia Técnica Pecuaria. Folleto Técnico No. 4 ISBN 978-607-425-554-06 pp 1-47.

Johnson, T.R. 1983. Wildlife watering holes: their construction, values and use by amphibians. Missouri DEp. Conserv. Jefferson City. 4 pp.

Kaczewer, J2011. Toxicología del Glifosato: Riesgos para la Salud Humana. Universidad Nacional de Buenos Aires. en: [http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/Agricultura%20Ecol%C3%B3gica/AE-512/Lit%20reviews/Moraes%20Natashia%20Diseno/articulos/kaczewer\\_toxicologia\\_d\\_el\\_glifosato\\_es.htm](http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/Agricultura%20Ecol%C3%B3gica/AE-512/Lit%20reviews/Moraes%20Natashia%20Diseno/articulos/kaczewer_toxicologia_d_el_glifosato_es.htm). Consultado el 26 de Febrero de 2013.

Lafón, A.2006. Instalación de estructuras dentro de tanques de agua para evitar el ahogamiento de animales silvestres. En Grassland Ecosystems, endangered species, and sustainable ranching in Mexico – U.S. borderlands: de México – Estados Unidos: Conference Proceedings. RMRS-P-40. Fort Collins, CO: US Department of agricultura, Forest Service, Rocky Mountain Reserch Station

- Landon, J.R. (ed.; 1984), Booker tropical soil manual. A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the Tropics and Suptropics, Booker Agriculture International Limited, Great Britain.
- Machado, Antonio (2004). An index of naturalness. *Journal for nature conservation* 12 (2004) 95-110. Department of Ecology, University of La Laguna, La Laguna, Tenerife 38208, Canary Islands, Spain.
- Macías, D.A. A.O. Panjabi y C. Aguirre Calderón. 2011. Compartiendo sus agostaderos con las aves de pastizal. Rocky Mountain Bird Observatory. SOMMAP - USFS - ITS - USFWS - 48 pp
- Manzano, F.P. 2007. Electrocutación en líneas eléctricas: Águila real y otras aves en riesgo. SEMARNAT-CONANP. 85 PP.
- Márquez-Linares, M. *et al.* 2005. Reemplazo de áreas arboladas por chaparrales y comunidades herbáceas en el periodo 1970-2000 en una micro-cuenca de Durango, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM* ISSN 0188-4611 No. 58 pp. 54-65.
- Mendoza M, Bocco G, López E y Bravo M. (2002). Implicaciones Hidrológicas del Cambio de La Cobertura Vegetal y Uso del Suelo: Una Propuesta de Análisis Espacial a Nivel Regional en la cuenca Cerrada del Lago de Cuitzeo, Michoacán. *Investigaciones Geográficas* No. 049. Pp 92-117
- Mota, Á. A. J., 2012. TEMA 8. Química de las aguas naturales. Tratamiento de aguas residuales. Universidad de Granada. En <http://www.ugr.es/~mota/Parte2-Tema08.pdf> consultado el 6 de febrero de 2013.
- Omar Dávila T., Elías Ramírez R., Marcelo Rodríguez, René Gómez y Carlos Barrios (2005). El manejo del Potrero. INPASA
- Ortiz V.B; Ortiz S.C.1984. Edafología. Cuarta edición. Universidad Autónoma Chapingo, Mex.
- Pagiola, S, J. Bishop, y N. Landell-Mills. 2003. La venta de servicios ambientales forestales. Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). México, D.F.
- Palomeque Figueroa, Emilio (2009). Sistemas Agroforestales.
- Pámanes García, D. S. 2008. Efectos del pastoreo continuo durante 28 años (1979 – 2007) en pastizal mediano con arbustos en Durango, México. Tesis de maestría en Ciencias. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional
- Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998. Wildlife habitat management of forestlands and farmlands. Krieger Publ. Comp.

Pérez-Verdín, G. *et al.*, 2009. Aplicación de técnicas multicriterio en el manejo integral forestal en Durango, México. *Madera y Bosques* 15 (1): 27-49.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UN\_HABITAT, 2010. Desastres naturales y Asentamientos Humanos Vulnerabilidad en el ámbito local: Cuenca del Caribe de Habla Hispana en <http://www.territoires-solidaires.org/public/docs/articles/Estudio%20Cuenca%20del%20Caribe%20Jaime%20Valdes.pdf>. Consultado el 05 de Febrero de 2013.

Proyecto emblemático restauración y conservación hidrológica del valle del Guadiana, 2010

Revista Internacional de Contaminación Ambiental Vol. 25 No.3, México. Agosto de 2009

Rodríguez T.R. Ed. 1987. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. Wildlife Society. 703 pp.

