



# **MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL RIO ZANATENCO, TONALÁ, CHIAPAS.**



***DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE PLANEACION AMBIENTAL***



**GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS  
INSTITUTO DE HISTORIA NATURAL Y ECOLOGIA**



**DIRECTORIO**

**Lic. Pablo Salazar Mendiguchía**

Gobernador del Estado de Chiapas

**Ing. Pablo Muench Navarro**

Director General del IHNE

**Biol. Rosa Oralia Rincón Robles**

Directora de Protección Ambiental

**Biól. Julio César Gómez Alfaro**

Jefe del Departamento de Planeación Ambiental.

**Biol. María Esther Ibarra Sánchez**

Jefe de Oficina de Vinculación y Gestión Ambiental

**ELABORARON:**

Biol. María Esther Ibarra Sánchez

Biol. Daniel Antonio May Yam

ISC. Eric González Estrada

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Origen y justificación del proyecto

Las consecuencias ecológicas de las formas de explotación de los recursos naturales y del sistema de participación social en los proyectos de desarrollo, se han convertido en grandes problemas ambientales y sociales, tales como cambios climáticos, degradación de los suelos, deforestación, pérdida de biodiversidad, incremento de la contaminación, analfabetismo, pobreza, enfermedades, entre otros; lo que amenaza el equilibrio del planeta. Vivir de manera sustentable, depende de la aceptación del compromiso de buscar la armonía entre sociedad y naturaleza, de que la sociedad adopte estilos de vida que respeten los límites de los recursos y de instrumentos para lograrlo, el Ordenamiento Ecológico Territorial, se considera la herramienta para alcanzar este objetivo a partir del conocimiento de los ecosistemas y las comunidades humanas.

Por tal motivo en el primer trimestre de 1996, la Secretaría de Ecología Recursos Naturales y Pesca (SERNyP), en coordinación con otras dependencias del sector ecológico tanto del nivel Federal como Estatal, iniciaron un programa de caracterización de las Cuencas Hidrográficas de la Región Costa de Chiapas, en la cual se incluyó la perteneciente al Río Zanatenco, ubicada en los municipios de Tonalá, Villaflores y Villacorzo.

Los resultados específicos obtenidos en la Subcuenca del Río Zanatenco indican deterioro de los recursos naturales, manifiesto en la disminución de poblaciones de vida silvestre, decremento de la productividad de los ecosistemas, la contaminación de los cuerpos de agua por diferentes tipos de residuos derivados de los procesos productivos de los sectores económicos, así como el asolvamiento de los mismos, principalmente por erosión hídrica que se observa sobre todo en áreas contiguas a las vías de comunicación. Esta situación ha sido catalizada por la demanda que existe por los sitios de afluencia turística y los productos derivados de su actividad ganadera, frutícola y pesquera, además de la

influencia que ha ejercido la ubicación de la Subcuenca en la ruta de intercambio comercial de la región del Soconusco.

En virtud de lo anterior, se fijó el compromiso institucional para implementar mecanismos de protección, restauración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en el área de investigación, cuya finalidad primordial es estabilizar e incrementar el potencial productivo de los ecosistemas naturales y artificiales para que se mejore la calidad de vida de las familias asentadas en el área de ordenamiento y programar su desarrollo social y económico futuro.

## **1.2. Objetivos**

### **a) Objetivo general**

Planear, dirigir, evaluar y programar el uso sustentable de los recursos naturales de la Subcuenca Hidrológica del Río Zanatenco, para protegerlos, conservarlos y en su caso restaurarlos, todo ello con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los pobladores, sin detrimento del equilibrio ecológico.

### **b) Objetivos particulares**

- a) Establecer la capacidad de uso y los criterios ecológicos aplicables al aprovechamiento de los recursos naturales.
- b) Prevenir y controlar la contaminación del suelo, cuerpos de agua y la atmósfera.
- c) Proteger y conservar la flora y fauna silvestre de los ecosistemas representados en el área de estudio.
- d) Coadyuvar a la protección y regulación de las actividades en áreas naturales protegidas y zonas arqueológicas.
- e) Promover la restauración ecológica de los sistemas naturales, agrícolas y pecuarios.
- f) Prevenir y disminuir el impacto negativo de las actividades económicas.
- g) Disminuir las probabilidades de que se presenten emergencias y contingencias ambientales.

h) Promover la educación ambiental en los sectores productivos.

### **c) Objetivos temporales**

#### **C.1. Corto plazo**

- Regular las actividades productivas para reducir el impacto negativo en los ecosistemas y recursos naturales
- Restaurar parte de los agroecosistemas, cuerpos de agua natural o artificial y las vías de comunicación.
- Sensibilizar y concientizar a los pobladores sobre la importancia que reviste la ejecución del Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial.
- Iniciar las acciones para prevenir y controlar la contaminación del suelo, cuerpos de agua y atmósfera.
- Vincular las políticas territoriales y acciones del ordenamiento con las actividades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, las instituciones de los tres niveles de gobierno y las organizaciones de productores.
- Iniciar la incorporación y desincorporación de predios al uso apropiado que le corresponda.

#### **C.2. Mediano plazo**

- Continuar con la regulación de las actividades productivas que impacten el entorno ecológico.
- Proseguir con la restauración de ecosistemas, cuerpos de agua y vías de comunicación.
- Consolidar las acciones que prevengan y controlen la contaminación del suelo, agua y atmósfera.
- Reafirmar las políticas de incorporación o desincorporación de predios al uso adecuado que le corresponda.
- Operar los mecanismos y políticas ecológicas territoriales para que se logren los objetivos generales y particulares planteados para el ordenamiento.

### **C.3. Largo plazo**

- Consolidar la regulación de las actividades económicas y la vinculación de las políticas ecológicas territoriales con las acciones de las instituciones de los tres niveles de gobierno, las organizaciones productivas y el plan de manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.
- Mejorar la calidad y cantidad de los recursos naturales, así como estabilizar los ecosistemas naturales y artificiales existentes en la Subcuenca del Río Zanatenco, para que los pobladores accedan a una mejor calidad de vida sin detrimento de ninguna de estas partes.
- Perpetuar el uso y manejo sustentable de los recursos naturales como base principal para mantener el equilibrio ecológico del área de ordenamiento y que sus habitantes puedan disponer de una mejor calidad de vida social, política y económica.

### **1.3. Marco de referencia**

#### **a) Legal**

El presente Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial se sustenta jurídicamente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Constitución Política del Estado de Chiapas y todas aquellas Leyes y Reglamentos que de estas emanan.

Al respecto el artículo 17 de la Carta Magna de nuestro país hace referencia que “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales, susceptibles de apropiación con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana”.

Por otra parte, en el artículo 17, de la sección I del capítulo IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico establece que “en la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia”.

En los artículos 23 y 37 de la Ley de Planeación se consigna que el Ordenamiento Ecológico debe Formar parte de un programa sectorial que se integrará al Programa Nacional de Ecología el cual deberá ser elaborado por la institución cabeza del sector, coordinada por la Secretaría de Programación y Presupuesto.

La Ley Orgánica de la administración Pública Federal es fundamental para la instrumentación y gestión del proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial, ya que en sus artículos 21, 22 y 25 se dictaminan algunas vías administrativas que dan contexto a la coordinación y concertación interinstitucional.

La Ley Agraria en los artículos 11, 48 y 154, establece que los ejidos y comunidades estarán obligados a la conservación de los bosques y suelos, lo cual permite algunas oportunidades para la instrumentación y gestión del Ordenamiento Ecológico del Territorio en estos tipos de tenencia de la tierra. Por su parte la Ley de Aguas Nacionales, en sus artículos 2 y 117 señalan que la preservación y mejoramiento de las condiciones ecológicas para el desarrollo de la flora y fauna acuáticas existente en corrientes fluviales, lagos, vasos y esteros, son de interés público.

En el artículo 1° de la Ley Forestal se menciona que la ordenación y regulación forestal deberá comprender también las Cuencas Hidrológicas; y en los artículos 8 y 9 refiere que para cumplir con estos propósitos y otros, las instituciones de los tres niveles de gobierno y los sectores social y privado, en el ámbito de sus respectivas competencias, se coordinarán mediante la firma de convenios y acuerdos.

Por su parte, la Ley General de Vida Silvestre en su artículo 1º de las disposiciones preliminares establece como objetivo primordial la “conurrencia del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, para que en el ámbito de sus respectivas competencias procuren la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

En la Fracción XIII del artículo 42 de la Constitución Política del Estado de Chiapas se menciona que es facultad y obligación del gobernador el “decretar de acuerdo con la legislación respectiva las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer provisiones, usos, reservas, y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas, de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

En el artículo 16 de la sección II, capítulo II de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas, se mencionan los criterios que deben observarse en el Ordenamiento Ecológico de la Entidad; el artículo 17 hace referencia de las áreas geográficas, planes, programas, construcciones y actividades productivas donde se aplicará el Ordenamiento Territorial y el artículo 18 establece que este deberá formularse en congruencia con el Ordenamiento Ecológico de la federación y particularizará en aquellos aspectos que contribuyan a restablecer y preservar el equilibrio ecológico en el territorio de la entidad. Respecto al Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tonalá este se ha actualizado en 1998 y se “formuló” con apego a lo dispuesto en los artículos 9, 16 y 17 de la Ley General de Asentamientos Humanos y 1º, 11, 13, 15 y 18 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas.

#### **b) Administrativo**

Con base a los lineamientos y políticas nacionales y estatales, la administración ambiental no se limita al control estricto de las actividades que deterioran el entorno ecológico, también se incorporan a la estructura productiva en todos los



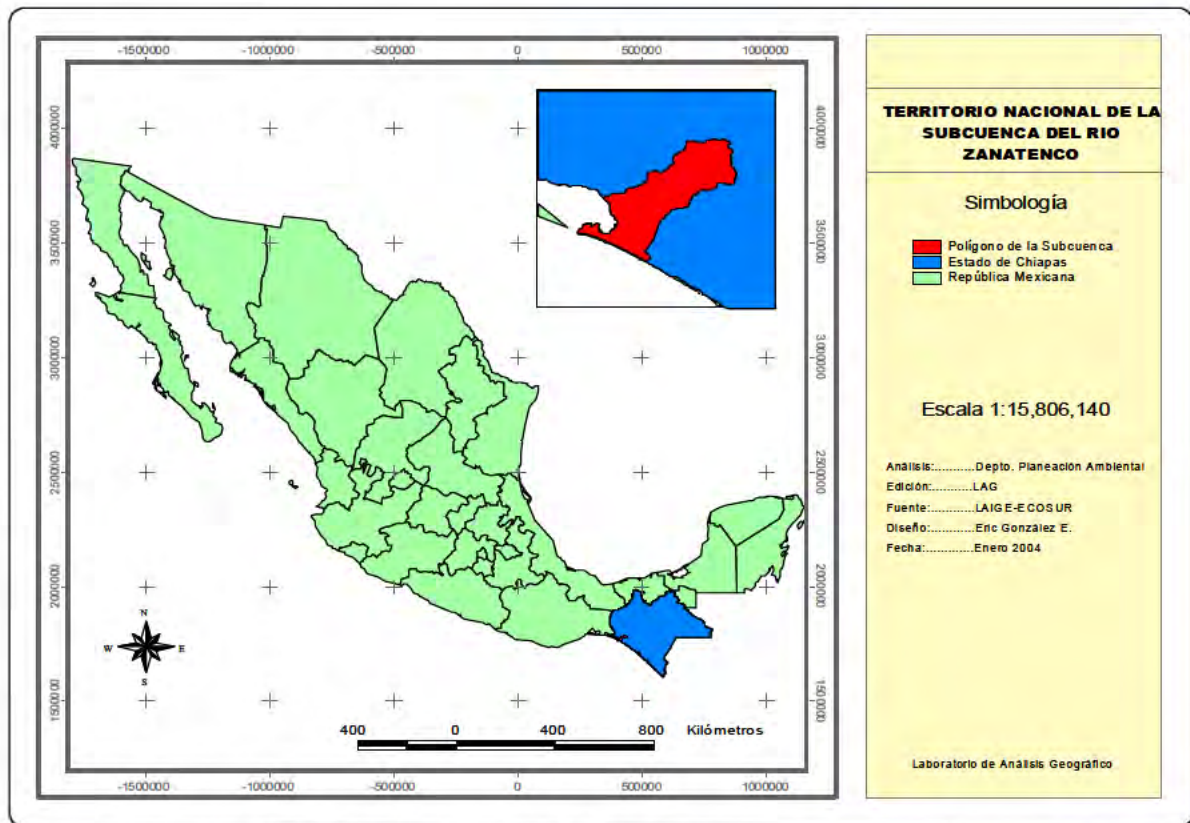
ámbitos del proceso de desarrollo, lo cual por una parte le da los caracteres global, normativa-evaluativa, de seguimiento y control y por la otra, la atención integral a problemas ambientales específicos. En este sentido el Plan Nacional de Desarrollo 1994-2000 establece claramente que para tener una correcta visión del desarrollo es imprescindible la ordenación del territorio, apoyada por la práctica de la descentralización política, administrativa, cultural, social y económica, para efficientar la planeación estratégica y prospectiva del desarrollo sustentable. Bajo estos lineamientos se integran básicamente las estrategias y acciones generales del Plan Estatal de Desarrollo 1995-2000, de Chiapas, así como los programas sectoriales, regionales y especiales de las instituciones de los tres niveles de gobierno.

Específicamente, el Programa Estatal de Ecología, Recursos Naturales y Pesca 1995-2000 del gobierno del Estado, establece que ante la acentuada transformación y pérdida de nuestro patrimonio cultural y natural, así como por la creciente demanda social de mejores condiciones ambientales de vida y la necesidad de encauzar el desarrollo sustentable, surge la preocupación y responsabilidad de generar un marco de planeación que permita la toma de decisiones, en la instrumentación y aplicación de la política ecológica y ambiental del Estado, cuyo eje rector es sin duda el Ordenamiento Ecológico.

## II. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

### 2.1. Delimitación Territorial

La Subcuenca del Río Zanatenco (SRZ) se ubica en la parte suroeste del territorio de Chiapas, dentro de las coordenadas geográficas extremas que se observan en el Cuadro 1, y cuyo perímetro aproximado es de 131.90 km; engloba una superficie de 414.94 km<sup>2</sup>, de los cuales la mayor parte se localiza en el municipio de Tonalá y una pequeña porción, corresponde a los municipios de Villaflores y Villacorzo (Figura 1).



**FIGURA 1. TERRITORIO NACIONAL DE LA SUBCUENCA DEL RIO ZANATENCO**

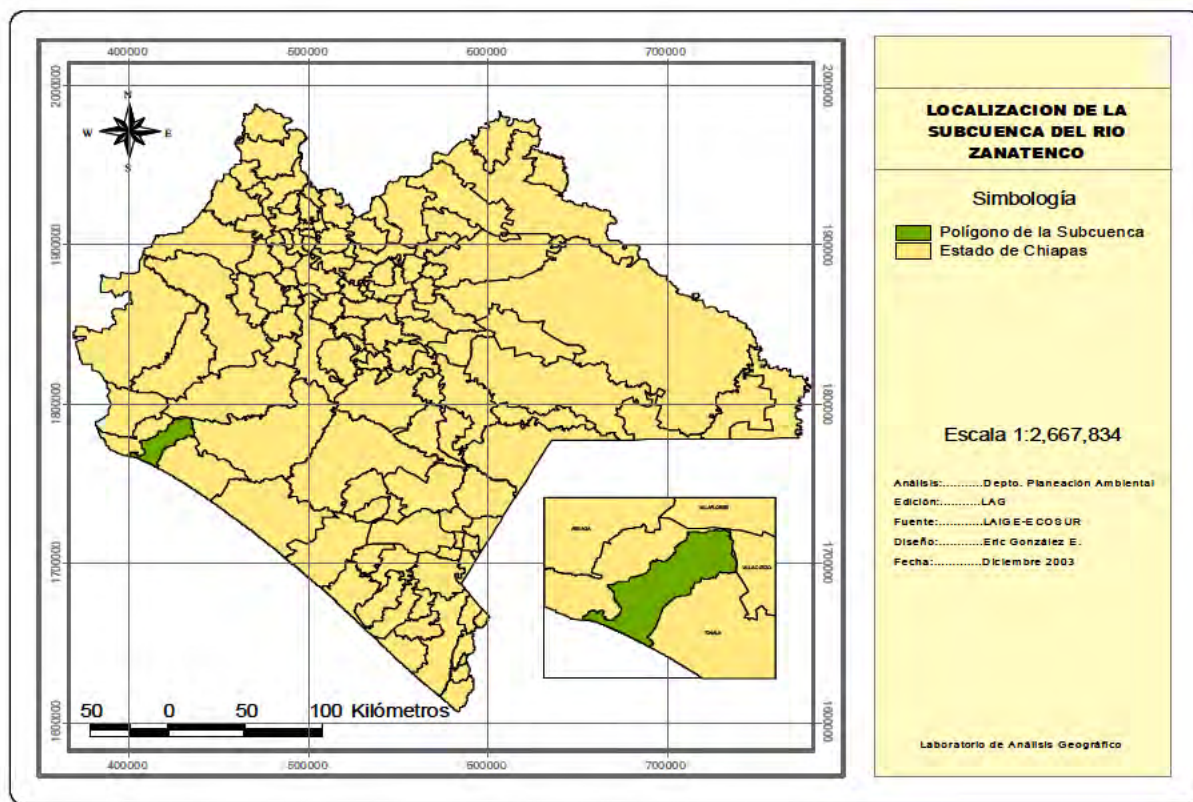


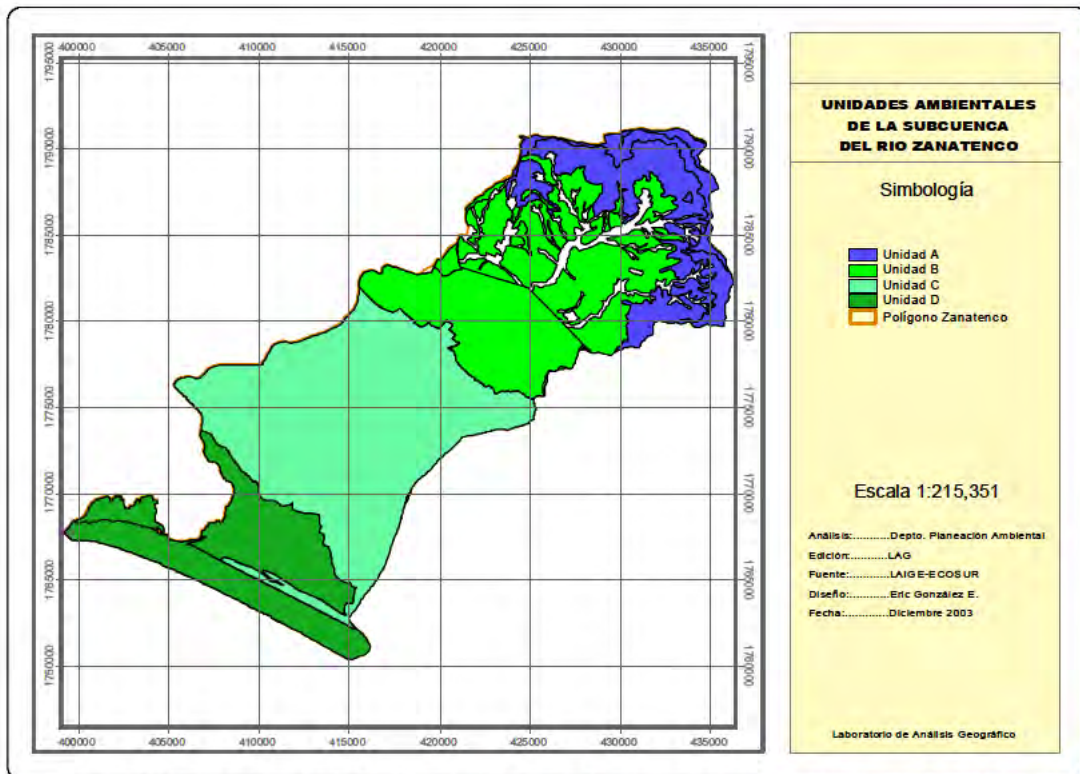
FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO

CUADRO 1. COORDENADAS EXTREMAS DEL ÁREA DE ORDENAMIENTO				
COORDENADAS GEOGRAFICAS			COORDENADAS UTM	
Nº.	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	NORTE	ESTE
1	16° 12' 25"	93° 59' 30"	17 <sub>92</sub> 000.00 m	3 <sub>94</sub> 000.00 m
2	16° 12' 31"	93° 35' 21"	17 <sub>92</sub> 000.00 m	4 <sub>37</sub> 000.00 m
3	15° 55' 11"	93° 59' 43"	17 <sub>60</sub> 000.00 m	3 <sub>94</sub> 000.00 m
4	15° 55' 09"	93° 35' 18"	17 <sub>60</sub> 000.00 m	4 <sub>37</sub> 000.00 m

Las zonas ecológicas en las que se localiza el área de estudio, según la regionalización ecológica establecida por el Instituto Nacional de Ecología (INE

1990-1994) con fines del Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional, son las del Trópico Seco y Trópico Húmedo, las cuales se relacionan en este mismo orden, con las Provincias Ecológicas de la Llanura Costera y Sierra del Sur de Chiapas. En su parte más alta, la Subcuenca del Zanatenco se encuentra limitada por la Sierra Madre de Chiapas, integrada en esta área por los cerros Tres Picos, Bola, Chumpipe y Temeroso. En el noreste de la Subcuenca dominan los lomeríos y cerros de diferentes formas, en cuyas partes medias algunas ocasiones presentan pequeñas terrazas fluviales y en zonas bajas son comunes los valles fluviales que a veces se tornan en depresiones.