Royo, M. 2006, Rehabilitación de pastizales. En *Grassland Ecosystems, endangered species, and sustainable ranching in Mexico – U.S. bordelands: de México – Estados Unidos: Conference Proceedings*. RMRS-P-40. Fort Collins, CO: US Department of agricultura, Forest Service, Rocky Mountain Reserch Station pp

Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra Edición digital. Comisión Nacional para Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, México. 504 pp.

SAGARPA. Surcado en contorno, 2013. En: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Surcado%20a%20contorno.pdf>

Sánchez, J. y J. A. Ruiz Distribución del teocinte en México circa 1996 obtenido de la página web: [http://www.cucba.udg.mx/anterior/oferta\\_academica/posgrados/ecofisiologia/articulos/1996/](http://www.cucba.udg.mx/anterior/oferta_academica/posgrados/ecofisiologia/articulos/1996/)

Sarukhán *et al.*, 2009. Capital Natural de México. Síntesis: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010. *Evaluación del impacto: Directrices sobre evaluación del impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica, incluida la diversidad biológica*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 16. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Seguí A., Luis Alberto (2004). Tesis Doctoral: Sistemas de Regeneración y reutilización de aguas residuales. Departamento de Ingeniería agroalimentaria y biotecnología, Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España.

- SEMARNAP, 2000. Manual para la conservación de suelos. Alejandro Caballero, Coordinador. INCA Rural pp1-99
- SEMARNAT. 2007. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de Obras y Prácticas. CONAFOR-SEMARNAT. Tercera edición. Tres60 Editores. Guadalajara, Jal. 298 p.
- Serrão, E.A.S. y Toledo, J.M. 1990. The search for sustainability in Amazonian pastures. Anderson A.B (ed.). New York, Columbia University Press, pp. 195 -214
- Shibu, J. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems* 76:1
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K. y Williams, J. 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas Documento de buenas prácticas. Documento de Trabajo nº ENV-109. División de medio ambiente del departamento de desarrollo sostenible. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Sosa, S. E., *et al.* 2003. Agricultura Orgánica. Editorial UJED, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, COCyTED. Facultad de Agricultura y Zootecnia. ISBN: 968-6404-62-7. Gómez Palacio, Durango, México.
- RIPIDURABLE. Sustainable Riparian Zones. A Management Guide, 2008.
- Tapia, f. Y villavicencio, p. 2007. Uso de biofiltros para mejorar la calidad del agua de riego. Proyecto fonsag: "evaluación de biofiltros para reducir la contaminación difusa en aguas de riego de las regiones vi y vii". Santiago, Chile, instituto de investigaciones agropecuarias. Boletín inia nº170. 128 p.
- Thomson, L.S. 1978. Transmission line wire strikes: mitigation through engineering design and habitat modification. En M.L. Avery, ED. Impact of transmission lines on birds of flight. U.S.F.W.S. FWS/OBS-78/48.
- Ticó, L. 2012. Uso del paisaje por murciélagos urbanos en la ciudad de Durango. CIIDIR-IPN-Durango. Tesis de maestría no publicada.
- Tremblay, R. y J. Velázquez Castro, 2009. Circular distribution of epiphytic herbs on trees in a subtropical rain forest. *Tropical Ecology* Vol. 50 (2) pp 211-217.
- Vidal, J. Artículo científico. Remediación de suelos contaminados con mercurio utilizando guarumo (*Cecropia peltata*) ingeniería y desarrollo No. 27 Año 2010
- Vovides, A. V. Luna y G. Medina, 1997. Relación de algunas plantas y hongos mexicanos, raros, amenazados o en peligro de extinción y sugerencias para su conservación. *Acta Botánica Mexicana* No. 039. Instituto de Ecología A. C. pp. 1-42.
- Weltz, M. y K. Woods. 1986. Short duration grazing in central New Mexico: Effects on infiltration rates. *Journal of Range Management*. Vol. 39, No. 4 pp 365.

Wenger, S. 1999. A review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation. Office of Public Service and Outreach. Institute of Ecology. University of Georgia. pp 1-59.

Wiens, J.A. 1992. Ecological flows across landscape boundaries: a conceptual overview. *En* A.J. Hansen and F. di Castri, eds., *Landscape boundaries: consequences for biotic diversity and ecological flows*. Springer-Verlag, Berlin. pp. 218-235

**<http://www.goodeiden.de/html/characodon3.html>**

# **ANEXO: CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL**

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
1	16 de Septiembre	13,659.10	568,123	2,666,360	512,403	2,648,870	IND SAH	GAN AGR_R AGR_T BIO FOR	Chaparral (0.53%); Agricultura de Temporal (17.23%); Pastizal Inducido (1.98%); Bosque Mixto (5.83%); Matorral Xerófilo (15.86%); Pastizal con arbustos (10.64%); Zona Urbana (0.29%); Bosque bajo abierto (47.64%)	IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR11, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
2	Agustín Melgar	24,711.20	528,684	2,629,340	506,046	2,609,670	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (1.56%); Pastizal Inducido (0.03%); Bosque Mixto (94.48%); Bosque de Pino (1.04%); Bosque de encino (1%)	BIO6, BIO7, BIO8, BIO11, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6 FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
3	ANP CADNR 043	86,440.80	563,414	2,655,700	516,492	2,596,430	RESTRICCIÓN		BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15	
4	Arroyo Chihuahua	3,991.51	526,739	2,687,690	517,996	2,677,150	BIO FOR IND SAH	GAN AGR_R AGR_T	Agricultura de Temporal (12.23%); Bosque Mixto (28.23%); Pastizal con arbustos (3.63%); Bosque bajo abierto (41.64%); Bosque de encino (14.46%)	IND1, IND2, IND3, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
5	Arroyo Corral de Piedra	20,846.70	475,924	2,673,360	459,538	2,640,520	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (2.44%); Pastizal Inducido (1.64%); Bosque Mixto (15.63%); Bosque de Pino (78.58%)	UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
6	Arroyo Coyotes	4,308.42	479,448	2,638,610	471,890	2,627,630	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (1.04%); Pastizal Inducido (1%); Bosque Mixto (23.81%); Bosque de Pino (55.15%); Bosque de encino (17.9%)	BIO5 BIO6, BIO7 BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6 FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
7	Arroyo de Charcos	24,965.40	493,651	2,677,350	476,531	2,653,470	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (2.41%); Pastizal Inducido (0.63%); Bosque Mixto (12.22%); Bosque de Pino (74.75%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6 FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
8	Arroyo de la Vaca	8,964.50	488,060	2,684,680	468,870	2,672,820	GAN BIO FOR SAH	AGR_R AGR_T IND	Chaparral (7.74%); Bosque Mixto (15.57%); Bosque de Pino (56.57%)	GAN1, GAN3, GAN4, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN16, GAN17, GAN18 BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
9	Arroyo de las Ollas	14,109.40	487,609	2,657,180	470,157	2,644,230	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (2.59%); Pastizal Inducido (0.91%); Bosque Mixto (24.16%); Bosque de Pino (70.04%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
10	Arroyo El Cigarrero	17,991.30	500,120	2,642,670	477,935	2,629,410	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (2.33%); Pastizal Inducido (0.49%); Bosque Mixto (40.49%); Bosque de Pino (48.22%); Bosque de encino (0.01%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
11	Arroyo El Dorado	9,141.00	469,736	2,649,840	453,371	2,638,260	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (6.47%); Pastizal Inducido (2.08%); Bosque Mixto (25.54%); Bosque de Pino (57.08%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
12	Arroyo El Jaral	11,253.70	469,216	2,675,820	459,057	2,652,580	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Chaparral (2.37%); Bosque de Pino (96.86%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