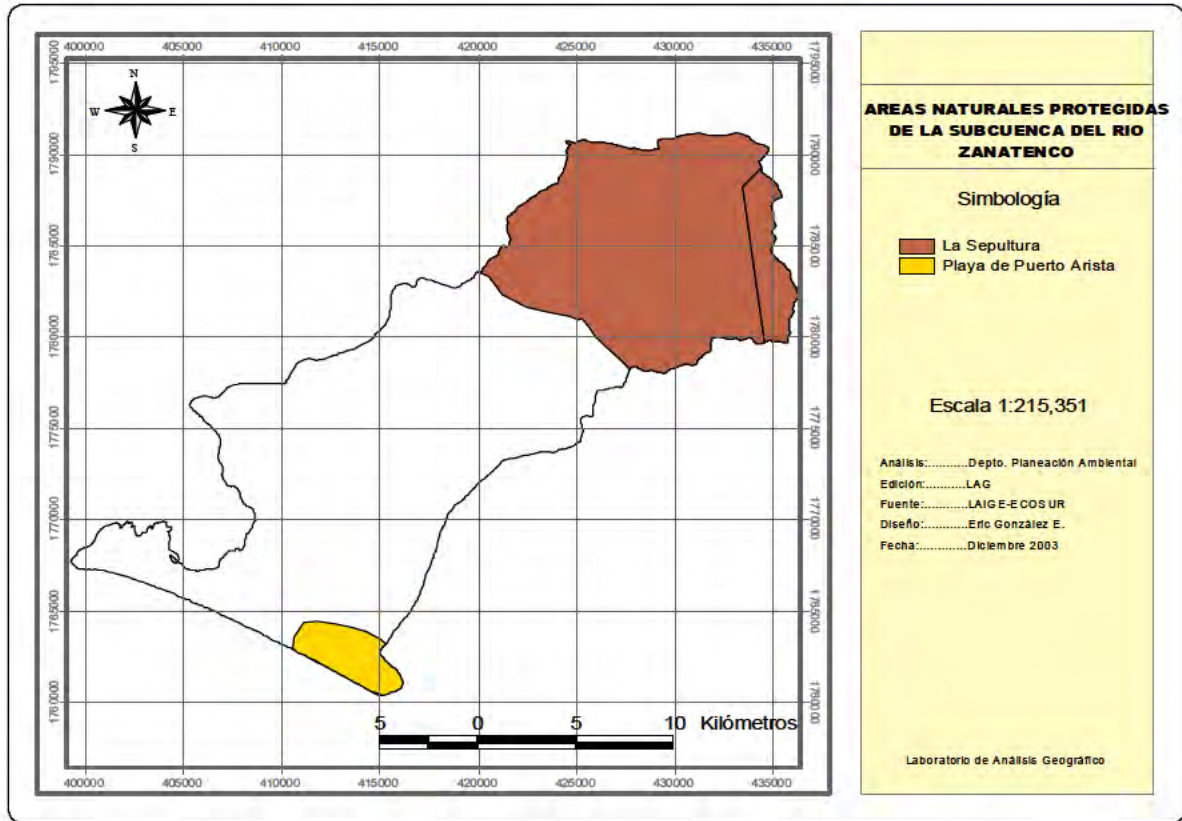
En virtud de la heterogeneidad general presente en el área de estudio, esta se dividió en 4 Unidades Ambientales (UA) (Figura 3), con la finalidad de facilitar la aplicación de los modelos de evaluación ecológica y se tomaron como criterios de zonificación los aspectos biofísicos, fisiográficos, climáticos, edáficos y altitudinales.



**FIGURA 3. UNIDADES AMBIENTALES DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**

La **Unidad Ambiental "A"** se ubica en la parte más alta de la Subcuenca, desde 800 hasta 2500 msnm en donde se localizan los cerros anteriormente mencionados, cuyas densidades de pendientes mayores al 50%, son recorridas por los diversos e incipientes escurrimientos, dando posteriormente origen al Río Zanatenco y a los arroyos La Danta y El Zapote, entre otros.

El polígono se encuentra incluido en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE), (Figura 4), donde predomina el material geológico conocido como complejo ígneo y metamórfico, dando origen a una asociación de suelos compuestos por Regosol eútrico (Re), Feozem háplico (Hh) y Cambisol crómico (Bc). En la parte más alta del área la vegetación está conformada por Bosque Mesófilo de Montaña y a medida que disminuye la altitud se encuentran Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia, Selva Mediana Subcaducifolia con Vegetación Secundaria Arbustiva y Herbácea hasta llegar a la costa donde se encuentra el Manglar.



**FIGURA 4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**

Por su parte, la **Unidad Ambiental “B”** se localiza en la zona de amortiguamiento de la REBISE, a altitudes de 100 a 800 msnm, donde se registran pendientes de 16 a 40% y una geomorfología muy variada, ya que pueden observarse laderas, depresiones, terrazas y valles fluviales que son recorridos, además de los ríos mencionados, por el San Marcos, El Desierto, Ojo de Agua, Las Delicias y el San Isidro. El material geológico esta compuesto por un complejo ígneo y metamórfico, aglomerado ígneo, caolín, granito y granodiorita, mismos que han dado origen a los suelos: Fluvisol calcárico (Jc), Regosol calcárico (Rc), Cambisol eutrítico (Bc) y las ya mencionadas en la Unidad Ambiental “A”. Bajo las condiciones anteriores la mayor parte del polígono se encuentra cubierta por vegetación secundaria asociada con pastizales y en menor cantidad Selva baja caducifolia, Selva mediana subcaducifolia (vegetación riparia) y Sabana inducida.

En el área se ubican diversos asentamientos humanos, pequeños y dispersos, los cuales registran una población total de 852 habitantes, destacando por su mayor concentración el ejido Miguel Hidalgo I y las rancherías La Providencia, Las Delicias, Río Flor y Piedra Ancha. La actividad económica primordial es la ganadería extensiva para la producción de leche y carne (doble propósito), cuya producción es comercializada por intermediarios tanto al interior como en el exterior del Estado.

La **Unidad Ambiental “C”** se localiza a partir de la cota de los 100 msnm, hasta aproximadamente la línea que une las altitudes de 10 msnm, la cual separa el área de la Llanura Costera que es inundable, de forma temporal y permanentemente, de la que no presenta estas condiciones y en la que se registran pendientes entre 0 y 10%, el aluvión es el único material geológico que existe en todo el polígono de esta unidad; no obstante, la diferenciación en los procesos edáficos han dado origen a agrupaciones de suelos como los de Cambisoles eútricos (Be), Cambisol crómico (Bc) y Regosol eútrico (Rc), siendo más predominante este último en las partes más altas de la unidad ubicadas en el área urbana de Tonalá y zonas aledañas. En la actualidad esta área, considerada como la más productiva, está ocupada principalmente por pastizales cultivados y frutales. En esta Unidad Ambiental se registra la mayor concentración poblacional, ya que se incluyen **31,212** habitantes de la cabecera municipal y **11,524** habitantes de 29 comunidades rurales como Huizachal, Noyola y Huachipilín Calentura, las cuales se dedican principalmente a la ganadería semiintensiva, cultivo de mango y a las actividades comerciales y pesqueras.

En el área contigua a la zona marítima, desde la cota de los 10 m hasta el nivel del mar se localiza la **Unidad Ambiental “D”**, cuya topografía casi plana ocasiona que la mayoría de predios se inundan en la época de lluvias y otros más permanezcan por todo el año bajo estas condiciones, lo cual coadyuve en algunos casos a la formación de diversos cuerpos de agua tales como Esteros, Marismas, Lagunas y Cordones Estuáricos. Al igual que en la Unidad Ambiental “C” en este caso también se presenta el aluvión como único material geológico, que bajo

diferentes condiciones de génesis edáfica ha originado diversas asociaciones de suelos.

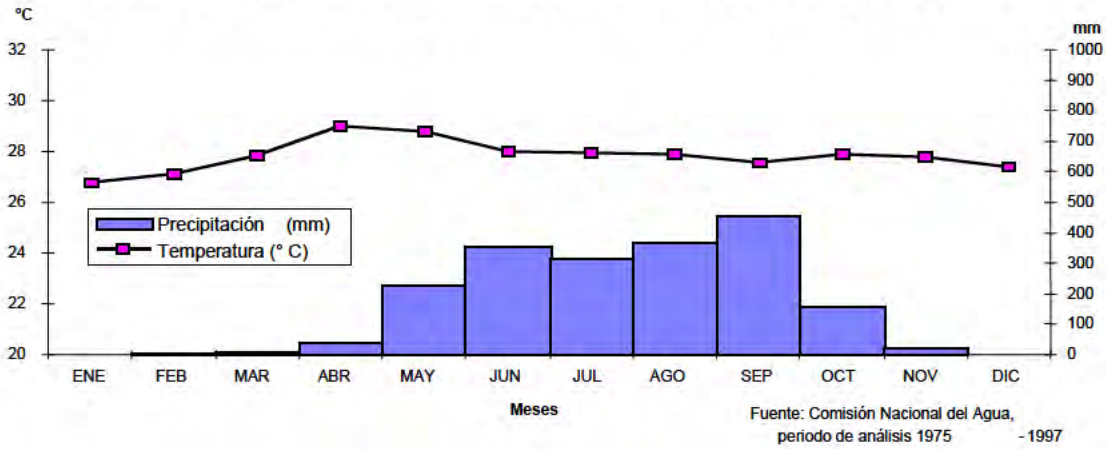
En el área colindante con la Unidad Ambiental anterior, existe la agrupación de Cambisol eútrico (Be), Calcárico (Bc) y Regosol eútrico (Re), muy sólido con textura media (Re-N/2); al noroeste del polígono, además de Cambisol eútrico (Be) y Feozem háplico (Hh) se registra la presencia de Regosol eútrico (Rc), con alto contenido de sales y textura gruesa (Re-S/1); por último, en las áreas cercanas a cuerpos de agua se localizan agrupaciones de Solenchak gleyicos (Zg), Gleysoles calcáricos (Gc) y eútrico, casi siempre asociados con Histosoles eútricos (Hc), muy sódicos y de textura media (Oe-N/2). En cuanto a vegetación original esta ha sido sustituida casi en su totalidad por el cultivo de pastizales, frutales y hortalizas, no obstante existen algunos relictos de manglar y dunas costeras. La población en esta zona es de 3,065 habitantes asentados principalmente en Puerto Arista, San Luqueño, y Miguel Hidalgo 2, los cuales se dedican a actividades relacionadas con la pesca, ganadería, turismo, cultivo de hortalizas, granos básicos, fruticultura y comercio.

## 2.2. Clima

En la Subcuenca del Río Zanatenco se encuentran los climas Semicálido subhúmedo con lluvias en verano (A(C) m), Cálido húmedo con abundantes lluvias en Verano (Am) y Cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw), determinados por cinco estaciones climáticas localizadas en los municipios de Arriaga, Villaflores, Hacienda San Cristóbal y 2 en Tonalá. Los climogramas manifiestan los tipos de climas distribuidos esquemáticamente en la zona (Figuras 5, 6, 7, 8 y 9).

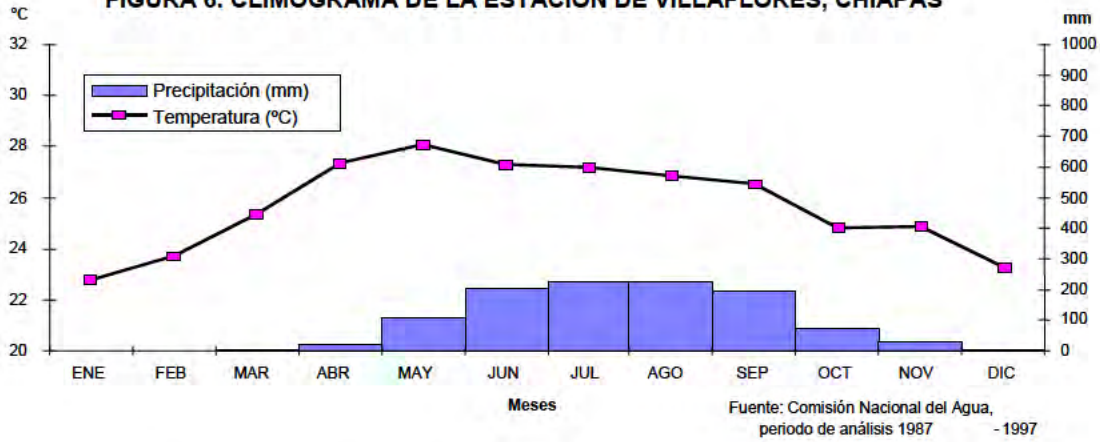


**FIGURA 5. CLIMOGRAMA DE LA ESTACIÓN DE TRES PICOS, TONALÁ, CHIAPAS**

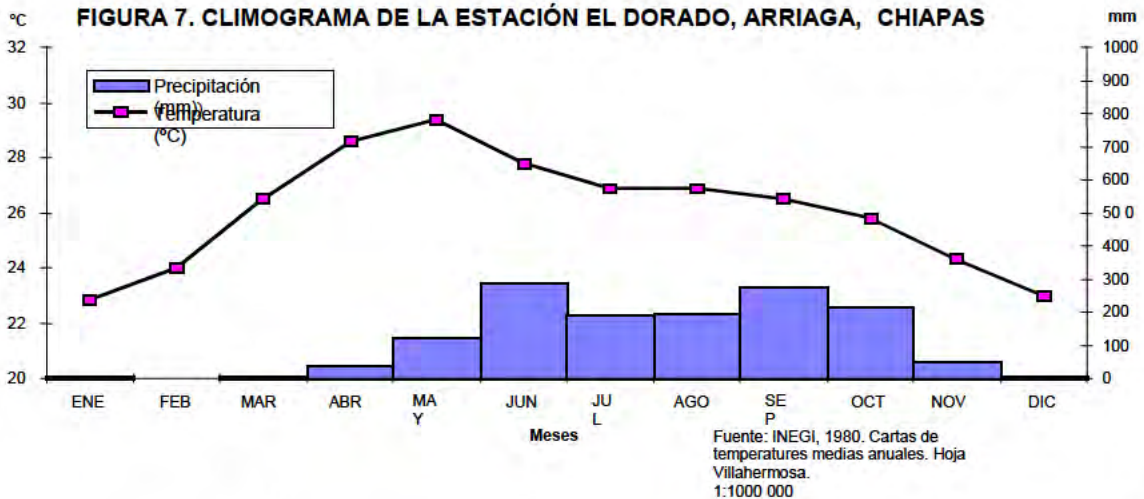


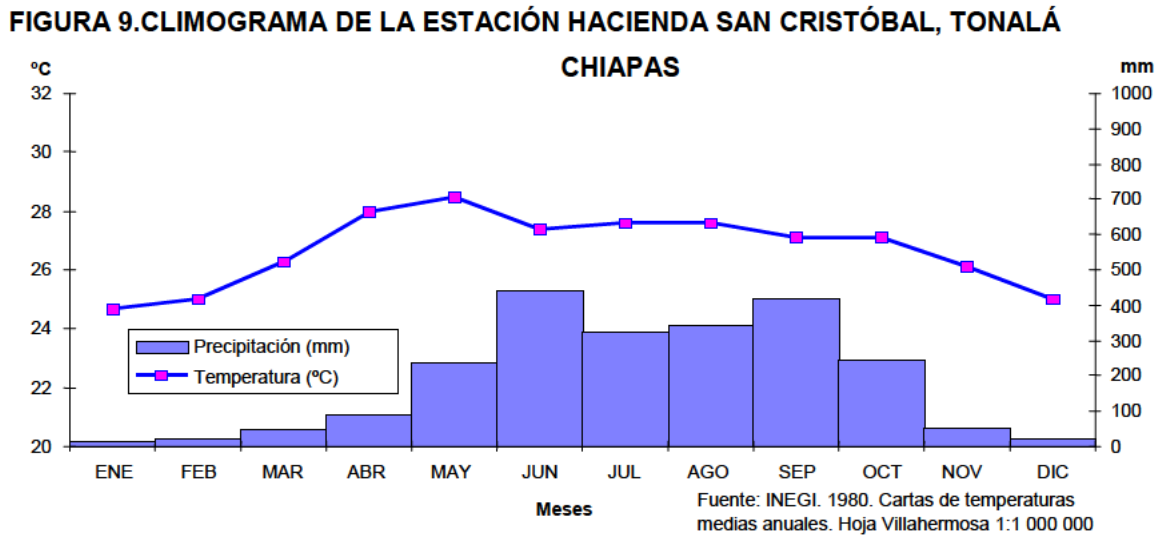
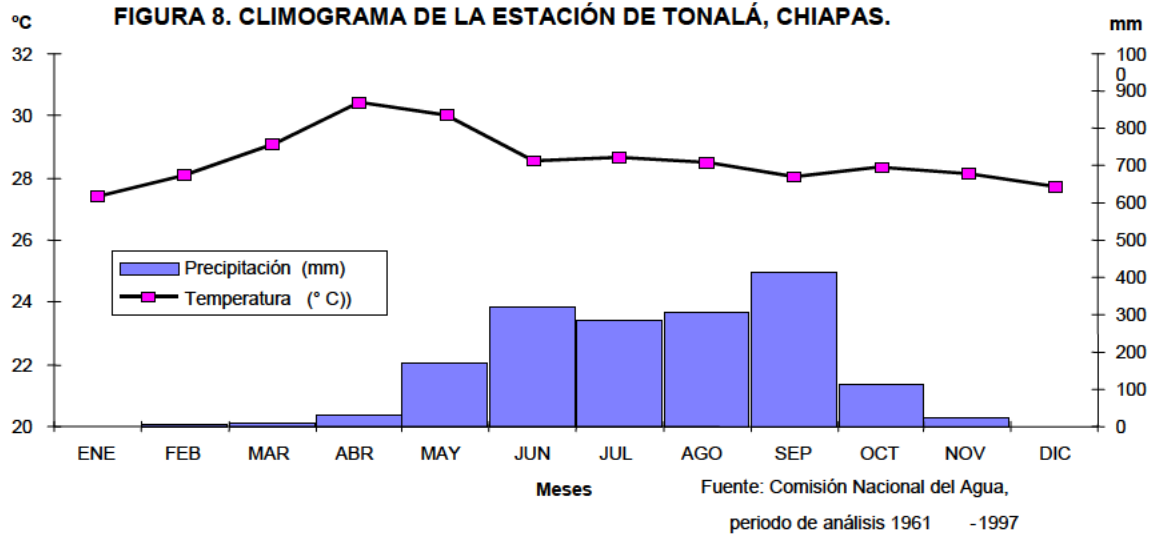
De acuerdo al sistema de clasificación de E. García (1988), se determinaron los climas para las estaciones, como ejemplo se tienen los datos de Tres Picos y Villaflores, municipios de Tonalá y Villaflores respectivamente.