13	Arroyo Grande	4,992.49	543,044	2,644,050	533,466	2,631,890	GAN IND	AGR_R AGR_T BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (3.85%); Pastizal Inducido (32.99%); Bosque Mixto (0.68%); Pastizal con arbustos (31.05%); Bosque bajo abierto (22.37%); Bosque de encino (9.15%)	IND1, IND2, IND3, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18 UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4 BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR11, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
14	Arroyo Jacales	10,708.20	550,905	2,645,760	538,870	2,625,700	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Chaparral (10.94%); Agricultura de Temporal (0.36%); Pastizal Inducido (4.87%); Bosque Mixto (17.19%); Agricultura de Riego (0.18%); Pastizal con arbustos (16.13%); Bosque bajo abierto (27.61%); Bosque de encino (22.79%)	BIO6, BIO7 BIO8, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR5, FOR7 FOR8, FOR9, FOR10, FOR11, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
15	Arroyo La Escalera	15,085.90	526,504	2,618,080	513,015	2,596,830	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (0.49%); Bosque Mixto (86.07%); Bosque de Pino (13.48%);	BIO6, BIO7, BIO11, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5 FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
16	Arroyo La Flojera	129.94	525,262	2,602,680	521,680	2,601,680	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Bosque Mixto (96.2%)	BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
17	Arroyo La Torre	7,222.38	504,002	2,614,760	490,778	2,600,540	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (2.3%); Bosque Mixto (15.77%); Bosque de Pino (79.52%); Bosque de encino (2.12%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO11, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
18	Arroyo Las Cabras	6,187.16	527,048	2,672,300	511,532	2,661,750	BIO SAH	GAN AGR_R AGR_T FOR IND	Chaparral (11.78%); Agricultura de Temporal (18.59%); Pastizal Inducido (3.73%); Pastizal con arbustos (5.69%); Bosque bajo abierto (60.12%)	BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
19	Arroyo Las Huertas	181.82	530,624	2,674,750	525,237	2,668,690	RESTRICCIÓN			GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8
20	Arroyo Los Asientos	10,349.50	464,758	2,678,570	446,470	2,660,450	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Chaparral (13.29%); Bosque de Pino (80.87%); Bosque de encino (1.92%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
21	Arroyo Paso de la Arena	27,249.00	526,785	2,692,140	503,503	2,666,810	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Chaparral (25.59%); Agricultura de Temporal (1.29%); Pastizal Inducido (0.66%); Bosque Mixto (27.04%); Bosque de Pino (12%); Pastizal con arbustos (1.66%); Bosque bajo abierto (28.12%)	BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
22	Arroyo Pata de Gallo	16,161.10	483,053	2,679,280	463,406	2,652,390	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Chaparral (2.51%); Agricultura de Temporal (1.87%); Bosque de Pino (91.73%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6 FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
23	Arroyo Salto del Infierno	6,420.46	455,138	2,657,280	441,757	2,645,460	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Bosque Mixto (9.39%); Bosque de Pino (86.1%); Bosque tropical caducifolio (4.53%)	BIO5, BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
24	Arroyo San Manuel	16,754.20	510,177	2,656,710	494,036	2,637,190	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Bosque Mixto (61.94%); Bosque de Pino (16.46%); Bosque de encino (12.33%)	BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
25	Arroyo Tablillas	2,139.75	448,703	2,660,890	441,698	2,650,870	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Bosque de Pino (59.87%); Bosque de encino (36.41%); Bosque tropical caducifolio (2.8%)	BIO5, BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
26	Belisario Domínguez	3,657.09	558,079	2,664,320	550,779	2,654,700	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (16.93%); Agricultura de Riego (60.81%); Pastizal con arbustos (0.03%); Pastizal halófilo (0.22%); Bosque xerófilo espinoso (21.93%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
27	Cañón Raymundo	2,342.72	527,366	2,683,790	521,261	2,676,440	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (1.24%); Bosque Mixto (38.89%); Bosque bajo abierto (60.02%)	BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
28	Cerro Blanco	8,393.87	585,770	2,690,070	575,491	2,678,180	GAN AGR_R AGR_T BIO	FOR IND SAH	Agricultura de Temporal (0.41%); Matorral Xerófilo (69.9%); Pastizal con arbustos (29.55%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4
29	Cerro Buenavista	4,037.45	551,529	2,693,120	541,308	2,680,700	GAN AGR_T IND	AGR_R FOR SAH BIO	Agricultura de Temporal (28.48%); Matorral Xerófilo (43.77%); Pastizal con arbustos (17.16%); Pastizal halófilo (10.48%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4
30	Cerro Chachamole	1,854.10	574,369	2,663,680	566,975	2,655,280	AGR_R AGR_T IND	BIO FOR SAH GAN	Agricultura de Temporal (0.32%); Pastizal Inducido (0.65%); Matorral Xerófilo (26.91%); Agricultura de Riego (23.03%); Pastizal con arbustos (7.17%); Pastizal halófilo (41.69%); Zona Urbana (0.27%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4
31	Cerro El Cócono	2,696.71	476,368	2,618,070	471,560	2,604,700	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Bosque Mixto (45.57%); Bosque de Pino (4.82%); Bosque de encino (42.13%); Bosque tropical caducifolio (7.6%)	BIO5, BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
32	Cerro El Peñoncito	5,310.58	561,713	2,695,970	549,341	2,684,940	AGR_R AGR_T IND	BIO FOR SAH GAN	Agricultura de Temporal (44.08%); Pastizal Inducido (13.31%); Matorral Xerófilo (18.32%); Pastizal con arbustos (24.25%); Pastizal halófilo (0.13%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
33	Cerro Morado	2,429.69	557,742	2,696,730	551,543	2,688,000	GAN	BIO FOR SAH AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (19.22%); Pastizal Inducido (20.46%); Matorral Xerófilo (44.82%); Pastizal con arbustos (15.48%)	GAN2, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4
34	Cerro Píndaro	1,930.58	568,831	2,656,990	564,594	2,649,200	GAN AGR_R AGR_T	BIO FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (0.16%); Pastizal Inducido (20.41%); Matorral Xerófilo (21.65%); Agricultura de Riego (0.88%); Pastizal con arbustos (56.77%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR11
35	Cerro Salsipuedes	5,853.17	588,127	2,680,470	580,079	2,669,800	GAN BIO	AGR_R AGR_T FOR IND SAH	Matorral Xerófilo (21.68%); Pastizal con arbustos (78.33%)	GAN2, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8,
36	Cerro Zárraga	1,114.00	534,728	2,688,370	528,859	2,684,840	GAN IND	AGR_R AGR_T BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (65.98%); Matorral Xerófilo (17.15%); Pastizal con arbustos (12.57%)	IND1, IND2, IND3, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4
37	Belisario Domínguez 1	190.88	549,662	2,664,660	546,888	2,663,170	GAN AGR_R	AGR_T BIO FOR IND SAH	Pastizal Inducido (32.48%); Agricultura de Riego (68.11%);	GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
38	Colonia Hidalgo	2,702.74	554,150	2,677,500	546,526	2,662,300	AGR_R BIO IND	AGR_T FOR SAH GAN	Pastizal Inducido (10.54%); Matorral Xerófilo (0.18%); Agricultura de Riego (41.22%); Pastizal halófilo (18.39%); Bosque xerófilo espinoso (30.12%)	IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
39	El Arenal	4,807.13	568,154	2,665,990	556,354	2,656,600	GAN AGR_T BIO	AGR_R FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (4.24%); Pastizal Inducido (22.51%); Matorral Xerófilo (12.02%); Agricultura de Riego (1.04%); Pastizal con arbustos (36.22%); Pastizal halófilo (19.55%); Bosque xerófilo espinoso (4.37%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
40	El Baluarte	748.46	553,625	2,634,970	549,313	2,627,850	GAN AGR_R AGR_T	BIO FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (25.92%); Pastizal Inducido (27.26%); Pastizal con arbustos (47.16%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR11