**FIGURA 6. CLIMOGRAMA DE LA ESTACIÓN DE VILLAFLORES, CHIAPAS**



**FIGURA 7. CLIMOGRAMA DE LA ESTACIÓN EL DORADO, ARRIAGA, CHIAPAS**

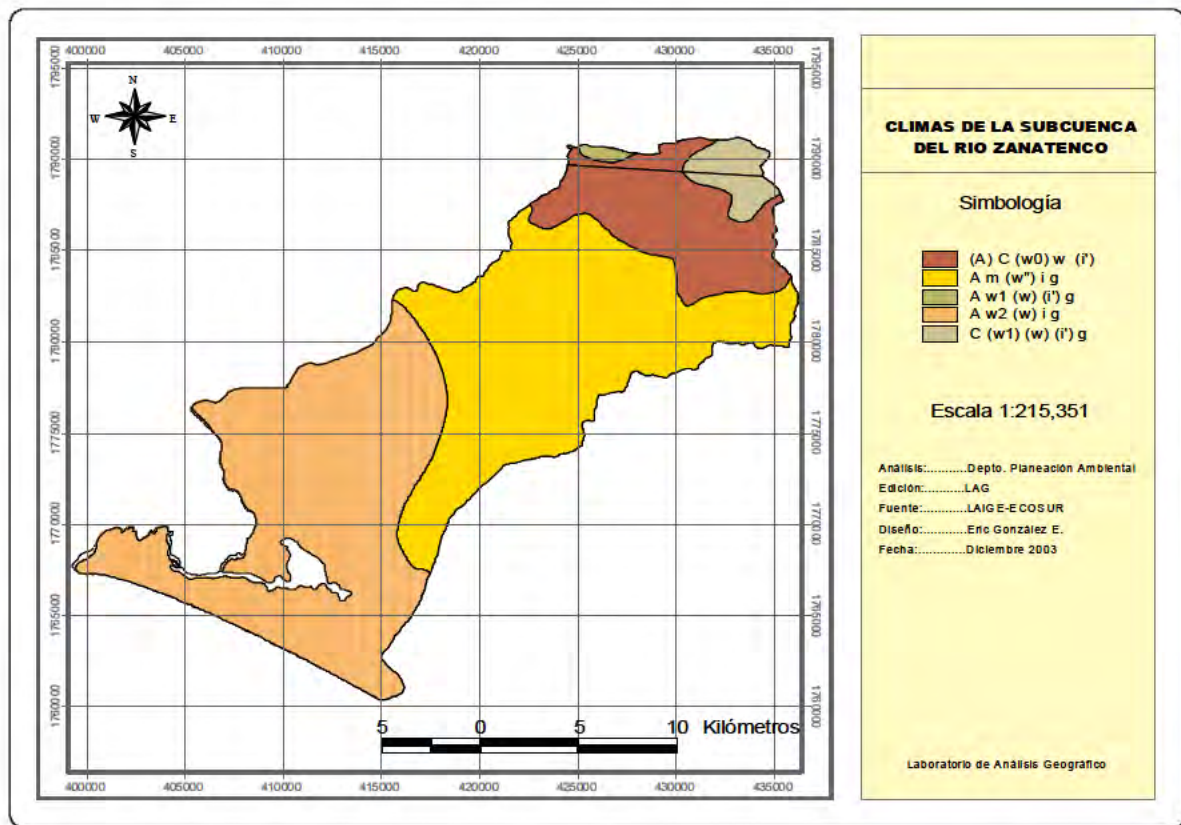




En lo concerniente a las Unidades Ambientales en que se dividió el área de estudio, la Unidad Ambiental “A” presenta los climas Semicálido subhúmedo con lluvias en verano (A(C) m) y, Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am) en la porción sureste del polígono; precipitación media anual de 197.4 mm, temperatura media anual 27.8°C precipitación invernal 0.8295% y oscilaciones de 2.2 (Figura 10).

La Unidad Ambiental “B” presenta un clima Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am); precipitación media anual de 108.57 mm, temperatura media anual de 25.7°C, precipitación invernal de 1.1473% y oscilaciones de 5.4 (Figura 10).

La Unidad Ambiental “C” presenta un clima Cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw); precipitación media anual de 139.7 mm, temperatura media anual de 28.6°C, precipitación invernal de 1.1 mm, y oscilaciones de 3.0 según los resultados arrojados en la estación Tonalá, Chiapas. La precipitación media anual es de 139.7 mm, temperatura media anual 28.6°C, precipitación invernal 1.1 mm y oscilación 3.0 (Figura 10). La Unidad Ambiental “C” al igual que la “B” presenta un clima Cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw).

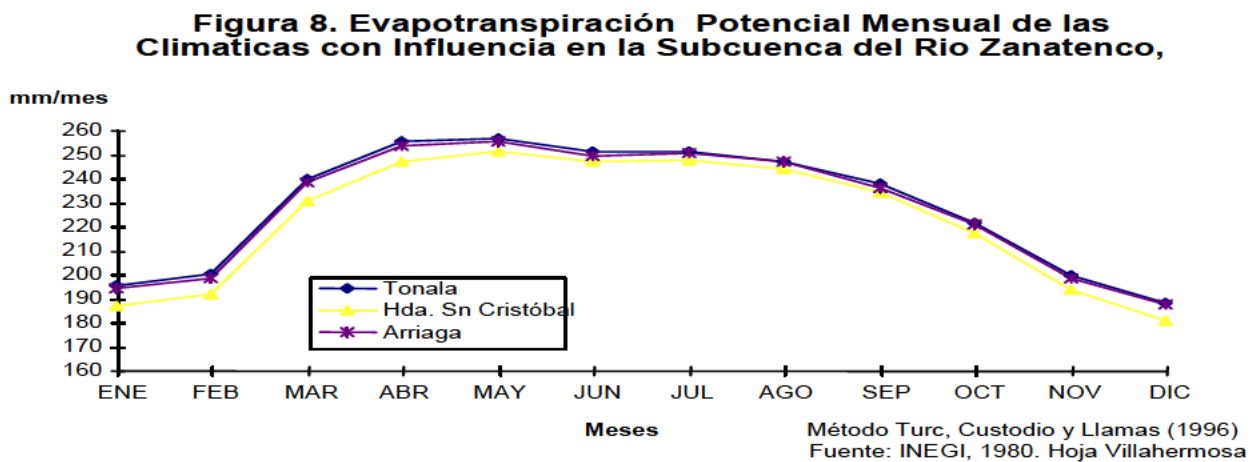


**FIGURA 10. CLIMAS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**

Por otra parte, las precipitaciones se distribuyen de manera nororiental al sur poniente disminuyendo en el mismo sentido; las variaciones extremas se encuentran durante los meses de diciembre a febrero con menos de 5 mm y los meses de junio y septiembre son mayores a 300 mm de manera general.

Los máximos de temperatura se tienen en los meses de abril a mayo y las menores en los meses de diciembre a febrero. Estas oscilan entre 26 y 30 °C, según lo registrado en las cinco estaciones en la Subcuenca.

La evapotranspiración potencial (EVP) se estimó a partir de la ecuación de Turc (Custodio y Llamas, 1996). De acuerdo a la Figura 11, la EVP mensual máxima de la Subcuenca del Río Zanatenco se presenta de abril a mayo, en los cuales se registran de 246 a 255 mm y 250-257 mm, respectivamente; la EVP mínima es de 186 a 195 mm en el mes de enero y de 180 a 192 para el caso de diciembre las que al promediarlas y obtener la diferencia con la media máxima de los datos anteriores, se tiene 63.75 mm que sería la variación media entre los meses de mayor y menor valor, de tal manera que la diferencia anual entre las estimaciones de la EVP y la evapotranspiración real (EVR) es de alrededor de 1200 mm/año. Se observa una variación de evapotranspiración real menor a 100 mm/año, manteniendo sus máximos valores durante los seis meses más calurosos del año para la zona circundante a la estación Tonalá, ubicada cerca de la urbe.

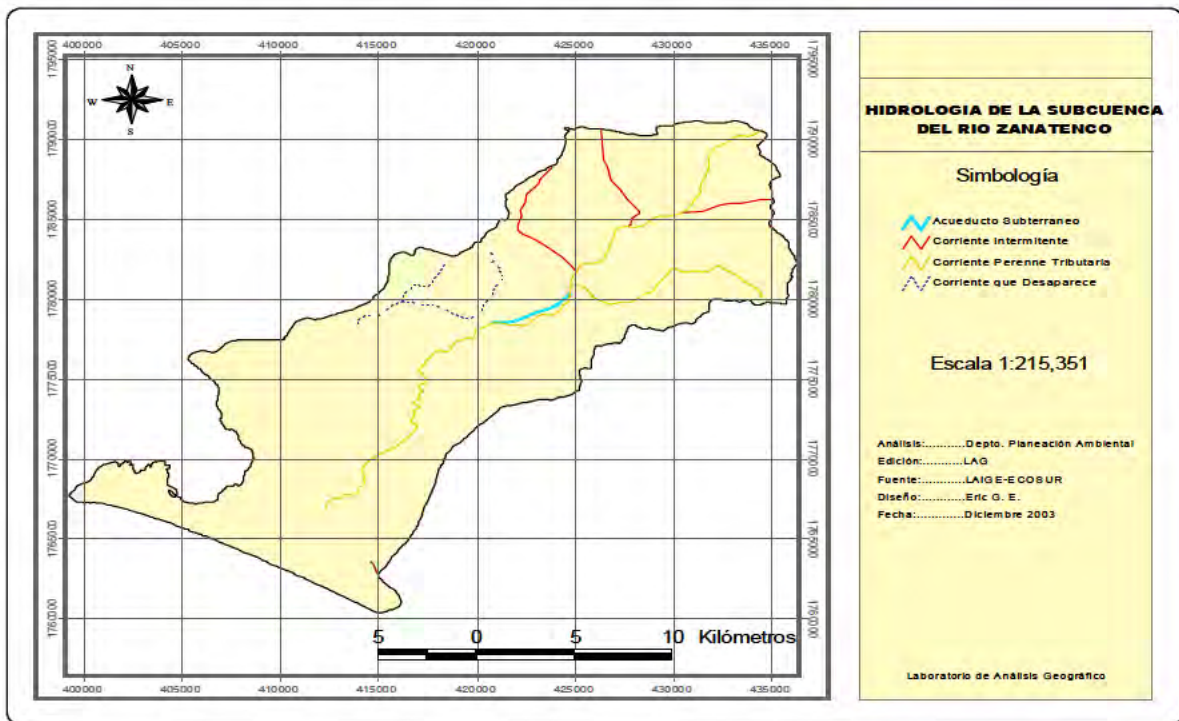


**FIGURA 11. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MENSUAL DE LAS ESTACIONES CLIMÁTICAS CON INFLUENCIA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**

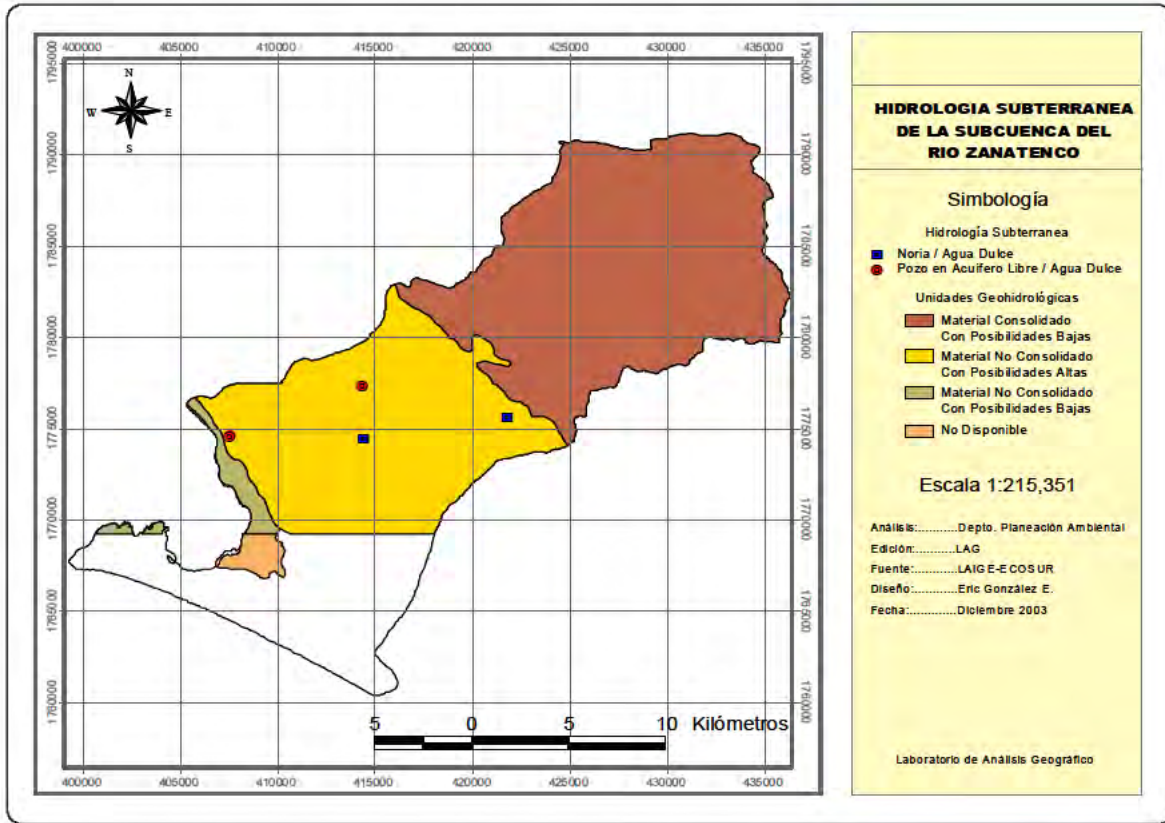
## 2.3. Recursos Naturales

### a) Agua

La Subcuenca del Río Zanatenco, como se ha mencionado con anterioridad, tiene una superficie aproximada de 414.941 km<sup>2</sup>, es de tipo exorreico y está integrada por 8 microcuencas (Cuadro 2 y Figura 12). Los afluentes principales, por el volumen de agua que captan y conducen en la temporada de estiaje, son los arroyos San Isidro y San Marcos, los cuales registran respectivamente 172 y 128 l/seg, mismos que son proporcionados por las precipitaciones medias anuales de 2500 mm que se presentan en toda la parte noreste de la Subcuenca (Cuadro 2).



**FIGURA 12. HIDROLOGIA SUPERFICIAL EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**



**FIGURA 13. HIDROLOGIA SUBTERRANEA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**

<b>CUADRO 2. PRINCIPALES CUERPOS DE AGUA DE LA SUBCUENCA</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>U.A</b>	<b>AFORO (l/s)</b>	<b>PRECIPITACIÓN MEDIA DEL ÁREA (mm/año)</b>	<b>SURGENCIA</b>	<b>USOS</b>
<b>Ríos y Arroyos</b>					
El Desierto	B	16.7	2500	Fractura en rocas ígneas	Domésticos
Zapotal	B	0.3	2500	Falla normal y fracturamiento	Domésticos Abrevaderos
Las Delicias	B	77.3	2500	Cañada	Domésticos Abrevaderos
Zanatenco	A-D	48.9	2500-1500	Cauce natural	Domésticos Abrevadero
La Danta	B	20.0	2500	Cañada	Abrevadero
San Marcos	A-B	128.5	2500	Cauce natural	Domésticos Abrevadero
Ojo de Agua	B	0.5	2500	Cauce Natural	Domésticos Abrevadero
San Isidro	A-B	172.0	2500	Cañada y Cauce Natural	Doméstico Abrevadero Abastecimiento de agua potable

<b>NOMBRE</b>	<b>U.A</b>	<b>SUPERFICIE HAS.</b>	<b>PRECIPITACIÓN MEDIA DEL ÁREA (mm/año)</b>	<b>USOS</b>
<b>Esteros y Canales</b>				
La Joyita	D	123	1500	Pesca artesanal
Tortugo	D	201.5	1500	Pesca artesanal
La Torera	D	48.5	1500	Pesca artesanal
El Capulín	D	172.0	1500	Pesca artesanal
Piñuelo	D	40.0	1500	Pesca artesanal
Escondido	D	62.0	1500	Pesca artesanal
El Tapado	D	78.0	1500	Pesca artesanal
Esteban Alonso	D	58.5	1500	Pesca artesanal

(U. A. Unidad Ambiental)

Fuente: SEMARNAP, 1998. Fase descriptiva del proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca

Aquí es importante señalar que el primero de estos es fuente de abastecimiento de agua potable para la cabecera municipal de Tonalá y el segundo podría complementar la demanda hídrica por parte de la población, en virtud de su caudal y calidad que reúne para este uso, según se observa en el Cuadro 2.

En general, los arroyos son del tipo dendríticos, pero en algunos casos presentan tramos de formas rectangulares debido a la orientación de las estructuras geológicas que direccionan el curso del agua, como es el caso del arroyo Las Delicias. Antes de septiembre de 1998, los escurrimientos presentaban lecho rocoso-arenoso con grava o gravilla y el ancho del caudal durante casi todos los trayectos eran en promedio de 2 a 3.5 m; sin embargo, a partir del evento hidrometeorológico que se suscitó en la costa del Estado durante el mes antes referido, el lecho de la mayoría de los arroyos y del Río Zanatenco se modificaron drásticamente, observándose la exposición de rocas y cambio del curso en algunos sitios, con ampliación de cauces e incisiones profundas hasta de 4 m.

Esta situación cambia poco después del puente también denominado Zanatenco, donde el limo y arena son depositados en el lecho del río, debido a que la poca pendiente del terreno dificulta el arrastre de piedras y favorece el acarreo de los materiales más ligeros. Esta condición aunada a las características geológicas y edafológicas ya descritas inducen a que en el área de la Unidad Ambiental "C", exista una filtración considerable de los volúmenes de agua captadas por los escurrimientos superficiales, cuyos ejemplos más palpables son los arroyos El Riíto y el Borbollón, los cuales se disipan a unos cuantos kilómetros después de su origen o bifurcación. El Río Zanatenco, a la altura de esta Unidad Ambiental, presenta un comportamiento similar a lo referido, pero debido a los poco más de 484 l/seg de caudal, este si llega a desembocar a la zona de manglares, donde se dispersa hacia lagunas y canales estuáricos.

Este conjunto de 8 cuerpos de agua salobre se localizan entre Paredón y Puerto Arista, denominado Cordón Estuárico, área donde se lleva a cabo el total de la pesca artesanal de camarón y cuya superficie aproximada de cada estero se muestra en el Cuadro 2.

## **b) Suelo**

De acuerdo al Cuadro 3, en la Subcuenca del Río Zanatenco se registran diversas asociaciones y algunas unidades de suelos, en cuyos grupos predominan los



Regosoles y Cambisoles tanto eútricos como calcáricos. Con base en el Cuadro 4 aproximadamente el 48.9% de la superficie total del área de estudio presenta una combinación de Regosol eútrico (Re), Feozem háplico (Hh) y Cambisol calcárico de textura media (Bc/2), los cuales se localizan en los cerros, lomeríos y pequeñas cañadas. En los sitios que presentan pendientes entre 16 y 40% se desarrollan principalmente actividades pecuarias de carácter extensivo y en las partes con mayor pendientes ubicadas en los parteaguas noreste y noroeste comprende parte del área núcleo de la Reserva de la Biosfera “La Sepultura”, destinada a proteger los recursos naturales y ecosistemas de ese entorno.