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
41	El Carmen	2,603.96	530,605	2,688,930	523,945	2,675,460	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (71.28%); Agricultura de Riego (10.68%); Pastizal con arbustos (17.4%); Bosque bajo abierto (0.54%); Bosque de encino (0.35%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
42	El Carrizo	7,924.48	531,834	2,651,240	517,596	2,637,300	GAN BIO	AGR_R AGR_T FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (10.47%); Pastizal Inducido (0.37%); Matorral Xerófilo (20.68%); Pastizal con arbustos (35.78%); Bosque bajo abierto (32.61%)	GAN2, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
43	El Fraile	2,310.16	591,266	2,670,270	584,157	2,664,700	GAN BIO SAH	AGR_R AGR_T FOR IND	Matorral Xerófilo (98.3%); Pastizal con arbustos (1.43%)	GAN5, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN16, GAN17, GAN18, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8
44	El Mezquite	1,976.80	531,248	2,683,580	526,184	2,673,440	AGR_T IND	GAN AGR_R BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (81.8%); Agricultura de Riego (12.65%); Bosque bajo abierto (4.86%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
45	El Ojo de Agua	44.8	556,636	2,670,600	554,980	2,669,460	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
46	El Registrillo	371.78	561,340	2,657,020	558,769	2,654,460	GAN AGR_R AGR_T IND	BIO FOR SAH	Pastizal Inducido (35.77%); Matorral (2.69%); Xerófilo xerófilo espinoso (61.06%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR2, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
47	El Tecuán	894.55	500,535	2,644,370	495,656	2,640,510	RESTRICCIÓN		BIO5, BIO6, BIO7, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15	
48	Espíritu Santo	11,934.10	501,104	2,623,180	485,566	2,608,110	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (3.39%); Bosque Mixto (31.97%); Bosque de Pino (56.86%); Bosque de encino (6.39%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO11, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
49	Hortensia	498.47	529,554	2,688,850	526,828	2,685,690	GAN AGR_T	AGR_R BIO FOR IND SAH	Agricultura de Temporal (5.42%); Pastizal con arbustos (94.49%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4
50	Humedales	8,278.03	560,154	2,686,260	548,536	2,662,850	GAN BIO	AGR_R AGR_T FOR IND SAH	Matorral Xerófilo (7.48%); Agricultura de Riego (2.67%); Pastizal con arbustos (6.87%); Pastizal halófilo (81.21%); Zona Urbana (0.85%); Bosque xerófilo espinoso (0.5%)	GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO1, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, BIO10, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
51	Ignacio Zaragoza	21,611.50	495,573	2,701,840	476,038	2,677,950	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Chaparral (13.72%); Agricultura de Temporal (10.19%); Pastizal Inducido (5.05%); Bosque Mixto (49.46%); Bosque de Pino (12.74%)	UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
52	Jacalitos	13,573.40	508,093	2,629,310	493,251	2,613,460	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (5.36%); Bosque Mixto (64.16%); Bosque de Pino (29.76%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO11, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
53	Juan B. Ceballos	2,581.49	537,145	2,685,610	528,621	2,676,390	GAN AGR_T	AGR_R BIO FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (27.39%); Matorral Xerófilo (6.51%); Agricultura de Riego (4.8%); Pastizal con arbustos (58.88%); Zona Urbana (1.9%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4
54	La Boca del Mezquital	2,553.01	560,814	2,637,540	552,953	2,627,500	GAN AGR_T BIO	AGR_R FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (3.29%); Pastizal con arbustos (70.86%); Bosque bajo abierto (25.93%)	GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
55	La Breña	84,124.00	585,376	2,694,820	531,270	2,658,190	GAN BIO	AGR_R AGR_T FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (0.55%); Pastizal Inducido (0.43%); Matorral Xerófilo (55.39%); Agricultura de Riego (0.04%); Pastizal con arbustos (40.46%); Pastizal halófilo (3.1%); Zona Urbana (0.05%)	GAN2, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO1, BIO2, BIO3, BIO4, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, BIO10
56	La Loma	919.17	545,564	2,646,930	538,231	2,641,260	AGR_T IND	GAN AGR_R BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (30.14%); Pastizal Inducido (2.5%); Agricultura de Riego (24.26%); Pastizal con arbustos (39.38%); Bosque bajo abierto (1.2%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR11, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
57	La Luz	14,779.00	500,440	2,688,200	487,800	2,658,380	AGR_T SAH	GAN AGR_R BIO FOR IND	Chaparral (5.64%); Agricultura de Temporal (19.21%); Pastizal Inducido (21.46%); Bosque Mixto (13.58%); Bosque de Pino (39.83%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, AGT6, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
58	La Perlita	11,110.50	489,661	2,622,480	474,078	2,604,600	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (7.81%); Bosque Mixto (57.71%); Bosque de Pino (19.91%); Bosque de encino (10.74%); Bosque tropical caducifolio (1.32%)	BIO5, BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
59	La Puerta de los Lobos	15,990.70	516,218	2,615,960	496,765	2,599,030	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (0.85%); Bosque Mixto (77.13%); Bosque de Pino (21.58%); Bosque de encino (0.4%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO11, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