<b>CUADRO 3. UNIDADES, ASOCIACIONES Y USOS DEL SUELO EN LA SUBCUENCA</b>				
<b>UNIDADES O ASOCIACIONES</b>	<b>CLAVE</b>	<b>USO</b>	<b>SUPERFICIE (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Regosol eútrico+Feozem háplico+Cambisol calcárico de textura media	Re+Hh+Bc/2	Pecuario, protección de flora y fauna, asentamientos humanos, agricultura a baja escala	179.09	43.9
Cambisol eútrico+Cambisol calcárico+Regosol eútrico muy sódicos y de textura media.	Be+Bc+Re-N/2	Pecuario, agrícola, asentamientos humanos	88.36	21.7
Cambisol eútrico+Gleysol eútrico+Histosol eútrico muy sódico y de textura media.	Be+Re+Bc/2	Pecuario, agrícola, asentamientos humanos.	48.46	11.9
Solonchak gléyico+Gleysol eútrico+Histosol eútrico muy sódicos y de textura media.	Zg+Ge+O2-N/2	Pecuario, agrícola, pesca, acuicultura.	31.91	7.8
Regosol eútrico de textura gruesa.	Re/1	Pecuario, agricultura, turismo, pesca, asentamientos humanos, protección de fauna marina.	30.92	7.6
Cambisol eútrico+Feozem háplico+Regosol eútrico con alto contenido de sales y de textura gruesa.	Bc+Hh+Re-S/1	Pecuario, agrícola	12.65	3.1
Zolonchak Gléyico+Histosol eútrico muy sódicos y de textura media.	Zg+Oe+N/2	Pesca, pecuario, agricultura a baja escala	5.75	1.4
Regosol eútrico+Cambisol eútrico de textura media.	Re+be/2	Pecuario, asentamientos humanos, agricultura a baja escala	5.39	1.4
Fluvisol calcárico+Regosol calcárico de textura gruesa.	Jc+Rc/1	Conservación de flora, abrevaderos y usos domésticos	2.62	0.6

De cierta importancia desde el punto de vista productivo es la agrupación que conforman los Cambisoles eútrico (Be) y Calcárico (Bc), con Regosol eútrico (Re), muy sódico de textura media (Re-N/2), que ocupan alrededor del 21.7% de la

superficie total de la Subcuenca, localizadas desde la altura del poblado Agua Dulce hasta poco antes de llegar a la zona de humedales del Cordón Estuárico. Dichos suelos son utilizados para la siembra de pastizales en potreros con explotación básica de libre pastoreo, pero también es relevante la actividad frutícola sustentada en el cultivo de diversas variedades de mango. En esta área además se cultivan pequeñas superficies de maíz, frijol, ajonjolí y caña de azúcar cuya producción es destinada sobre todo al autoconsumo. Como comentario adicional es importante mencionar que el horizonte de los Cambisoles eútrico (Be) donde se presenta la acumulación de ladrillos y tejas, cuyo yacimiento una vez terminado se abandona el predio, el cual posteriormente no se le da ninguna utilidad.

Otro grupo de suelo muy similar al anteriormente descrito es el integrado por Cambisol eútrico (Be), Regosol eútrico (Re) y Cambisol calcárico Bc/2, que se ubican desde casi la cota de los 100 msnm, muy cerca de la cabecera municipal, hasta poco antes de llegar a los poblados de Agua Dulce y San Francisco. El uso principal que tienen estos suelos está enfocado a la actividad pecuaria, pero el constante crecimiento poblacional y la reciente deposición de arena por el Río Zanatenco en los potreros, causada por el evento hidrometeorológico de 1998, ha disminuido en área real aprovechable para este sector económico. En esta zona destaca la superficie ocupada por los asentamientos humanos, sobre todo la ciudad de Tonalá, la cual abarca un área urbana de 690.3 has, de las que alrededor del 63.4% es de uso privado, 60.4% están destinados para habitaciones, 36.6% son del tipo colectivo. Del primero de los antes referidos, cerca del 33.4% corresponde a predios urbanos baldíos, 4.2% es a la vez habitacional, comercial y de servicios, 1.4% son empleados en actividades industriales y el 0.8% se encuentra ocupada, por el comercio organizado.

El grupo de suelo integrado por los Solanchak gléyicos (Zg), Gleysoles eútricos (Ge) e Histosoles eútricos (He) muy sódicos y de textura media, ocupan una extensión de 31.91 km<sup>2</sup> y se ubican alrededor de los diversos cuerpos de agua permanentes y temporales que se localizan desde la carretera Tonalá-Puerto Arista, hasta Paredón, siguiendo las márgenes del Cordón Estuárico. En esta área

se desarrollan principalmente actividades pecuarias y agrícolas a baja escala, las cuales son limitadas por inundaciones que se presentan en la temporada de lluvias. Por su parte, la pesca y acuacultura artesanal se efectúan en canales, lagunas y en diferentes estructuras rústicas construidas para la captura de varias especies de camarón blanco, entre las que destaca *Litopenaeus vannamei*, que es la más comercial.

El Regosol eútrico (Re/l) de textura gruesa, que se localiza inmediatamente después del Cordón Estuárico, es de importancia pecuaria y turística, ya que en el área que comprende se encuentran establecidos potreros con ganado bovino bajo explotación de tipo extensivo, mediante libre pastoreo y, en predios cercanos al mar, en la población de Puerto Arista, se asienta la infraestructura de servicios para atender la afluencia de visitantes que asisten a este importante destino turístico del Estado; no obstante en el cultivo de algunas hortalizas, maíz, oleaginosas y frutales, además de que en el área de playa por Decreto Federal se encuentran protegidas 60 has con la finalidad de garantizar la arribazón y anidación de tortugas marinas. Por otra parte, los asentamientos establecidos en esta unidad de suelo presentan poblaciones de tamaño medio a pequeñas en comparación con todas las existentes en el municipio de Tonalá, ya que para el 2000, Puerto Arista registra una población de 854 habitantes, Miguel Hidalgo II 570, El Paraíso 231, Vuelta Rica 213 y El Zapotal 12.

La asociación de suelos integrada por Cambisol eútrico (Be), Feozem háplico (Hh) y Regosoles eútricos con alto contenido de sales y de textura gruesa (Re-S/1), se ubican entre las poblaciones de Huachipilín y Galeana Calentura, cuya superficie estimada es de aproximadamente 12.65 has. Las actividades económicas que se desarrollan en estos suelos están limitadas a la ganadería de libre pastoreo y agricultura para autoconsumo.

Por su parte los Solonchack gléyico (Zg) e Histosol eútrico (He) muy sódicos y de textura media (Oe+N/2), que se ubican en la parte norte del poblado de Ignacio Allende, son utilizados primordialmente para la pesca, ya que la mayor parte del año se encuentran inundados bajo agua salobre; no obstante, en algunas

pequeñas áreas de tierra firme se efectúan actividades agrícolas y pecuarias a muy baja escala, enfocadas a complementar las necesidades alimenticias familiares de unas cuantas pequeñas rancherías asentadas en el área.

Los Regosol eútrico (Re) y Cambisol eútrico (Be) de textura media que se localizan en el entorno de Miguel Hidalgo I se encuentran ocupadas con vegetación secundaria, agostaderos y pequeñas áreas de cultivo con maíz. Ésta misma agrupación de suelos ubicada en los lomeríos y pequeños cerros cercanos al sureste de la ciudad de Tonalá, alberga manchones de selva baja caducifolia semiperturbada y agostaderos entremezclados con este tipo de vegetación. Por último, los Fluvisoles Calcáricos (Jc) junto con los Regosoles Calcáricos (Rc) de textura gruesa, se ubican a las márgenes del Río Zanatenco, desde poco más arriba del caserío de Nuevo Costa Rica hasta casi a la altura de la Ranchería La Providencia. El área en que se encuentran estos suelos forma parte de la zona de amortiguamiento de la REBISE, pero son utilizados para encierros de ganado bovino, establecimiento de pastos forrajeros introducidos, asentamientos de rancherías y las corrientes de agua se utilizan para abrevaderos, además de otros usos domésticos que los lugareños le dan.

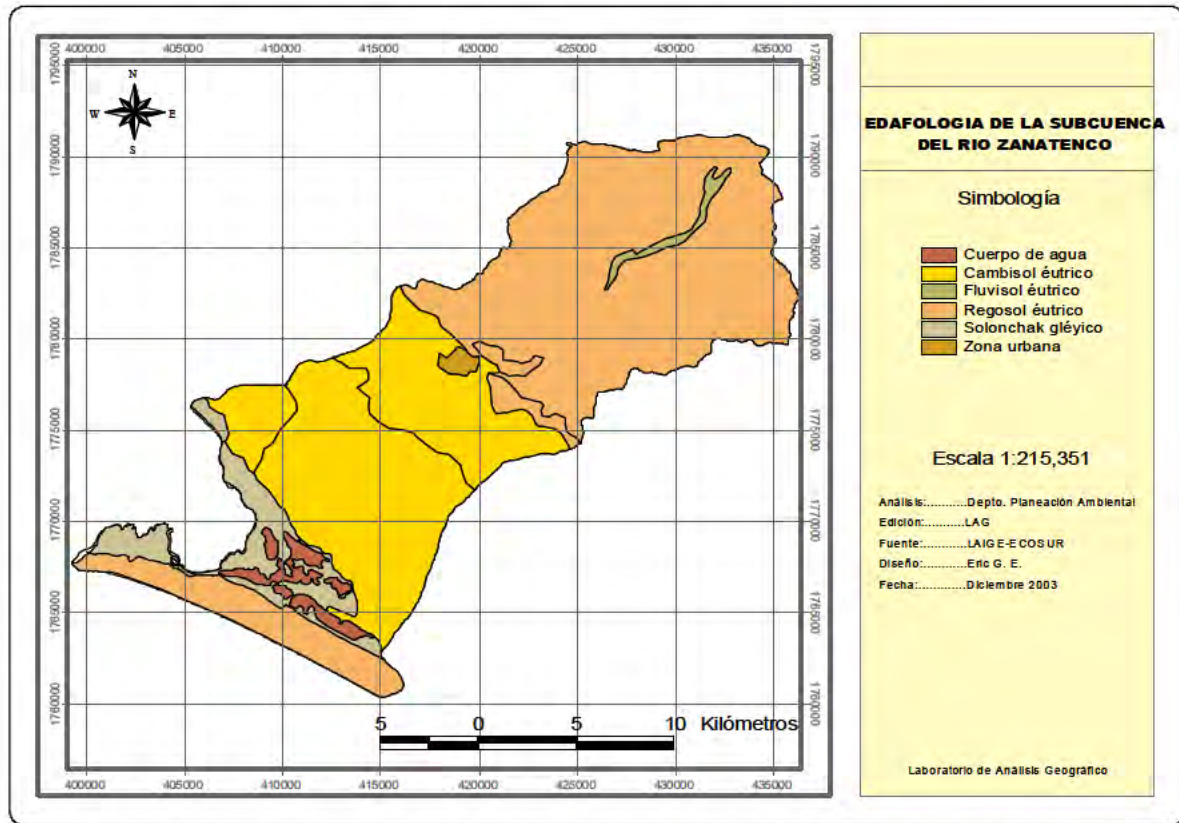


FIGURA 14. EDAFOLOGIA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO

**c) Vegetación**

**Cantidades no cambiaron?**

De los 414.94 km<sup>2</sup> que comprende el área total de la Subcuenca del Río Zanatenco, 369.09 km<sup>2</sup> se encuentran bajo cubierta vegetal natural, de los cuales aproximadamente 101.79 km<sup>2</sup> corresponden a diferentes tipos de vegetación en regular o buen estado de conservación (Cuadro 4).

<b>CUADRO 4. TIPOS DE VEGETACIÓN Y SUPERFICIE EN LA SUBCUENCA</b>			
<b>TIPO DE VEGETACIÓN</b>	<b>U. A.</b>	<b>SUP. DE OCUPACIÓN (km<sup>2</sup>).</b>	<b>%.</b>
Bosque Mesófilo de Montaña	A, B y C	14.82	3.572
Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia	A y B	61.60	14.847
Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia con Vegetación Secundaria Arbustiva y Herbácea	A, B, C y D	64.42	15.525
Manglar	D	24.82	5.982

**EL TOTAL DE LA SUP. ES DE 165.66 Y LO ANOTADO ES DE 101.79 km<sup>2</sup>**

Los tipos de vegetación que se describen a continuación:



### **Bosque Mesófilo de Montaña**

Este tipo de vegetación se encuentra en la Unidad Ambiental “A” desde los 2000 msnm y asciende altitudinalmente, ocupando una superficie de 14.823 km<sup>2</sup> equivalente a 3.572% del total de la Subcuenca. Dicha vegetación es exclusiva de los Cerros Bola, Tres Picos, Temeroso y Chumpipe.



### **Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia**

Aproximadamente el 14.847% de la Subcuenca se encuentra cubierta con este tipo de vegetación, que en términos de superficie equivalen a 61.607 km<sup>2</sup>, los cuales se distribuyen básicamente en la Unidad Ambiental “A” y “B” ubicándose sobre laderas fuertes y medias de cerros y lomeríos.



### **Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia con Vegetación Secundaria Arbustiva y Herbácea**

Este tipo de vegetación constituye la mayor parte de la superficie de la Subcuenca ocupando el 64.42 km<sup>2</sup>, la podemos encontrar dentro de las Unidades Ambientales “A”, “B” “C” y “D”, dicha vegetación surge por la sustitución de la vegetación original por la explotación agrícola y ganadera, cuyas tierras al dejar de trabajarse

durante algún tiempo, dan como resultado a los acahuales y pastizales (Vs+P), que es una asociación de vegetación secundaria y pastizales.



## Manglar

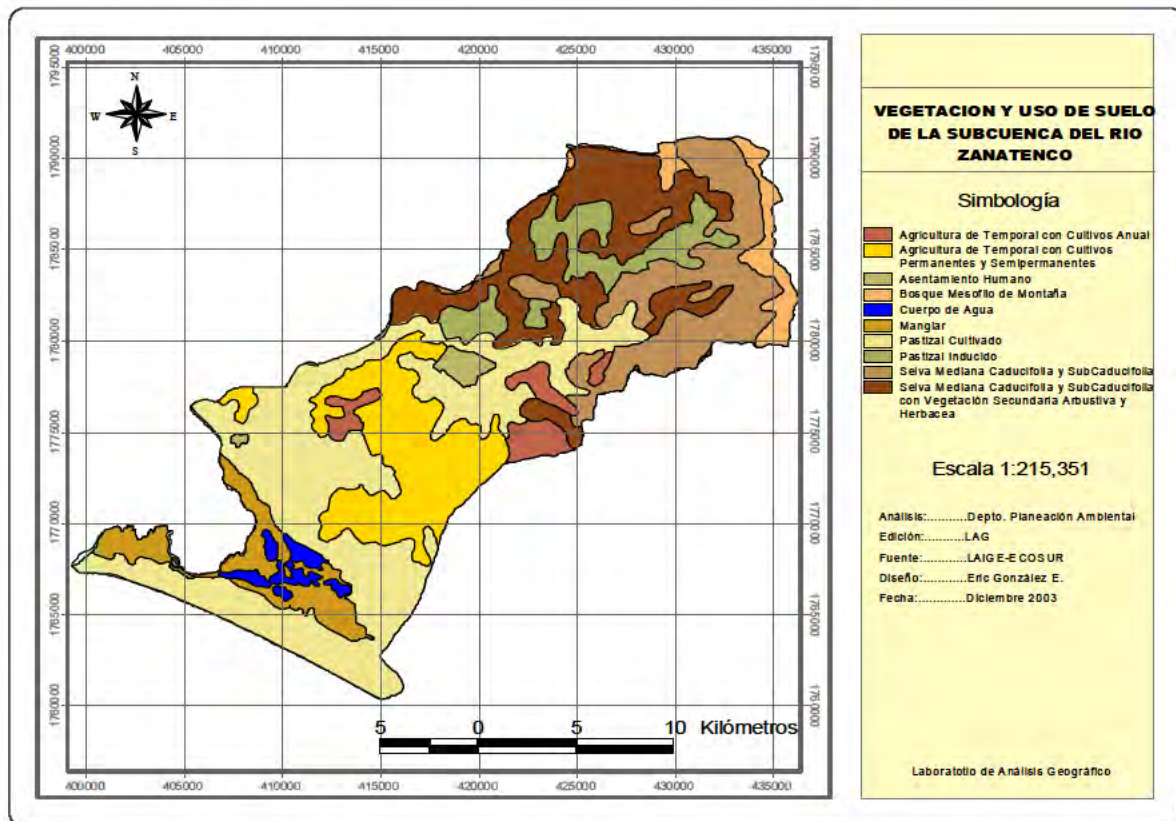
Este tipo de vegetación se ha visto ampliamente perturbado, por un lado por las inundaciones de 1998, que causaron estragos en toda ésta área y por otro, debido a las diferentes actividades de la población humana, tales como la tala inmoderada de ésta para la construcción de viviendas, captura de especies acuáticas de importancia alimenticia y comercial, contaminación del área por residuos sólidos producto de las pesquerías, queserías y del consumo en general de productos inorgánicos y orgánicos que por una u otra forma llegan a los cuerpos de agua afectando a estos ecosistemas de manglares; aunado a esto el turismo aumenta su contaminación y destrucción ya que de los visitantes que llegan a estas zonas pocos cuentan con una cultura ecológica-social, acorde a la preservación y protección de los recursos naturales y medio ambiente, en la actualidad este tipo de vegetación tiene una superficie de 24.822 km<sup>2</sup> representando el 5.982%, se encuentra establecido en los márgenes de los cuerpos de agua permanentes y temporales que se localizan en todo el Cordón Estuárico, prolongándose una franja hacia la población de Paredón y otra más para Ignacio Allende, sin que en ambos casos lleguen hasta los centros urbanos. La distribución de las especies se da bajo un gradiente de salinidad y condiciones de humedad, de tal manera que el Mangle rojo *Rizophora mangle* L. y el blanco *Laguncularia racemosa* (L) Gaertn, por lo general se encuentran en suelos inundados permanentemente, pero no es así en el caso de la Madre de sal *Avicennia germinans* L., pues se ubica en sitios bajo agua temporal, donde existen grandes acumulaciones de sales; Por su parte, el Botoncillo o Mangle negro *Conocarpus erecta* L., se establece en lugares menos húmedos y poco salinos. Por las importantes y diversas funciones que desempeñan estas especies en la zona de humedales y debido a su aprovechamiento no sustentable, se ha determinado de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, que la primera de éstas se considere como rara y las demás como sujetas a

protección especial, por lo que para su protección y conservación cualquier uso deberá ajustarse a las especificaciones técnicas y legales.



### Pastizal Cultivado

Este tipo de vegetación constituye una superficie de 135.403 (8.59) km<sup>2</sup> lo cual representa el 2.20% de la superficie total de la Subcuenca. Los pastos mejor cultivados en los agostaderos son: Zacate estrella *Cynodon plectostachyus*, Zacate guinea *Panicum maximum* Jacq, Bermuda cruzado y en las partes inundables Zacate Nilo o Egipto, éstos se explotan principalmente en las Unidades Ambientales “C” y “D” abarcando las rancherías: 20 de Noviembre, El Naranjo, San Luqueño, La Laguna y Villahermosa.



**FIGURA 15. VEGETACIÓN Y USO DE SUELO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**



## d) **Fauna**

El área de Ordenamiento Territorial de la Subcuenca del Río Zanatenco abarca parte de las áreas núcleo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, por lo que alberga gran variedad de especies faunísticas como anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Por otra parte en la planicie costera y la zona de esteros son el hábitat de especies como peces, crustáceos, reptiles y aves marinas.



### **Reptiles**

Los reptiles que habitan en el área de estudio, se dividen en acuáticos y terrestres. Existen 7 Especies acuáticas y 2 Ordenes (ver Anexo Cuadro 3), de los cuales la NOM-059-SEMARNAT-2001, los clasifica en el siguiente orden: Peligro de Extinción Tortuga coriácea *Dermochelis coriacea*, Tortuga verde *Chelonia midas*, Tortuga de carey *Eretmochelys imbricata* y Tortuga golfina *Lepidochelys olivacea*. Sujetas a Protección Especial Tortuga tres lomos *Staurotypus salvinii*, Tortuga casquito *Kinosternon scorpioides* y Pululo ó Caimán de anteojos *Caiman crocodilus*. Existen 4 especies de reptiles terrestres, 1 Orden y 1 Familia; de los cuales Iguana espinosa rayada *Ctenosaura similis* está Amenazada y la Iguana verde *Iguana iguana* sujeta a Protección Especial.



### **Aves**

Esta clasificación es la más abundante de la Subcuenca, ya que se tiene el reporte de 76 Especies, 29 Familias, 65 Géneros y 14 Órdenes, (ver Anexo Cuadro 4). De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 se clasifican de la siguiente manera: Como Amenazadas se tiene Hocofoisan *Crax rubra*, Loro cabeza oscura *Pionus senilis*, Tecolote *Glaucidium brasilianum*, Pajuil *Penelopina nigra*. En Peligro de Extinción, Zopilote rey *Sarcoramphus papa* y Colorin azulrosa *Passerina rositae* (endémica), Loro nuca amarilla *Amazona auropalliata*. Protección Especial Garceta rojiza *Egreta rufescens*, Trogon de collar *Trogon collaris*, Garza Morena *Árdea herodias*, Matraca chiapaneca *Campylorhynchus chiapensis* (endémica),

Tucán pecho rojo *Pteroglossus torquatus*, Clarín jilguero *Myadestes occidentales*. En el estatus de Raras está el Chipe de montaña *Myioburus miniatus*, Momoto corona azul *Momotus momota*, y Carpintero lineado *Dryocopus lineatus*, así como 3 Especies clasificadas como Migratorias Fragata *Fregata magnificens*, Ibis oscuro *Plegadis Chihi* y Garzón cenizo *Ardea herodias*.

### Mamíferos

En la zona de estudio se tiene registradas 27 Especies de mamíferos, 15 Familias, 24 Géneros y 7 Ordenes (Anexo Cuadro 5). De las cuales la NOM-059-SEMARNAT-2001 los clasifica de la siguiente manera: 4 Amenazadas (Yaguarundí *Herpailurus yagouarondi*, Puerco espín *Coendú mexicanus*, Oso hormiguero *Tamandua mexicana* y Nutria *Lontra longicaudis*), 3 en Peligro de Extinción (Viejo de monte *Eira barbara*, Jaguar *Panthera onca*, Ocelote *Leopardus wendeeii*) y 2 con estatus de Protección Especial que son Cacomixtle *Bassaricus sumichrasti* y Mico de noche *Potos flavus*.

### Peces

En el caso de los peces o “escama” como los denominan los pescadores, se capturan más de 20 especies de las cuales las principales son: Lisa *Mugil curema*, Robalo *Centropomus robalito*, Pargo *Lutjanus argentiventris*, Mojarra blanca *Diapterus peruvianus* o Mojarra tabuina *Gerres similliamus*, Bagre *Arius sp* y la Gurrubata *Menticirrhus elongatus*. Ello es reflejo de la alta diversidad existente de la región (ver Anexo Cuadro 6 ).

### Fauna acuática

#### Crustáceos:

**Familia Palemonidae.** En los ríos de la Subcuenca habita un camarón de río o Pigua (*Macrobrachium americanum*), la gente suele pescarla durante la noche

y en ocasiones con métodos que tienen un efecto nocivo al ambiente, ya que utilizan pesticidas agrícolas.

**Familia Penaeidae.** La pesquería en la costa de Chiapas se fundamenta en la captura de varias especies de camarón del género *Penaeus*, cuya productividad es favorecida por los vientos provenientes de la región conocida como La Ventosa y por las altas temperaturas de la región que coinciden con su periodo de reproducción (Cuadro 5).

CUADRO 5. ESPECIES DE CAMARÓN QUE SE CAPTURAN EN LA COSTA DE CHIAPAS	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Camarón blanco	<i>Penaeus vannamei</i>
Camarón café	<i>Penaeus californiensis</i>
Camarón rojo	<i>Penaeus brevisrostris</i>
Camarón azul	<i>Penaeus stylirostris</i>

La principal especie de camarón que se captura es el camarón blanco o de pinta (*Penaeus vannamei*).

## 2.4. Aspectos socioeconómicos

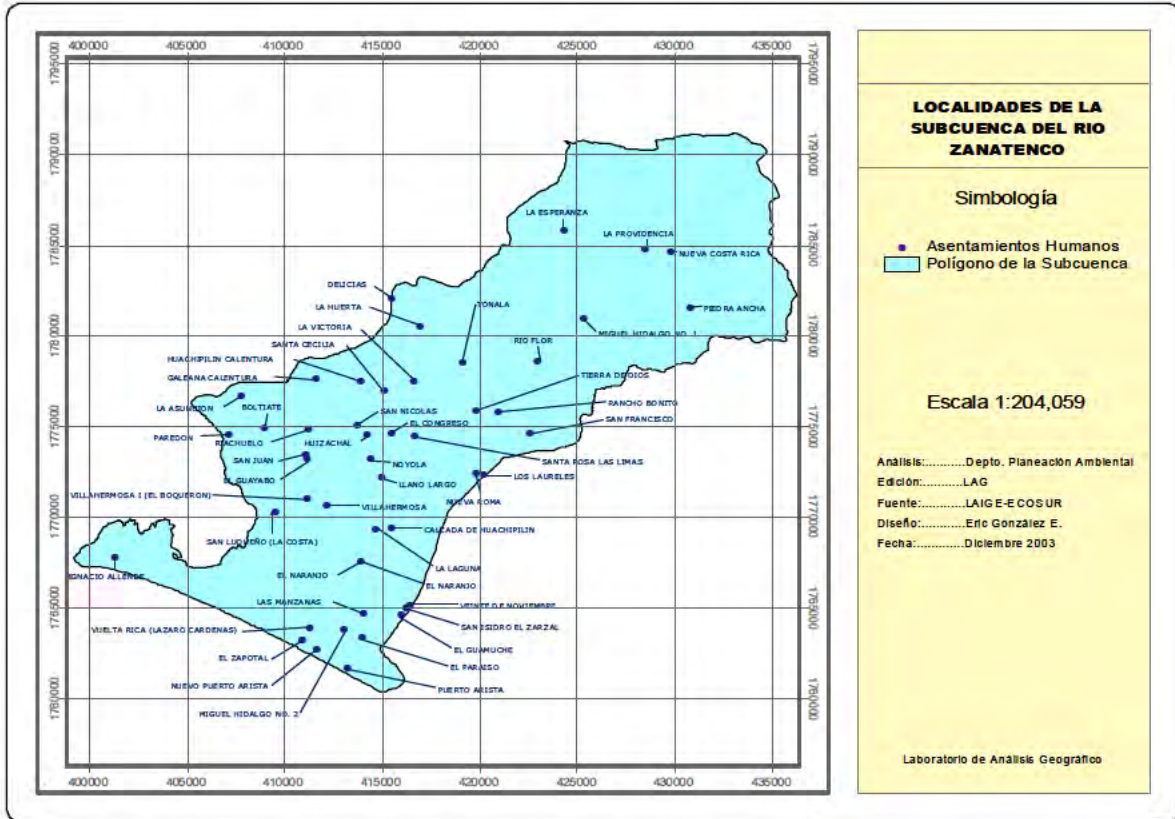
### a) Población Urbana y Rural

En la Subcuenca se localizan 47 asentamientos humanos (Cuadro 6), 46 de ellos son considerados localidades rurales; la ciudad de Tonalá, que es la cabecera municipal y regional, con 31,212 habitantes y el poblado de Paredón con 5,846 habitantes, son considerados centros urbanos (INEGI, 2000). Si bien Paredón es el segundo en cuanto a número de habitantes, aún no cuenta con los servicios suficientes, dada la importancia que tiene como centro urbano y por la comercialización de productos pesqueros que allí se realiza. Asimismo, Puerto Arista es un destino turístico para la región, pero en términos de población sólo cuenta con 854 habitantes.

<b>CUADRO 6. ESTIMACIÓN POBLACIONAL DE LA SUBCUENCA</b>			
<b>No.</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>AÑO 2000</b>	
		<b>HABITANTES</b>	<b>% POBLAC.</b>
1	Tonalá	31,212	63.3
2	Puerto Arista	854	1.7
3	Calzada de Huachipilín	411	0.83
4	Nueva Costa Rica	20	0.04
5	La Esperanza	336	0.68
6	Galeana Calentura	253	0.51
7	El Guayabo	298	0.60
8	Huachipilín Calentura	347	0.70
9	Huizachal	1,273	2.6
10	La Laguna	764	1.6
11	Llano Largo	545	1.1
12	Miguel Hidalgo I	134	0.3
13	El Naranjo	504	1.02
14	Noyola	849	1.7
15	Paredón	5,846	11.9
16	La Providencia	118	0.3
17	Riachuelo	91	0.2
18	Río Flor	150	0.3
19	San Nicolás	547	1.1
20	Santa Rosa las Limas	580	1.2
21	Veinte de Noviembre	391	0.8
22	Villahermosa	574	1.16
23	El Zapotal	12	0.02
24	Vuelta Rica (Lázaro Cárdenas)	213	0.4
25	Miguel Hidalgo II	570	1.15
26	Las Delicias	43	0.09
27	El Paraíso	231	0.41
28	Ignacio Allende	91	0.2
29	Las Manzanas	69	0.14
30	San Luqueño	1,019	2.06
31	El Congreso	721	1.46
32	Tierra de Dios	10	0.03
33	Nuevo Puerto Arista	6	0.01
34	La Asunción	5	0.01
35	Nueva Roma	7	0.01
36	Boltiate	36	0.07
37	San Juan	41	0.08
38	La Victoria	3	0.01
39	Los Laureles	8	0.01
40	El Guamucho	15	0.03
41	Piedra Ancha	51	0.1
42	Santa Cecilia	9	0.02
43	La Huerta	7	0.01
44	Villahermosa (El Boquerón)	5	0.01
45	San Isidro (El Zarzal)	5	0.01

46	Rancho Bonito	7	0.01
47	San Francisco	5	0.01
<b>NÚMERO DE HABITANTES</b>		<b>49,286</b>	<b>100.00</b>

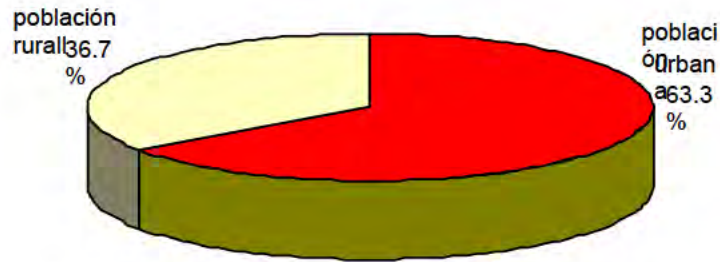
FUENTE: INEGI, 2000



**FIGURA 16. UBICACIÓN DE LAS LOCALIDADES EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**

La población total para la Subcuenca en el año de 2000 se estima en 49,286 habitantes, de los cuales el 63.3% (31,212) se concentra en la ciudad de Tonalá. El 36.7% restante se encuentra distribuido en rancherías, ranchos y sólo 4 ejidos. Por lo que predomina el régimen de propiedad privada sobre el social (Figura 17).

**FIGURA 17. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL DE LA SUCUENCA**

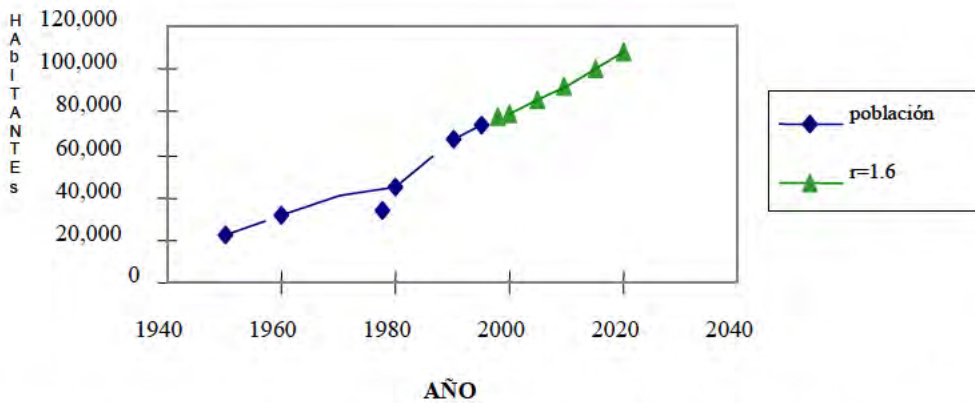


FUENTE: INEGI, 2000

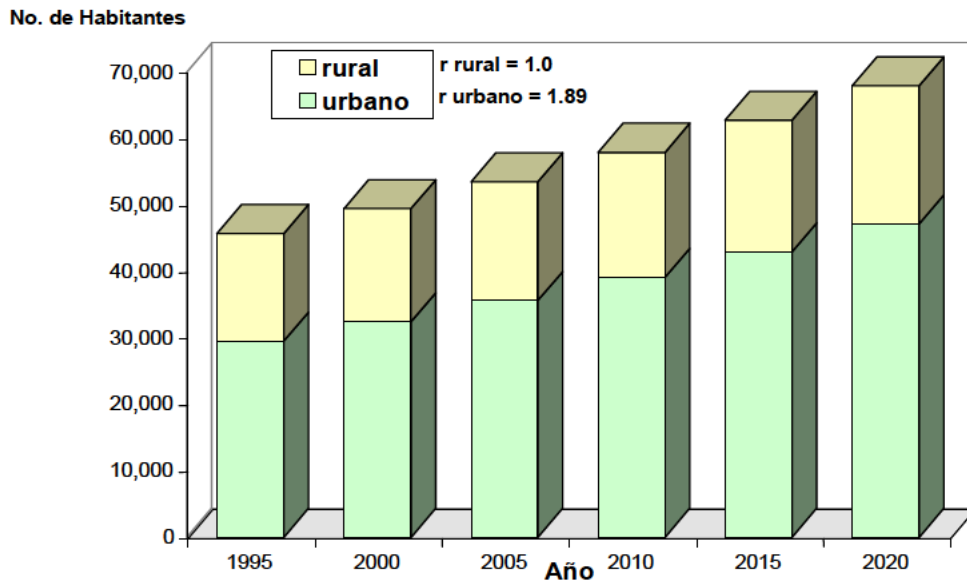
Fuente: INEGI, 1996 Y 2000. Estimaciones SERNYP

**b) Crecimiento Poblacional**

La tasa de crecimiento media anual reportada para el municipio es de 1.26 (INEGI, 2000); sin embargo la tasa de crecimiento media anual es mayor para la ciudad de Tonalá (1.89) en comparación con la zona rural (1.0). Lo que indica que la ciudad crece poblacionalmente más que la zona rural, lo anterior se explica por la inmigración de las zonas rurales a la cabecera municipal (Figura 18).



**FIGURA 18. ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL MUNICIPIO DE TONALÁ.**



**FIGURA 19. TENDENCIA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA LAS COMUNIDADES DE LA SUBCUENCA**

También existen diferencias en cuanto a la estructura de edades del medio urbano y rural. En la población urbana el 42.2% de la población tiene menos de 15 años, mientras que en la zona rural, este dato asciende a 14% (INEGI, 2000). Lo que significa que hay relativamente más niños en el medio urbano que en el rural. **Para la ciudad de Tonalá el número promedio de ocupantes por vivienda es de 4.4, mientras que para el medio rural es de 5.1.** En lo relativo a la mortalidad infantil, para el municipio se reporta una tasa de 26.60 (Fuente: CONAPO, 2000).

### c) Densidad Poblacional

La superficie total de la Subcuenca es de alrededor de 414.94 km<sup>2</sup>, si para el año 2000, la población se estima en 49,286 habitantes, entonces la densidad poblacional total para la Subcuenca es de 118.8 hab/km<sup>2</sup>; pero si consideramos que en la ciudad de Tonalá habita el 63.3% de la población de la Subcuenca y que la zona urbana tiene una superficie de 9 km<sup>2</sup>, entonces la densidad poblacional para esta ciudad es de 3,468 hab/km<sup>2</sup>.

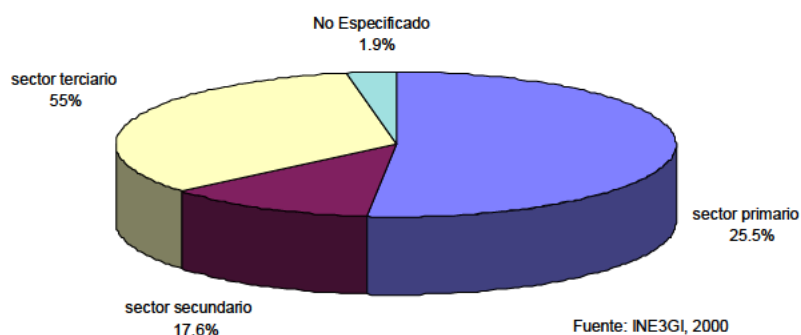
Cabe mencionar que con relación a la proporción de sexos para la región, la relación de hombres-mujeres es de 1:1.05, de modo que existe una ligera mayoría numérica de mujeres (25,270) sobre los hombres (23,924) (INEGI.2000. XII Censo General de Población y Vivienda).

#### d) Población Económicamente Activa

Los datos reportados para el municipio indican que el 71.8% de la población total tiene más de 12 años y son los contabilizados para estimar la Población Económicamente Activa (PEA). Del total de población en edad de participar en actividades económicas, el 44% constituyen la PEA y casi el 56% restante forman a la Población Económicamente Inactiva (PEIA).

El 55% de la PEA se dedica al sector terciario que engloba actividades como el comercio y los servicios comunitarios, siendo la más importante de ellas el comercio; el 25.5% se dedica a actividades pertenecientes al sector primario: la agricultura, ganadería y pesca, todas ellas actividades del medio rural. El 17.6%, dedica al sector secundario, es decir, a las actividades industriales y de transformación. (Figura 20).

**FIGURA 20. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA POR SECTOR DE ACTIVIDAD EN EL MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS**





### e) **Abasto y Servicios**

De las localidades en la Subcuenca del Río Zanatenco, sólo las de mayor población cuentan para su abasto con pozos de extracción de agua, como la ciudad de Tonalá (3), Paredón (1) y Puerto Arista (1), (CNA, 1998).

En el caso de la ciudad de Tonalá, el abasto de agua proviene del Río San Isidro, excepto en la época de estiaje que es cuando se utilizan los pozos. Sin embargo, debido al crecimiento en las periferias de estos centros, la dotación se vuelve más restringida (2 r/día), pero los pobladores suelen abastecerse complementariamente con norias. En general, estas norias a cielo abierto, se encuentran desde la ranchería La Providencia incrementándose notablemente en número en la parte sur de la Subcuenca (hacia la costa), donde los niveles de agua subterránea son muy someros (0-5 m). Según el conteo de 1995, el servicio de agua entubada, cubre hasta la fecha el 60% a escala municipal. En la ciudad de Tonalá, hasta este año se abastece al 100% de la población pero se considera que 50% son usuarios y otros 50% son tomas clandestinas (SAPAM).

La disponibilidad de energía eléctrica hasta un 89% en el ámbito municipal y el drenaje hasta un 20%. Sin embargo, es importante mencionar que la población se concentra en la cabecera municipal.

### **Transporte**

Los servicios de transporte para la zona de estudio son numerosos, existen camiones foráneos que comunican a Tonalá con las ciudades de Tuxtla Gutiérrez, Tapachula y la Ciudad de México; las principales empresas de autobuses son Cristóbal Colón (en diferentes servicios) y Rápidos del Sur, las cuales tienen corridas durante todo el día. Asimismo, existen servicios de colectivos y microbuses entre Arriaga y Tonalá. Para el interior de la Subcuenca, existe transporte en todas las comunidades de la planicie costera, taxis, colectivos, combis y microbuses, pero dependiendo de las condiciones del camino es la cantidad de corridas que existen desde y hacia la cabecera municipal. Para la

porción norte, solo hay un microbús que tiene dos corridas desde Tonalá hasta la ranchería de la Providencia, a partir de ahí, hay brechas y veredas.

Con relación a los caminos existentes, la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) construyó un camino para comunicar los municipios de Tonalá con Villaflores, sin embargo tal trabajo presentó algunos aspectos negativos; por un lado se realizaron varios trazos (en lugar de solo uno), con el consecuente impacto en la vegetación de los senderos abiertos. Por otro lado, aún cuando se declaró terminado, no se realizaron labores de protección a taludes ni la construcción de cunetas, además de que no se aplicó capa de recubrimiento, por lo que en la época de lluvias, el material no consolidado es arrastrado, creando cárcavas sobre el camino.

Otra situación que debe subrayarse es el hecho de que el trazo de la carretera atraviesa la Zona Núcleo “Cerro Bola” de la Reserva de la Sepultura. Las áreas núcleos tienen protección especial por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y prohíbe toda actividad que modifique los ecosistemas de dichas áreas núcleos, por ser considerados de alta importancia ecológica.

#### **f) Aspectos Culturales**

En la región existe la zona arqueológica “Iglesia Vieja”, en ese sentido existe un patronato que ha promovido ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) la conservación y restauración del sitio, sin embargo no se han concretado proyecto alguno. Los profesores de las escuelas de Tonalá llevan de excursión a los alumnos para que conozcan la zona.

La población es casi totalmente mestiza, los datos censales para el municipio reportan solo un 1.2% que habla alguna lengua indígena, de estos la mitad habla zapoteco y es originaria del Istmo Oaxaqueño. Sus habitantes son principalmente originarios del mismo municipio (95.3% son originarios del estado) (Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda. 2000).

 **Educación**

En la Subcuenca existen 12 Jardines de Niños, 15 Escuelas Primarias, 9 Escuelas Secundarias, 3 Escuelas con nivel Bachillerato y 1 Universidad, y el 18.7% del total de las escuelas rurales. Con un índice de analfabetismo del 16%.