60	La Punta	306.7	566,846	2,659,510	564,575	2,657,240	GAN AGR_R AGR_T	BIO FOR SAH IND	Matorral Xerófilo (61.3%); Agricultura de Riego (21.85%); Pastizal con arbustos (17.28%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9
61	La Saladera	961.34	540,474	2,691,990	536,097	2,687,620	GAN AGR_T	AGR_R BIO FOR SAH IND	Pastizal Inducido (66.78%); Matorral Xerófilo (33.18%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4
62	La Sanjuanera	1,055.19	566,457	2,696,100	561,111	2,691,490	AGR_T IND	GAN AGR_R BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (26.73%); Agricultura de Riego (58%); Pastizal con arbustos (15.92%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
63	Labor de Guadalupe	2,086.98	546,703	2,678,840	536,911	2,670,860	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (19.93%); Matorral Xerófilo (8.62%); Agricultura de Riego (70.48%); Pastizal con arbustos (0.96%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9
64	Laguna Cañas	79.37	554,534	2,671,300	553,758	2,669,790	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
65	Laguna Colorines	34.02	561,848	2,660,630	560,961	2,659,820	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
66	Laguna El Llano	80.47	557,544	2,681,490	556,485	2,679,830	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
67	Laguna El Pueblo	36.6	518,442	2,651,940	517,580	2,651,270	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7	
68	Laguna Padre Peyro	136.03	538,083	2,675,070	536,569	2,673,580	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
69	Las Cabras	1,322.03	529,798	2,674,670	525,317	2,668,740	AGR_T IND	GAN AGR_R BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (93.04%); Pastizal con arbustos (1.29%); Bosque bajo abierto (4.46%); Matorral de táscate (1.06%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
70	Las Huertas	1,566.53	577,193	2,688,650	570,443	2,684,060	GAN AGR_R AGR_T	BIO FOR IND SAH	Agricultura de Temporal (33.32%); Matorral Xerófilo (6.45%); Pastizal con arbustos (60.32%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
71	Llano Grande	25,243.50	498,705	2,656,290	469,613	2,634,210	BIO FOR IND SAH	GAN AGR_R AGR_T	Agricultura de Temporal (5.59%); Pastizal Inducido (9.29%); Bosque Mixto (31.69%); Bosque de Pino (42.67%); Zona Urbana (0.17%)	IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6 FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
72	Morcillo	1,938.93	534,727	2,676,170	526,363	2,668,540	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (68.7%); Pastizal con arbustos (10.06%); Bosque bajo abierto (1.34%); Matorral de táscate (19.91%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
73	Nicolás Romero	4,492.65	552,577	2,638,630	545,291	2,628,000	GAN	AGR_R AGR_T FOR SAH BIO IND	Agricultura de Temporal (8.37%); Pastizal Inducido (2.03%); Bosque Mixto (20.12%); Matorral Xerófilo (5.74%); Agricultura de Riego (9.24%); Pastizal con arbustos (34.37%); Bosque bajo abierto (1.45%); Bosque de encino (18.63%)	GAN2, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR11, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
74	Nuevo Centenario	12,714.10	515,101	2,639,330	498,642	2,623,370	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (2.94%); Bosque Mixto (93.58%); Bosque de Pino (0.83%)	BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
75	Otinapa	36,963.30	518,317	2,674,480	492,955	2,645,340	FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T BIO IND	Chaparral (4.28%); Agricultura de Temporal (6.21%); Pastizal Inducido (12.36%); Bosque Mixto (44.62%); Bosque de Pino (20.32%); Zona Urbana (0.08%); Bosque bajo abierto (3.91%); Bosque de encino (0.89%)	UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR17
76	Poblado El Registro	2,098.14	559,251	2,659,180	551,224	2,654,530	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (14.44%); Agricultura de Riego (47.95%); Pastizal con arbustos (7.48%); Bosque xerófilo espinoso (29.98%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
77	Presa Garavitos	50.24	525,599	2,657,040	524,512	2,655,790	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8,	
78	Presa Peña del Águila	675.13	535,086	2,681,610	529,262	2,673,950	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
79	Presa Presidente Guadalupe Victoria	462.44	525,202	2,650,550	523,293	2,639,840	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
80	Presa Refugio Salcido	181.12	551,336	2,651,930	549,615	2,649,990	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
81	Presa San Lorenzo	69.75	544,778	2,645,150	543,413	2,644,420	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
82	Presa Santiago Bayacora	459.53	533,505	2,641,160	529,860	2,633,420	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
83	Primero de Mayo	2,317.95	566,421	2,658,260	560,447	2,648,970	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (39.39%); Pastizal Inducido (12.12%); Matorral Xerófilo (2.8%); Agricultura de Riego (6.51%); Pastizal con arbustos (38.53%); Bosque xerófilo espinoso (0.56%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR11, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
84	Puerta del Monte	1,441.82	540,213	2,677,530	535,890	2,669,250	GAN AGR_R IND	AGR_T BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (5.41%); Matorral Xerófilo (1.6%); Agricultura de Riego (15.12%); Pastizal con arbustos (35.37%); Pastizal halófilo (42.17%)	IND1, IND2, IND3, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4
85	Puerta del Toboso	352.4	568,250	2,658,740	566,123	2,655,620	AGR_R AGR_T	GAN BIO FOR SAH IND	Pastizal Inducido (0.57%); Agricultura de Riego (101.02%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR2, FOR3, FOR4