Los centros educativos en la región de estudio se encuentran concentrados, a partir del nivel medio superior (preparatoria), en la cabecera municipal. En los poblados con mayor número de habitantes existen escuelas hasta nivel secundaria (Paredón, Huizachal, Noyola, Puerto Arista y en el ejido Miguel Hidalgo 1, hay telesecundaria) y en los centros poblacionales pequeños suele haber primarias, aunque no en todos los grados.

Esto se explica por el adecuado acceso a los centros educativos y por el hecho de que la población es principalmente urbana. Asimismo, el índice de Analfabetismo es menor que el estatal, 16% comparado con un 26%. El Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), manifestó una baja de inscripción, lográndose sólo el 5.9% de egresados. Actualmente el Campus IX de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) con sede en Tonalá, imparte las licenciaturas de contabilidad, administración y comercio internacional. Además de estas carreras existen escuelas técnicas como el CONALEP que además de impartir el nivel medio superior, capacitan al estudiantado en carreras técnicas.

### III. DIAGNOSTICO

#### 3.1. Actividades Primarias

##### a) *Producción Agropecuaria*

El 90% de la superficie del suelo en la Subcuenca es utilizada para la producción pecuaria, sin embargo no es aprovechada de manera óptima, ya que de acuerdo a la clasificación agrológica no en todas las zonas productivas es la vocación adecuada ni el mejor uso que se da al suelo, debido a la poca o en ocasiones nula asistencia técnica por parte de personal especializado en el manejo del hato ganadero y las praderas o potreros, reflejándose en la producción. En cuanto a la agricultura, ésta ocupa solamente el 10% de la superficie del suelo, siendo principalmente de autoconsumo.

De los problemas grandes, quizás el mayor en la Subcuenca, es la falta de apoyos técnicos y económicos para la producción agropecuaria, faltando mucho por hacer en el ámbito agropecuario, siendo en gran medida los productores responsables al no buscar alternativas para generar diversos productos que ofertar al consumidor. Por otra parte, existe falta de interés o conocimiento sobre programas de apoyo gubernamental a las comunidades y en el peor de los casos, el apoyo que se busca a veces no se encuentra. Esto se refleja en el poco desarrollo económico de las comunidades, principalmente en la parte alta de la Subcuenca. El monopolio y acaparado de los productos agropecuarios, son de las causas que más efectos negativos provocan sobre el precio de los productos, yendo en detrimento económico de los productores, ya que el precio de los productos lo determina el acaparador.

De acuerdo a la SAGAR Distrito de Riego IX (1998), el valor total de la ganadería que incluye diferentes especies y razas es de \$253'317,708.00, con aproximadamente 108,208 animales existentes en el municipio. Del total de bovinos 29,977 son vientres que producen en promedio diario anual 3 lts de leche, lo que representa 32'824,815 lts potenciales de comercializar actualmente en la

zona. De acuerdo a la disparidad de precios de la leche por temporada en el año, el precio promedio es de \$2.12 pesos y el ingreso anual por venta de leche en Tonalá es de \$69'558,607.08 en 1998, lo que representa el 27.47% del ingreso total. En el valor total mencionado, se incluyen 238.5 ton de carne producida en el lugar, pactándose un precio promedio por kg de \$8.00, integrando \$1'907,000.00 anuales.

Otro ingreso, es la venta de toretes con personas de otros estados, que al año puede llegar a reportar unos \$29'332,800.00. En 1998 el total de ingresos para el Municipio en esta actividad fue de \$100'794,407.00.

### **b) *Fruticultura***

Es de las actividades que reditúan importantes ganancias económicas en Tonalá, principalmente el cultivo de mango con las variedades Manililla, Piña, Ataulfo y Manila. De acuerdo a información de la Junta Local de Sanidad Vegetal, la producción ha sido discontinua, disminuyendo en 1999 en comparación con la media de los últimos 3 años anteriores, que es de 6531.9 ton/año.

Estadísticamente la diferencia por la disminución de la producción no es significativa, sin embargo en la economía sí; en 1998 hubo una disminución de 1,892.6 ton de mango que representa el 26.23% de la producción de las 5,321.9 ton; mientras que en 1997 se obtuvieron 7,214.5 ton. Se considera que las excesivas precipitaciones de septiembre de 1998, fueron la causa principal de la baja en la producción de mango, pues esto provocó el lavado del Nitrato de Potasio ( $KNO_3$ ) que aplican los productores a los árboles con la finalidad de acelerar la floración, el cual por lo regular lo aplican entre los meses de agosto y septiembre, así también, la humedad provocó la aparición de fungosis y plagas; afectándose 683.8 has en producción y a 323 productores.

Esta actividad agrícola representó para el municipio de Tonalá en 1998, un aporte de \$18'035,375.00 de pesos en 2,500 has, principalmente en Localidades como San Luqueño, Noyola, La Laguna, Santa Rosa las Limas, entre otras

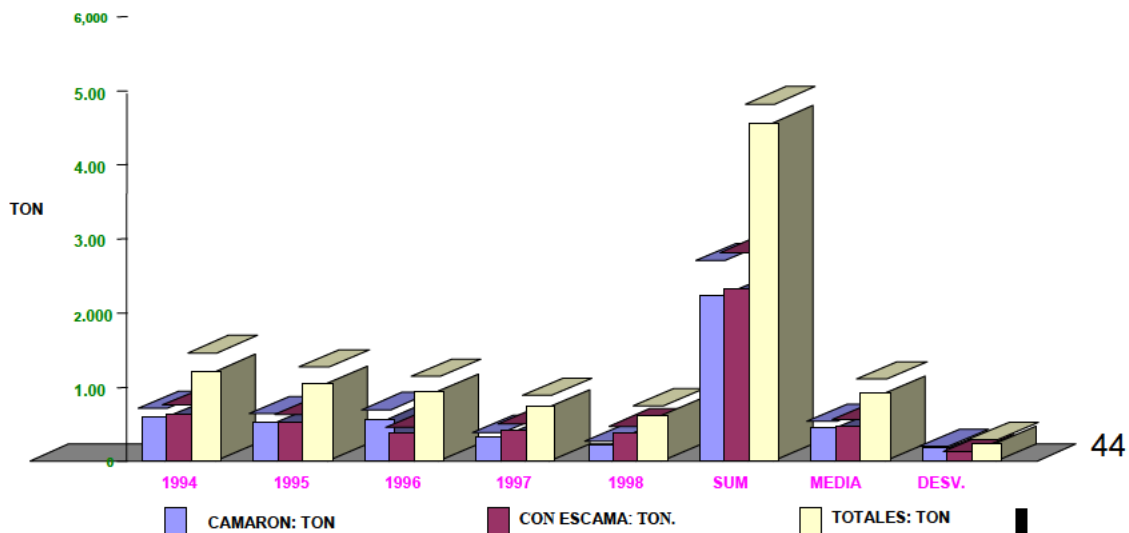
correspondientes a la Unidad Ambiental "C", existiendo 1,200 has más de plantación no explotadas. Los datos corresponden a la producción que se comercializa fuera del Estado, principalmente en la Ciudad de México, Puebla, San Luís Potosí, Nuevo León, Veracruz, Michoacán, Guanajuato y Oaxaca. En el municipio se incluyen 27 comunidades y 580 productores, de los cuales el 55.6% están en la Subcuenca del Río Zanatenco.

**c) Pesca**

Económicamente es la actividad más importante, con una producción total de 5,527 ton con una derrama económica de \$139'236,423.80 en 1998, aportando al Municipio en forma de impuestos la mayor cantidad de ingresos. La extracción se divide en: 2,707 ton de camarón, equivalentes a \$82'076,240.00 que cubren el 51.02% del total de la producción pesquera, 2,819.94 ton de escama con un valor económico de \$57'160,183.80, el 48.98% del total de la producción en 1998.

La producción durante los últimos cinco años, ha sufrido una disminución paulatina bastante marcada tanto en el volumen de pesca (Figura 22), como en la calidad de la misma, causada principalmente por el azolve de las lagunas costeras y contaminación de las mismas, además la falta de planeación por parte de los pescadores para la captura de los organismos y su comercialización, así como el no respetar las épocas de veda. Esto motiva a la realización de alternativas de desarrollo pesquero en la Subcuenca por parte de las autoridades y a la búsqueda de financiamiento para la mejora en los niveles de producción.

**FIGURA 22. VOLUMENES DE PESCA**



### 3.2. Actividades Secundarias

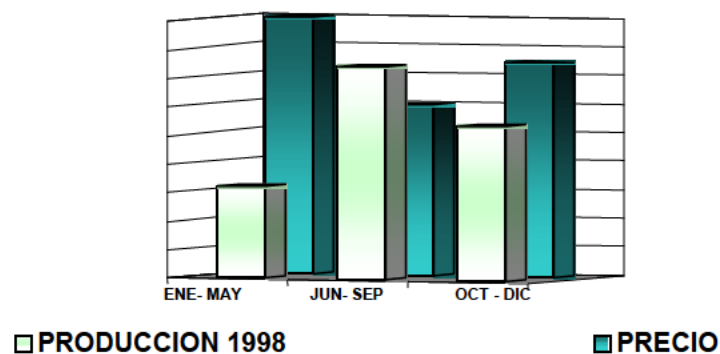
#### 💰 **Industria**

Básicamente existen microindustrias, desorganizadas y sin agrupación legal, localizadas en su mayoría en la ciudad de Tonalá. Existe registro de 15 Queserías, con figura legal de personas físicas, las cuales tienen una producción media anual de 1,002.21 tons de queso, 44% tipo crema, además de cotija, sal, panela, oaxaca, botanero y quesillo (INEGI. 2000. Agenda Estadística).

En 1998 las queserías generaron un ingreso medio anual para el municipio de \$15'590,325.00 pesos, con un consumo de 8,017.700 lts de leche para la elaboración de queso, aportando a los ganaderos del área aproximadamente \$18'681,241.00 pesos anuales, que representan el 28.6% del potencial lechero de Tonalá en el año reportado (Datos según Distrito IX de la SAGAR y Dirección de Fomento y Desarrollo Municipal de Tonalá, 1998). El precio individual de cada una de las 5 variedades de queso, la fluctuación del valor y disponibilidad de la leche según la época del año, dificultan el cálculo del ingreso neto por quesería (Figura 23).

Además del mercado local (incluyendo el Estado), también existe el nacional con destino a Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Morelia, el Estado y la Ciudad de México, entre los más importantes. En particular, Acapulco, Guerrero es el destino que más acopia anualmente, en promedio 46.03% de la producción de 1998 (Cuadro 7).

**FIGURA 23. PRODUCCIÓN DE LAS QUESERIAS POR AÑO**



CUADRO 7. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO, TONALÁ

DESTINO	CANTIDAD/ DIA KGS. PROMEDIO	CANTIDAD/AÑO TON. PROMEDIO	%
JUCHITAN	48735	117	11.97
IXTEPEC	17.5	4.2	0.43
MATIAS ROMERO	75	18	1.84
OAXACA	31	7.44	0.76
MORELIA	750	180	18.41
CUERNAVACA	32.5	7.8	0.8
ACAPULCO	1875	450	46.03
PUEBLA	57.5	13.8	1.41
MÉXICO	460	110.4	11.29
ARRIAGA	130	31.2	3.19
LOCAL	157.5	37.8	3.87
<b>TOTAL</b>	<b>4073.5</b>	<b>977.640</b>	<b>100</b>

\*\* Promedio anual calculado según gráfica 4.

\* Fuente: Dirección de Fomento y Desarrollo Municipal, Tonalá 1998.

### 3.3. Actividades terciarias

#### a) Turismo

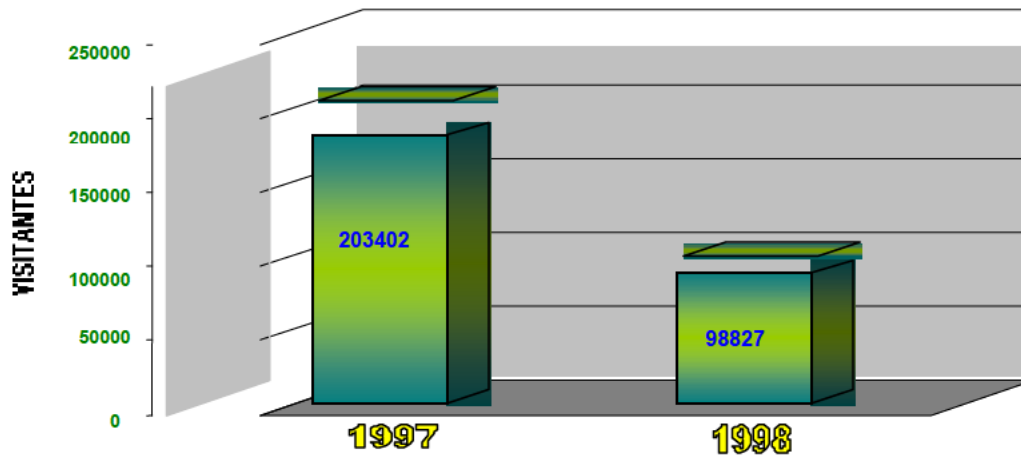
De acuerdo a datos obtenidos en la Secretaría de Turismo (1998), la actividad turística aportó un promedio de \$41'076,454.28 pesos, incluyendo el turismo local, estatal, nacional y extranjero. Cabe aclarar que estos datos son otorgados por los módulos de información turística en la ciudad de Tonalá, de los restaurantes y hoteles registrados ante la SECTUR, no existiendo una base de datos verdadera, debido a que no se encuentran registrados todos los hoteles del Municipio y al realizarse las encuestas por parte de SECTUR la mayoría no son devueltas. Las fuentes de información más frecuentes pero que no incluye el total de los visitantes, son los reportes de los lancheros de las cooperativas de Boca del Cielo, aun que no están dentro de la Subcuenca del Río Zanatenco, manejan el mismo grupo de visitantes que Paredón, Puerto Arista y la Cabecera Municipal.

Según los comentarios de los pobladores, la disminución del turismo en 1998, se debió principalmente, a que en noviembre y diciembre, después de las lluvias torrenciales de septiembre, se generó una imagen poco atractiva de los centros turísticos, además de los daños ocasionados a la infraestructura, como el puente



El Capulín cercano al Ejido 20 de Noviembre y el del Río Zanatenco, en la ciudad de Tonalá (Figura 24).

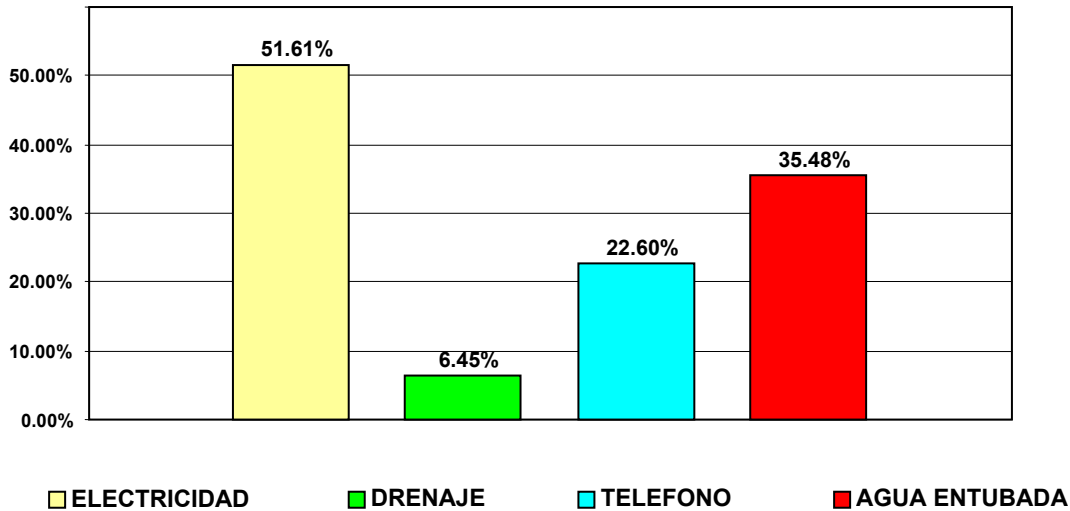
**FIGURA 24. AFLUENCIA TURÍSTICA EN TONALÁ**



### **b) Desarrollo Urbano**

La baja calidad y cantidad de servicios públicos afectan la calidad de vida de la población, pues de las 47 comunidades que se incluyen en la Subcuenca del Río Zanatenco, sólo Tonalá y Puerto Arista cuentan con calles pavimentadas y no en la totalidad de estas. Solo el 6.45% de la población tienen sistema de drenaje y se ubican en la cabecera municipal. Cabe mencionar, que las comunidades con más de 6,000 habitantes como Paredón, no tienen este servicio, aun cuando es difícil establecer la utilidad social y el impacto ambiental que generaría tenerlo (Figura 25).

**FIGURA 25. SERVICIOS PÚBLICOS DOMÉSTICOS**



60.00%

En la ciudad de Tonalá, Puerto Arista y Huizachal existe servicio telefónico, otras como El Congreso, La Laguna, Llano Largo, Noyola y San Nicolás, cuentan con agencia de TELMEX, limitándose los usuarios por el horario y costo de las llamadas.

En la mayoría de las comunidades, el agua no está entubada ni recibe tratamiento antes de su distribución; en la Unidad Ambiental "B" la toman directamente por gravedad a través de mangueras de los arroyos y Río Zanatenco. Para surtir a la ciudad de Tonalá se extrae agua del Río San Isidro, aun cuando su capacidad de aforo varía con la temporada del año, pues en tiempo de "secas", disminuye el caudal dando la apariencia de secarse; para compensar el abasto se extrae, agua del subsuelo en 5 pozos profundos por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal (SAPAM), los cuales están ubicados junto a la carretera Tonalá-Paredón. Otra forma de obtener el líquido por los habitantes principalmente en la cabecera municipal, es a través de pozos a cielo abierto o norias particulares, distribuidas en tres niveles en la ciudad de Tonalá; el primero en la parte alta con pozos de 10 a 12 m de profundidad, el segundo en la parte media-baja, que va del centro hasta las vías del tren, con 6 a 8 m y el último en la parte

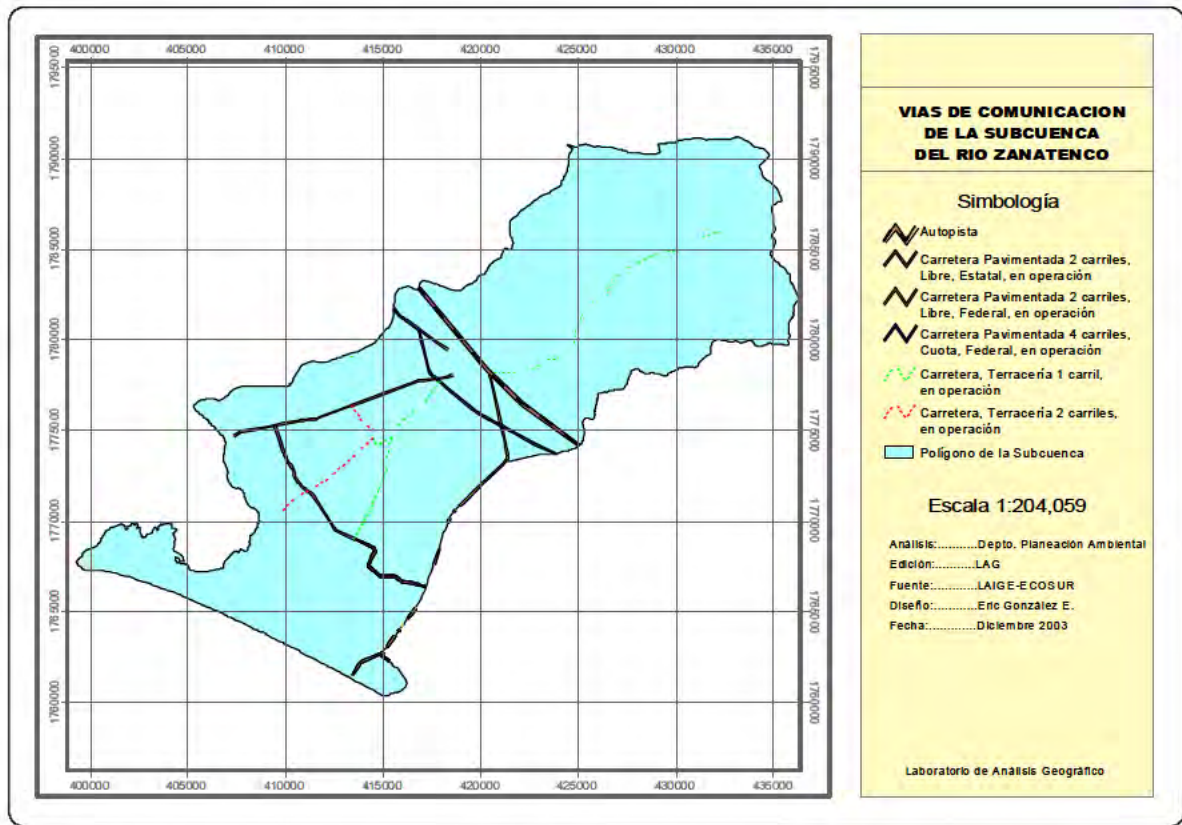
baja, de las vías del ferrocarril hacia el mar, de 4 a 5 m. En las Unidades Ambientales "C" y "D", algunas comunidades, cuentan con tanques elevados para almacenar y abastecer por gravedad a través de mangueras a los domicilios.

Es notoria la falta de un sistema de recolección, tratamiento y reciclado de la basura pues existen lugares inadecuados que están a cielo abierto donde se acumula. Además de carecer de un plan estratégico municipal.

### **c) Vías de acceso y comunicación**

El 22.6% de las poblaciones cuentan con caminos de terracería, el 16.13% accesan por un camino de terracería a las vías asfaltadas y el 22.6% tienen acceso a carreteras pavimentadas.

El 93.55% de las comunidades tienen servicio público colectivo, en la ranchería Piedra Ancha no existe carretera ni camino para autotrasportes, sólo una vereda, donde la forma más rápida de llegar es en animales de carga, pero la mayoría de las veces el trayecto lo hacen caminando. En la Unidad Ambiental "B", cada temporada de lluvias, se deteriora el camino de terracería al grado de ser transitada solo por camiones con cadenas en las llantas, y en ocasiones al subir el nivel de agua de los arroyos es imposible llegar al servicio colectivo. En septiembre de 1998, con las lluvias torrenciales se alteró no solo la calidad del camino sino también la dirección, pues al abrir nuevos cauces el Río Zanatenco, lo cubrió con material rocoso y arena, al grado de dificultar el tránsito de vehículos ligeros (Figura 26).



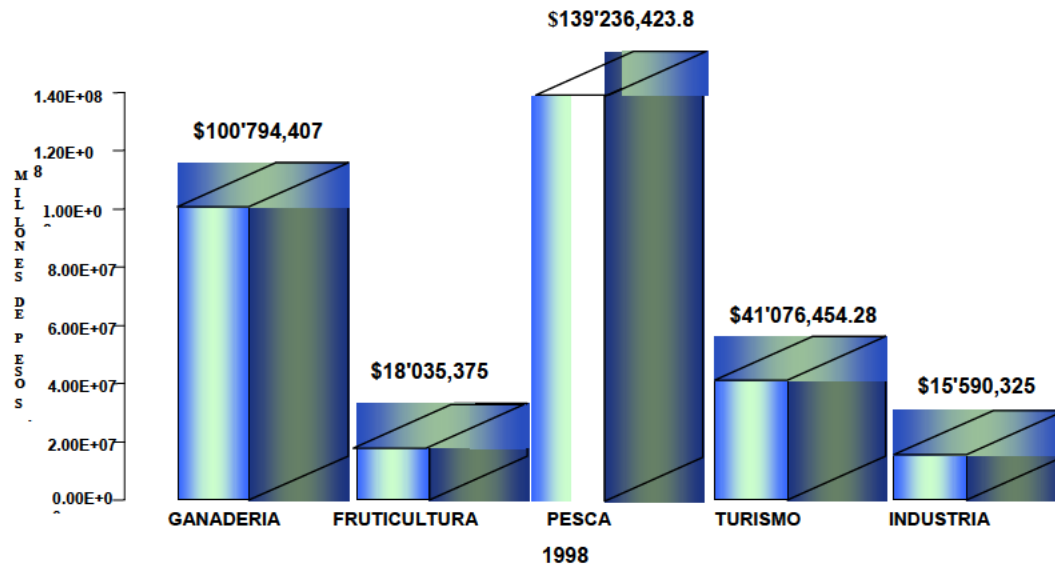
**FIGURA 26. VIAS DE COMUNICACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO**

La Subcuenca del Río Zanatenco se comunica con otros municipios y estados, a través de la carretera número 200 y una vía férrea con terminal en la ciudad de Tonalá. La vía marítima no existe como una forma comercial de transporte y no cuentan con puertos aéreos en el municipio.

### 3.4. Comparación económica de las actividades productivas

En la Figura 27, observamos que aún con la disminución en la producción de camarón, la pesca es la fuente más importante de ingresos en la Subcuenca. Carece de una proyección para el crecimiento y mejora de esta actividad para los próximos años. Sin embargo, debido al pago de impuestos por los pescadores, el municipio tiene mayor ingreso anual en esta actividad.

FIGURA 27. IMPORTANCIA ECONÓMICA POR ACTIVIDAD



La ganadería aún en sistema extensivo y con animales en su mayoría criollos de escaso potencial productivo, por lo diversificada que está entre los habitantes de la Subcuenca, es muy importante, al grado que muchas familias fincan su crecimiento en la venta de leche, generando dependencia tanto del producto como de los compradores. El valor total de los ingresos generados no retribuye la cantidad de impuestos generados a la administración municipal, tanto por la generalización de la actividad como la forma desorganizada en que se realiza.

### 3.5. Evaluación ambiental

Con la finalidad de facilitar la aplicación de los modelos de evaluación y la ubicación de áreas prioritarias en cuanto a la conservación, restauración o protección de los recursos naturales, se determinaron en la Subcuenca del Río Zanatenco, cuatro Unidades Ambientales (UA), según las características biofísicas y actividades productivas tales como: fisiografía, flora, altitud o curvas de nivel y rasgos productivos.

### a) Evaluación de Impacto Ambiental

Para evaluar el impacto ambiental sobre los recursos naturales de la Subcuenca, se utilizó la metodología de Evaluación de Impactos Ambientales de la Matriz de Leopold, modificada con elementos del método Batelle-Coulumbus, para definir la calidad de los mismos, resultando el siguiente análisis.

#### 🗨️ Unidad Ambiental “A”

La actividad de mayor impacto negativo en esta Unidad Ambiental es el trazo carretero Tonalá-Villaflores, localizado en la ladera poniente del Cerro Bola, el cual forma parte de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (ver Anexo Cuadro 7). Esta obra aceleró la pérdida del suelo por erosión hídrica, laminar y en cárcavas, dañando además la vegetación, las actividades productivas de la zona, las comunidades asentadas y notablemente la calidad del paisaje (Figura 28).



**FIGURA 28. ALTERACIÓN DEL PAISAJE EN EL CERRO BOLA, SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO, TONALÁ, CHIAPAS**

Las actividades con impactos moderados son la ganadería extensiva por el incremento en la superficie dedicada a esta actividad, la extracción de palma camedora o especies de fauna silvestres, son las más ponderables, en una zona determinada de la UA.

### **Unidad Ambiental “B”**

Área con la mayor intensidad de impactos, que incluye parte de la zona núcleo de la REBISE y la zona de amortiguamiento de la misma; aún cuando es la Unidad con menor número de habitantes y poblados, se valora como la más afectada por el sistema monoproduktivo de la ganadería extensiva de bovinos para producción lechera. Los terrenos presentan pendientes de moderadas a fuertes, con suelo mayormente suelto, poco profundo y fácilmente erosionable al eliminarse la cobertura vegetal. La falta de atención y asesoría técnica, incrementa el grado de afectación hacia el recurso suelo.

Los impactos (ver Anexo Cuadro 7) en su mayoría moderados, incluyen la carretera que se prolonga por la brecha que alcanza hasta el ejido Sierra Morena del municipio de Villaflores, la quema de pastos, el incremento del área para agostadero, la tala para establecimiento de parcelas, la extracción de leña, madera para construcción y de palma, siendo la ganadería extensiva la que más impacto genera; sin embargo, es la principal fuente de ingresos familiares y el empleo constante de los habitantes de la Unidad. Un elemento que se considera causal de la ampliación de los impactos de la ganadería, es el incremento en el número de productores por familia, pues comparten la heredad del padre, además de la cultura productiva, ampliando las áreas de potrero con lo que se desmonta la escasa cobertura vegetal del predio y se incrementa la mancha pecuaria.

### **Unidad Ambiental “C”**

En esta Unidad, el principal impacto ambiental es consecuencia de las diferentes actividades antropogénicas, que al contaminar al suelo y agua principalmente, alteran la calidad del ambiente; este daño se evalúa de moderado a severo, de acuerdo al tipo y fuente de contaminación (ver Anexo Cuadro 7). Caso especial es el Río Riíto, que pasa por la ciudad de Tonalá, al cual se vierten las aguas residuales y residuos sólidos, material que al infiltrarse pasa al subsuelo. Según

comentarios de los habitantes de Paredón, existe acumulación de lixiviados, acarreados por este río en la laguna La Joya (Figura 29).



**FIGURA 29. CONTAMINACIÓN DEL RÍO RIÍTO EN LA CIUDAD DE TONALÁ**

De acuerdo al estudio de caracterización y generación de los residuos sólidos, realizada por la SERNyP (1996) en la ciudad de Tonalá, la basura orgánica es el principal elemento que se acumula, representando aproximadamente el 62.92% del total; cada habitante aporta 0.48 kg/día de basura, acumulando diariamente 16.41 ton, en un basurero que por su ubicación recarga con lixiviados que descargan en los Ríos "Riíto" y "Zanatenco" y que hasta la fecha no se cuenta con manejo alternativo ni estudios recientes para planear una posible tecnificación del mismo. Los agroquímicos para fertilización edáfica o foliar y control de plagas, se utilizan sin medidas de control ni prevención, tanto de daños para el productor como para el ambiente; son de fácil acumulación en los mantos acuíferos y corrientes superficiales, alterando la composición bioquímica del agua y afectando a los organismos acuáticos. La acumulación de polvo y humo producto de la quema de pastos y/o granos, que en 1998 para el estado fue muy severa, en esta zona los efectos se observaron en la población con problemas oftálmicos y respiratorios, principalmente en la ciudad de Tonalá. Otro problema se origina en los terrenos de cultivo y potreros donde se producen granos o pasto, que al no nivelarse los terrenos y por las precipitaciones en la Subcuenca, facilita la pérdida de suelo por erosión hídrica, en zonas donde debería ser mínima en forma natural.



## **Unidad Ambiental “D”**

Área con la mayor cantidad de impactos, algunos con ponderaciones positivas (ver Anexo Cuadro 7), como el nivel de ingresos familiares y municipales o la generación de empleo; y otros que con un mínimo de esfuerzo o en forma natural se pueden minimizar. En el caso de la actividad pesquera se observan los impactos negativos más severos, en la falta de respeto a las épocas de veda y en el uso de artes de pesca no permitidas, ya que causan daños a las poblaciones de organismos acuáticos, disminuyen la capacidad productiva de la laguna y esteros, originando desequilibrio en el ecosistema, al grado de mermar la productividad de estos cuerpos de agua. Además, la presión ejercida sobre el manglar, al extraer madera para construcción y/o leña, ha dañado la calidad del agua, la fauna silvestre y al paisaje, en una zona de importancia turística para el municipio y el Estado.

La contaminación por basura es el problema que se evalúa con valor de impacto ambiental severo, localizado en las comunidades con mayor población (Paredón, 20 de Noviembre y Puerto Arista) y sin alternativas de manejo, situación que además de dañar el paisaje y la calidad de los centros con potencial turístico, está afectando directamente a los ecosistemas y a sus especies silvestres. En Paredón, es evidente la falta de un sistema de recolección de basura y tratamiento de aguas residuales, que alteran la calidad del agua, aire, fauna silvestre y paisaje, lo que ha originado el desarrollo de enfermedades gastrointestinales y epidémicas como el dengue. Las lagunas reciben descargas de aguas negras de las comunidades y la ciudad de Tonalá, acelerando la eutroficación, además del material mineral arrastrado en el caudal de los ríos que las azolva (Figura 30).



**FIGURA 30. COMUNIDAD LA LAGUNA, INUNDABLE CADA AÑO, UNIDAD AMBIENTAL "D"**

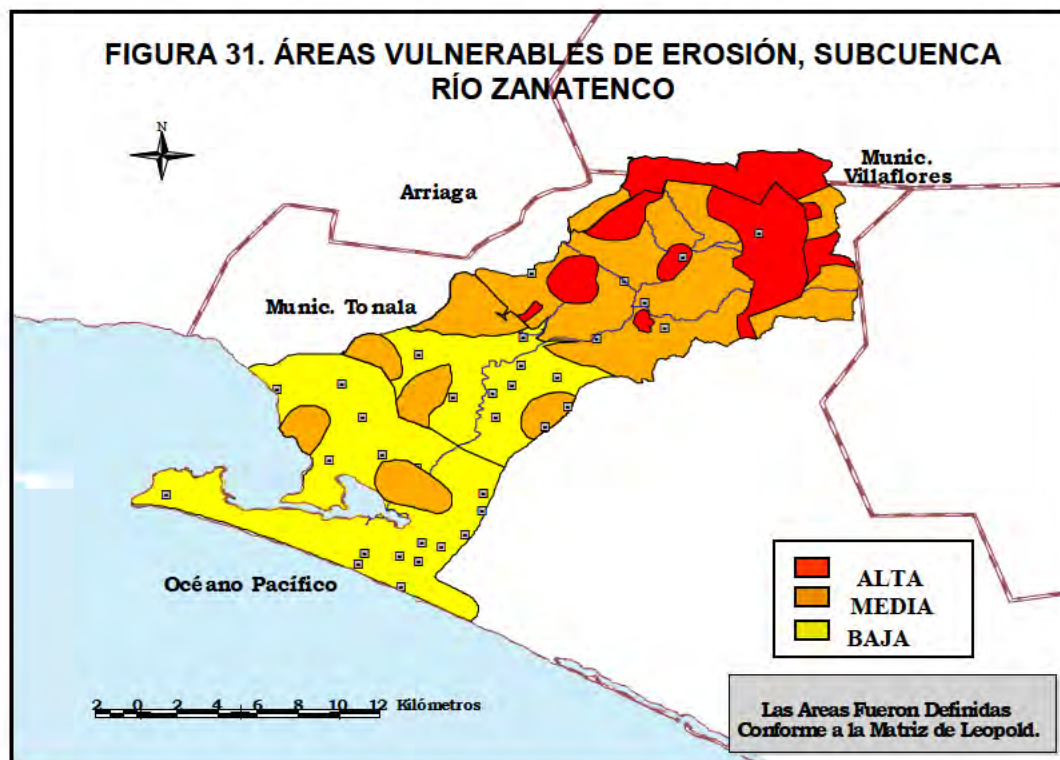
En general, los principales impactos son la erosión del suelo y azolve de los cuerpos de agua, contaminación por desechos sólidos y la reducción de la calidad paisajística. Las situaciones de mayor impacto de las actividades productivas desarrolladas en la Subcuenca son la ganadería extensiva, la desorganización de productores, el trazo carretero abandonado Tonalá-Villaflores, el uso de agroquímicos y acumulación de basura en los cuerpos de agua.

Igualmente se evaluaron los recursos naturales (ver Anexo Cuadro 8), como factores impactados, siendo la vegetación primaria y el suelo los más dañados en la Unidad Ambiental "B"; para la Unidad "C" son el suelo por contaminación y formas de uso, el acahual y la vegetación; y para la Unidad "D", en la zona del Cordón Estuarico la vegetación primaria de manglar, la fauna acuática y los cuerpos de agua, son las más impactadas. La Unidad Ambiental "A", es la menos dañada por estar dentro del polígono de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (Cuadro 8).

CUADRO 8. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL USO DEL SUELO POR UNIDAD AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES					
FACTOR	UNIDAD AMBIENTAL				TOTAL
	A	B	C	D	
SUELO	4	24	27	13	62
SUBSUELO	2	24	19	11	55
RIOS	4	22	15	20	63
ARROYOS	2	22	17	13	54
LAGUNAS	-	-	-	26	26
VEGETACIÓN. RIPARIA	-	14	13	-	27
VEGETACIÓN PRIMARIA	6	27	19	29	81
ACAHUAL	6	14	19	25	64
FAUNA ACUATICA	-	17	12	20	49
FAUNA TERRESTRE	6	10	7	12	31
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>174</b>	<b>148</b>	<b>169</b>	<b>512</b>

### b) Evaluación de la Vulnerabilidad

Considerando la erosión como uno de los impactos más severos en toda la Subcuenca, se estimó por el método de la Matriz de Leopold, la vulnerabilidad de las Unidades Ambientales en este proceso, clasificándolas como baja, mediana o alta vulnerabilidad a la erosión. Para la evaluación se consideró principalmente el sistema productivo, tipo de suelo, vegetación original, la pendiente, la cobertura vegetal, la intensidad y la distribución de las lluvias y/o vientos (Figura 31).



Las áreas de mayor atención o riesgo, están en las Unidades Ambientales "A" y "B", donde la alta vulnerabilidad ocurre en las laderas de los Cerro Bola y Tres Picos en la zona núcleo de la REBISE, con pendientes mayores a 40 grados, con mínima actividad humana; la zona de amortiguamiento de la misma reserva, que por presentar vulnerabilidad media a la erosión es la de mayor importancia, pues aquí se desarrollan actividades productivas en pendientes que van de moderadas a fuertes, con sistemas tradicionales sin tecnificación.

### c) Evaluación de Riesgo a Fenómenos Hidrometeorológicos

En esta evaluación se consideró el fenómeno hidrometeorológico que impactó a la costa de Chiapas, en septiembre de 1998, donde el área de Ordenamiento fue afectada principalmente por inundaciones en la parte de las Unidades Ambientales "C" y "D". Mediante la matriz de Leopold, se realizó la estimación de zonas susceptibles de afectación por las inundaciones, tomando en cuenta la información del Ordenamiento Ecológico para la Región Costa de Chiapas, realizado por el Instituto Nacional de Ecología (INE) en 1994. Para esto, se definieron los factores y eventos ambientales según información recabada en entrevistas a los pobladores de las cuatro Unidades Ambientales de la Subcuenca, conjuntándolas con las observaciones de los recorridos realizados en la etapa de diagnóstico. Los factores se clasifican como social y productivo, subdivididos para la aplicación de la matriz:

#### **Factor social:**

- ❖ Asentamientos humanos: Tipo de vivienda, luz, agua entubada y drenaje.
- ❖ Infraestructura: Clínicas, bodegas, tiendas, iglesias, escuelas, hoteles, mercados, centros de recreo y transporte.
- ❖ Vías de comunicación: Puentes, caminos, vías de ferrocarriles, carreteras y puertos.
- ❖ Medios de Comunicación: Telefonía, correo/telégrafo, Internet, radio y televisión.

### **Factor productivo:**

- ❖ Agricultura: Maíz, hortalizas, palma, sorgo y frutales.
- ❖ Pecuario: Hato de bovinos, apicultura y potreros.
- ❖ Industria: Queserías, banco de materiales, ladrilleras
- ❖ Comercio: Diferentes presentaciones de queso
- ❖ Turismo: Playas, hoteles, restaurantes.
- ❖ Pesca: Extracción de diversas especie de escama.

En la evaluación de riesgo se analizan cinco eventos ambientales: Inundaciones, Deslaves, Torrentes, Abanicos fluviales y Sedimentación, generándose una Matriz con 33 relaciones, 2 factores ambientales y 7 subfactores, para totalizar 1485 puntos, pues las intersecciones tienen un valor máximo de 9 puntos.

Los aspectos se determinaron, de acuerdo a una escala cualitativa, según la magnitud y la importancia del impacto, en: 1 para bajo, 2 medio y 3 alto. De acuerdo al análisis de riesgo a fenómenos hidrometeorológicos, como el ocurrido en septiembre de 1998, encontramos que el factor social es el de mayor riesgo en la Subcuenca, principalmente por inundaciones, afectando más a la infraestructura y vías de comunicación; en las Unidades "C" y "D", con valor general de riesgo ambiental medio. Los deslaves se presentan en la Unidad "B", en la zona donde existe material suelto, mineral y orgánico, fácilmente acarreado por los escurrimientos de las laderas, cuyas pendientes van de moderadas a severas.