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
86	Río Chico	26,302.20	508,245	2,695,090	488,119	2,668,150	GAN AGR_T SAH	AGR_R BIO FOR IND	Chaparral (13.04%); Agricultura de Temporal (10.39%); Pastizal Inducido (35.07%); Bosque Mixto (24.2%); Bosque de Pino (10.81%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, AGT6, GAN3, GAN4, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
87	Río El Tunal	2,628.83	568,395	2,677,650	525,209	2,627,930	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
88	Río La Sauceda	73.92	530,008	2,688,370	528,517	2,681,560	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
89	Las Bayas	24,749.90	524,090	2,647,600	505,520	2,623,660	GAN BIO FOR SAH	AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (0.95%); Pastizal Inducido (9.96%); Bosque Mixto (76.31%); Pastizal con arbustos (0.17%); Bosque bajo abierto (5.04%)	GAN1, GAN3, GAN4, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN16, GAN17, GAN18, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
90	Quebrada de Galindo	26,513.20	501,224	2,633,850	472,017	2,615,160	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (1.72%); Bosque Mixto (29.84%); Bosque de Pino (62.46%); Bosque de encino (4.36%)	BIO5, BIO6, BIO7, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
91	Santiago Bayacora	2,685.37	539,483	2,646,700	523,612	2,616,880	GAN BIO	AGR_R AGR_T FOR SAH IND	Chaparral (0.04%); Agricultura de Temporal (0.15%); Pastizal Inducido (0.82%); Bosque Mixto (12.85%); Pastizal con arbustos (71.91%); Bosque bajo abierto (13.59%)	GAN2, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
92	San Blas	8,835.09	493,971	2,615,990	479,367	2,602,410	BIO FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T IND	Agricultura de Temporal (1.32%); Pastizal Inducido (0.8%); Bosque Mixto (34.36%); Bosque de Pino (34.52%); Bosque de encino (25.06%); Bosque tropical caducifolio (1.22%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, BIO11, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
93	San José de la Vinata	4,703.13	540,751	2,648,120	529,948	2,640,270	GAN BIO	AGR_R AGR_T FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (8.16%); Agricultura de Riego (0.04%); Pastizal con arbustos (58.77%); Bosque bajo abierto (33.15%)	GAN2, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
94	San Vicente de Chupaderos	10,386.10	541,343	2,676,970	522,249	2,657,820	GAN AGR_T IND	AGR_R BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (2.81%); Matorral Xerófilo (18.79%); Pastizal con arbustos (47.46%); Pastizal halófilo (0.65%); Bosque bajo abierto (24.16%); Matorral de táscate (6.1%);	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, GAN5 GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
95	Santa Elena	3,803.01	560,086	2,621,420	550,806	2,610,540	GAN AGR_R AGR_T BIO	FOR IND SAH	Agricultura de Temporal (4.18%); Bosque Mixto (10.23%); Matorral Xerófilo (24.27%); Pastizal con arbustos (61.43%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, GAN5, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO5 BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
96	Puerto Rico	324.25	540,622	2,647,670	538,130	2,644,350	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (45.95%); Pastizal con arbustos (30.22%); Bosque bajo abierto (24.36%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
97	El Registrillo 1	1,718.84	562,033	2,655,530	557,721	2,631,530	GAN BIO	AGR_R AGR_T FOR SAH IND	Agricultura de Temporal (0.06%); Matorral Xerófilo (0.81%); Pastizal con arbustos (25.48%); Bosque bajo abierto (70.63%); Bosque xerófilo espinoso (2.39%); Matorral de Dodonaea (0.52%);	GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN16, GAN17, GAN18, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
98	Sierra La Pila	3,418.61	573,816	2,680,200	566,515	2,667,000	GAN BIO	AGR_T AGR_R FOR IND SAH	Matorral Xerófilo (43.44%); Pastizal con arbustos (56.51%)	GAN2, GAN5, GAN9, GAN17, GAN18, GAN16, BIO6, BIO7, BIO8
99	Tanque Puerto Rico	41.91	540,139	2,648,440	539,206	2,647,640	RESTRICCIÓN		GAN15, BIO2, BIO3, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8	
100	Tomás Urbina	11,628.50	560,540	2,654,850	551,307	2,629,570	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (69.31%); Agricultura de Riego (3.07%); Pastizal con arbustos (23.85%); Zona Urbana (1.08%); Bosque bajo abierto (2.21%); Bosque xerófilo espinoso (0.44%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15
101	Unidos Venceremos	19,920.00	465,450	2,673,030	446,002	2,647,120	FOR SAH	GAN AGR_R AGR_T BIO IND	Chaparral (0.9%); Agricultura de Temporal (1.32%); Bosque Mixto (1.1%); Bosque de Pino (86.51%); Bosque de encino (2.34%)	BIO5, BIO6, BIO7, BIO8, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR17

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
102	Polígono de influencia del Programa de de Desarrollo Urbano	55,369.60	552,274	2,678,460	525,456	2,644,160	RESTRICCIÓN		UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO8, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15	
103	Villa Montemorelos	9,071.03	558,806	2,655,220	545,102	2,634,790	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (39.04%); Pastizal Inducido (0.03%); Agricultura de Riego (33.38%); Pastizal con arbustos (19.13%); Zona Urbana (1.15%); Bosque bajo abierto (2.28%); Bosque xerófilo espinoso (4.89%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, BIO10, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15