### **Checar con mapa si son éstas unidades**

La Unidad Ambiental "C", reúne los impactos más severos y tiene el valor de riesgo más alto, por tener el número más alto de habitantes; le sigue en importancia de valor de riesgo la Unidad Ambiental "D", la cual, tiene el mayor número de comunidades y poblados. El posible mayor impacto sería clasificado como el evento de menor riesgo respecto a toda la Subcuenca, por ser la zona con menor densidad poblacional y número de poblados (Cuadro 9).

<b>CUADRO 9. ANÁLISIS DE RIESGO A FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS SEGÚN METEORO DE SEPTIEMBRE DE 1998</b>						
<b>EVENTO</b>	<b>UNIDAD AMBIENTAL.</b>				<b>TOTAL</b>	<b>FACTOR MAS IMPACTADO</b>
	<b>A*</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>		
<b>INUNDACIONES</b>	—	—	188	200	<b>388</b>	<b>S O C I A L</b>
<b>DESLAVES</b>	—	86	—	—	<b>86</b>	
<b>TORRENTES</b>	—	98	107	78	<b>283</b>	
<b>ABANICOS FLUVIALES</b>	—	—	155	112	<b>267</b>	
<b>SEDIMENTACIÓN</b>	—	40	89	129	<b>258</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>224</b>	<b>539</b>	<b>519</b>	<b>1282</b>	

\* En la Unidad Ambiental "A", no se ubican asentamientos humanos.

Evaluando el riesgo por factor social, la infraestructura en las Unidades "C" y "D", es el subfactor más dañado, principalmente por inundaciones; los asentamientos humanos y las vías de comunicación, son afectados principalmente por los torrentes fluviales e inundaciones, en las Unidades "D" y "C" respectivamente (Cuadro 10).

En el sector productivo, el subfactor pecuario es el más impactado en la Unidad "C", principalmente por inundaciones y abanicos fluviales. En la Unidad Ambiental "D" el aspecto más impactado es el subsector agricultura; el subfactor pesca es bastante alterado, pero no comparable con las demás Unidades, pues solo en esta Unidad existen lagunas, esteros y acceso al mar. La agricultura y la industria en la Unidad "C", tienen más alto riesgo a ser afectadas por inundaciones y abanicos fluviales que el resto de la Subcuenca. La Unidad Ambiental "A" en esta evaluación tiene valor de 0, pues no se ubican asentamientos humanos en ella y los impactos generados por fenómenos hidrometeorológicos, se consideran parte de la dinámica ambiental de la Subcuenca y del resto de la costa del Estado (Cuadro 11).

CUADRO 10. EVALUACIÓN DE RIESGO DEL FACTOR SOCIAL POR UNIDAD AMBIENTAL								
SUBFACTOR	UA	INUNDACIONES	DESLAVES	TORRENTES	ABANICOS FLUVIALES	SEDIMENTACION	SUB TOTAL	TOTAL
ASENTAMIENTOS HUMANOS	B	--	12	21	--	6	39	209
	C	24	--	17	23	18	82	
	D	28	--	15	23	22	88	
	SUB TOTAL	52	12	53	46	46		
INFRAESTRUCTURA	B	--	33	41	--	9	83	363
	C	61	--	32	46	18	157	
	D	55	--	15	25	28	123	
	SUB TOTAL	116	33	88	71	55		
VIAS DE COMUNICACION	B	--	13	18	--	13	44	266
	C	31	--	33	35	20	119	
	D	39	--	27	12	25	103	
	SUB TOTAL	70	13	78	47	58		
<b>TOTAL</b>		<b>238</b>	<b>58</b>	<b>219</b>	<b>164</b>	<b>159</b>		<b>838</b>

CUADRO 11. EVALUACIÓN DE RIESGO DEL FACTOR PRODUCTIVO POR UNIDAD AMBIENTAL								
SUBFACTOR	UA	INUNDACIONES	DESLAVES	TORRENTES	ABANICOS FLUVIALES	SEDIMENTACION	SUB TOTAL	TOTAL
AGRICULTURA	B	--	1	1	--	1	3	147
	C	23	--	10	20	12	65	
	D	33	--	3	25	18	79	
	SUBTOTAL	56	1	14	45	31		
GANADERIA	B	--	18	8	--	2	28	159
	C	22	--	15	21	12	68	
	D	27	--	--	18	18	63	
	SUBTOTAL	49	18	23	39	32		
INDUSTRIA	B	--	9	9	--	9	27	100
	C	27	--	--	10	9	46	
	D	9	--	9	--	9	27	
	SUBTOTAL	36	9	18	10	27		
PESCA	D	9	--	9	9	9	36	36
<b>TOTAL</b>		<b>150</b>	<b>28</b>	<b>64</b>	<b>103</b>	<b>99</b>		<b>444</b>

### 3.6. Diagnóstico Integrado

De acuerdo al análisis de la problemática de la Subcuenca del Río Zanatenco, se concluye resaltando los principales impactos ambientales.

En la Figura 30 se ubica en forma genérica, las zonas de mayor impacto ambiental para cada Unidad Ambiental, con un valor general para cada uno de los impactos identificados. La Unidad "A", que forma parte de la zona núcleo de la REBISE, se cataloga como zona de protección, con alta erosión en la ladera del Cerro Bola, además de la constante extracción de Palma camedor (*Chamaedorea atrovirens*) en las faldas del Cerro Tres Picos. Por el material edáfico y fuerte pendiente de los cerros, existen áreas erosionables por las lluvias normales, incrementándose la pérdida del suelo en medida de la cantidad, frecuencia e intensidad de las precipitaciones.





En la Unid: "B", el principal problema es la erosión por desprotección del suelo al ampliarse la mancha pecuaria. La principal limitrofe productiva es la falta de alimento para el hato de bovinos, al menos la mitad del ciclo anual, mermando la capacidad lechera; existen partes con vegetación en buen estado pero son las zonas de mayor vulnerabilidad por la extracción constante de madera para postes o construcción y la deforestación por la apertura de potreros o parcelas (Figura 33).



**FIGURA 33. ÁREA QUEMADA PARA AGOSTADERO**

Para la Unidad "C", el impacto generalizado es el uso incorrecto de los agroquímicos y sus desechos, utilizados con mayor frecuencia en la zona agrícola y ganadera. También, es relevante el crecimiento poblacional no orientado en la carta del plan de desarrollo urbano de la cabecera municipal, asentada en esta Unidad, generándose diversos tipos de contaminantes, principalmente por la falta de tratamiento de las aguas residuales, así como inadecuada disposición final y manejo de los residuos sólidos.

Los resultados muestran que otro de los impactos relevantes, es la salinización natural de los suelos con potencial para uso agropecuario de la Unidad "D", denominada zona inundable, en la cual existe contaminación de los cuerpos de agua con residuos urbanos y fuerte presión a las lagunas y esteros donde se captura el camarón, presentándose en los últimos años el azolvamiento, que ha provocado descenso en la productividad de los cuerpos de agua; asimismo, en la

vegetación se observa la predominancia de plantas oportunistas colonizadoras de tipo secundario, que no permiten la recuperación natural del manglar.

## IV. PRONOSTICO

### 4.1. Proyección Espacial de la Subcuenca del Río Zanatenco, en el Municipio de Tonalá

De acuerdo al Diagnóstico Ambiental, a la información de productividad y la proyección del crecimiento poblacional para la Subcuenca, se plantean el escenario actual (Figura 34), y los que podrían tenerse (Figura 35); el primero continuando con el proceso actual de deterioro; el segundo, es la imagen calculada que se tendría de continuar el deterioro actual, sin alternativas de restauración, manejo y conservación de los recursos:

**FIGURA 34** Escenario actual de la SRZ. Tonalá.

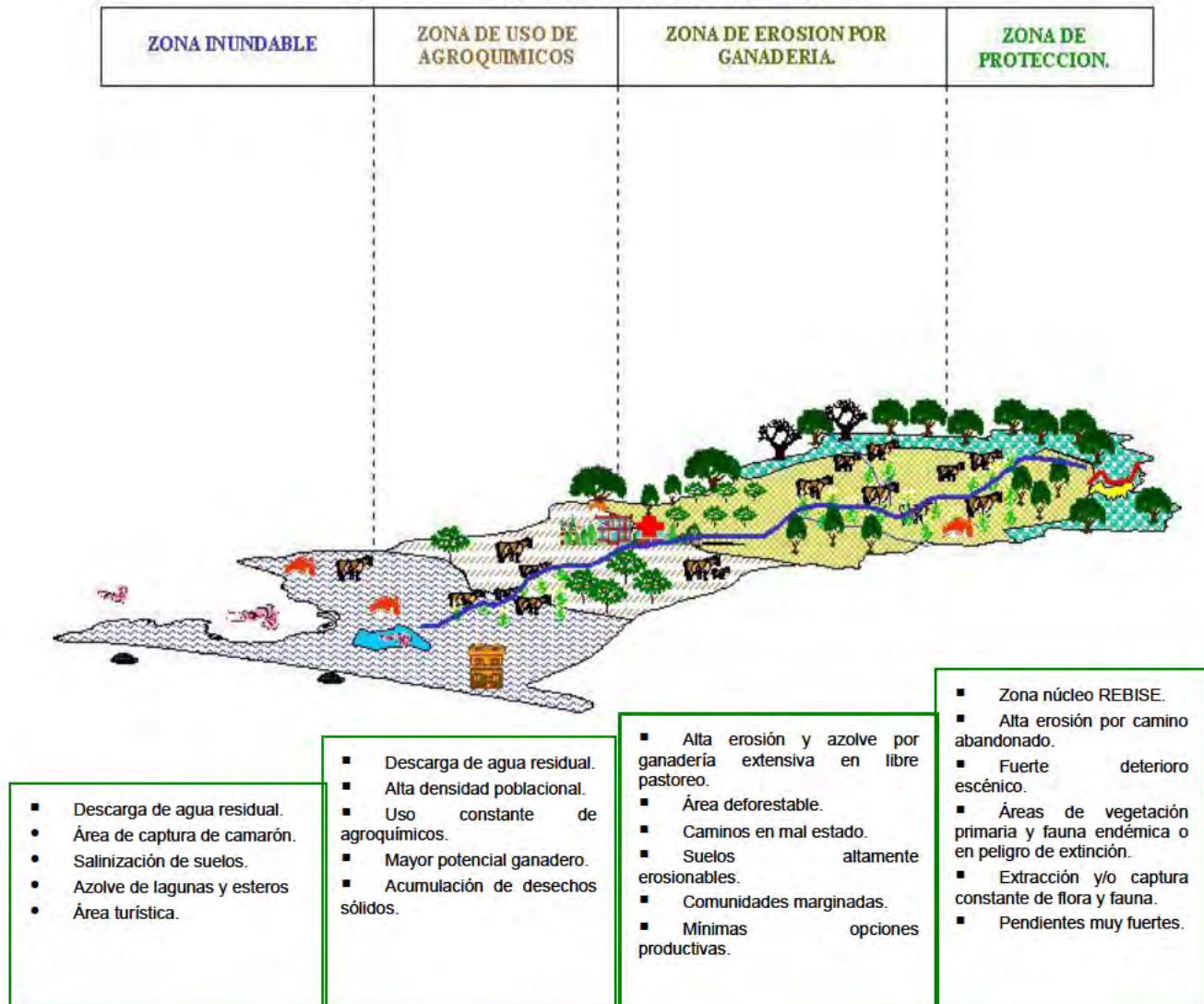
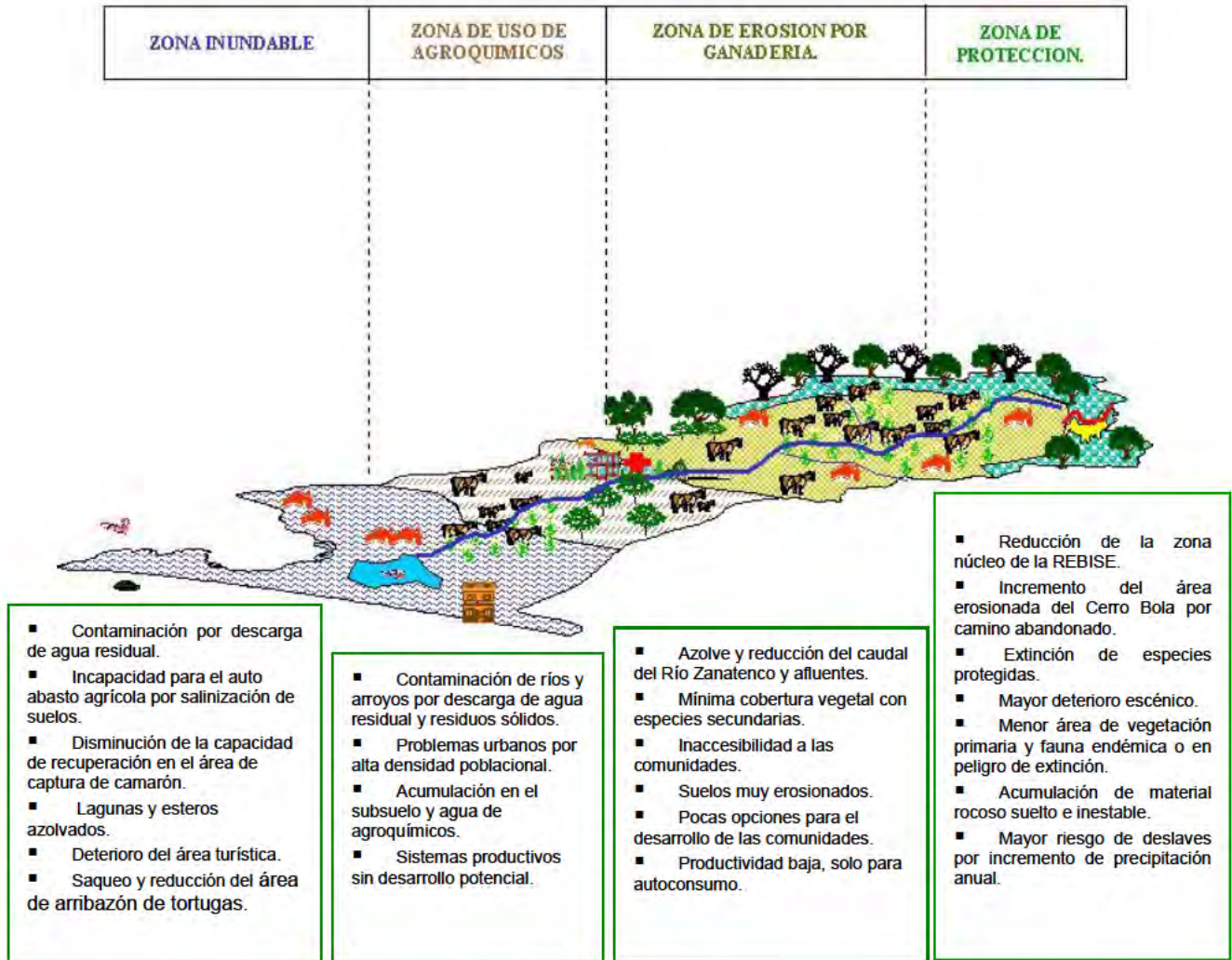


FIGURA 35. Resultado de tendencia actual de deterioro de la SRZ. Tonalá.



CUADRO 12. ESCENARIOS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO, TONALÁ, CHIAPAS

*UA	ESCENARIO ACTUAL	TENDENCIA DE DETERIORO
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zona núcleo REBISE.</li> <li>▪ Alta erosión por camino abandonado.</li> <li>▪ Fuerte deterioro escénico.</li> <li>▪ Área de vegetación primaria y fauna endémica o en peligro de extinción.</li> <li>▪ Extracción y/o captura constante de flora y fauna.</li> <li>▪ Pendientes muy fuertes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducción de la zona núcleo de la REBISE.</li> <li>▪ Incremento del área erosionada del Cerro Bola por camino abandonado.</li> <li>▪ Extinción de especies protegidas.</li> <li>▪ Mayor deterioro escénico.</li> <li>▪ Menor área de vegetación primaria y fauna endémica o en peligro de extinción.</li> <li>▪ Acumulación de material rocoso suelto e inestable.</li> <li>▪ Mayor riesgo de deslaves por incremento de precipitación anual.</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta erosión y azolve por ganadería extensiva en libre pastoreo.</li> <li>▪ Área deforestable.</li> <li>▪ Caminos en mal estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Azolve y reducción del caudal del Río Zanatenco y afluentes.</li> <li>▪ Mínima cobertura vegetal con especies secundarias.</li> <li>▪ Inaccesibilidad a las comunidades.</li> </ul>

*UA	ESCENARIO ACTUAL	TENDENCIA DE DETERIORO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos altamente erosionables.</li> <li>▪ Comunidades marginadas.</li> <li>▪ Mínimas opciones productivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos muy erosionados.</li> <li>▪ Pocas opciones para el desarrollo de las comunidades.</li> <li>▪ Productividad baja, solo para autoconsumo.</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descarga de agua residual.</li> <li>▪ Alta densidad poblacional.</li> <li>▪ Uso constante de agroquímicos.</li> <li>▪ Mayor potencial ganadero.</li> <li>▪ Acumulación de desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminación de ríos y arroyos por descarga de agua residual y residuos sólidos.</li> <li>▪ Problemas urbanos por alta densidad poblacional.</li> <li>▪ Acumulación en el subsuelo y agua de agroquímicos.</li> <li>▪ Sistemas productivos sin desarrollo potencial.</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descarga de agua residual.</li> <li>▪ Área de captura de camarón.</li> <li>▪ Salinización de suelos.</li> <li>▪ Azolve de lagunas y esteros.</li> <li>▪ Área turística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminación por descarga de agua residual.</li> <li>▪ Incapacidad para el auto abasto agrícola por salinización de suelos.</li> <li>▪ Disminución de la capacidad de recuperación en el área de captura de camarón.</li> <li>▪ Lagunas y esteros azolvados.</li> <li>▪ Deterioro del área turística.</li> <li>▪ Saqueo y reducción del área de arribazón de tortugas.</li> </ul>

\*Unidad Ambiental

El método de evaluación cualitativa se basó principalmente en la valoración de la importancia de los impactos ambientales, la cual se obtuvo a partir de un modelo que considera el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así como de la caracterización del efecto, la cual responde a la siguiente serie de atributos cualitativos:

- a) **Signo del impacto:** Alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- b) **Intensidad:** Grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental.
- c) **Extensión:** Área de influencia teórica del impacto con relación al entorno de la actividad considerada.
- d) **Momento:** Plazo de manifestación del impacto; tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio.

- e) **Persistencia:** Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio natural o mediante la introducción de medidas correctoras.
- f) **Reversibilidad:** Posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por la actividad productiva, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre ellos.
- g) **Sinergia:** Efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto; suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.
- h) **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- i) **Efecto:** Relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- j) **Periodicidad:** Regularidad de manifestación del efecto, o bien, sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Los impactos ambientales y deterioros señalados para la SRZ, se analizaron de acuerdo a la escala de tiempo en corto, para 1 a 5 años, mediano para 6 a 15 años y largo para más de 15 años. En la proyección de las condiciones futuras del área de Ordenamiento, se establecieron tres escenarios; el actual con los impactos valorados según la actividad productiva y el recurso natural utilizado o impactado, por Unidad Ambiental. A partir de estos valores se proponen las variantes en los impactos, según la tendencia actual de deterioro a fin de tener el escenario futuro sin acciones de restauración, reorientación, protección y uso sustentable de los recursos naturales. Así mismo, de acuerdo al uso potencial del

suelo para las actividades productivas y analizando el contexto sociocultural, se visualizo el escenario deseable como punto de partida para la propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Subcuenca en estudio.

#### **4.2. Delimitación de los Impactos Ambientales de las Actividades Productivas más relevantes por Unidad Ambiental**

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó un método causa-efecto, derivado de la Matriz de Leopold y elementos del método Batelle-Coulumbus, con resultados cualitativos registrados en el Cuadro 24 de los Anexos, donde especifica la identificación y valoración de los impactos de acuerdo al uso actual de la Subcuenca, con los resultados de la proyección de los mismos.

#### **4.3. Estimación de los Procesos de Deterioro y Tendencias**

La identificación de distintos impactos ambientales con efectos sinérgicos, a lo largo de la SRZ, muestra que no deben atenderse en forma aislada los procesos de deterioro de los recursos naturales y que la restauración está condicionada a encontrar las principales causas de dichos impactos, al nivel de Subcuenca y/o Unidad de Gestión Ambiental, dentro de las Unidades Ambientales definidas en el Diagnóstico de la Subcuenca, involucrando directamente a los habitantes y comunidades asentadas en estas unidades de división de la Subcuenca.

##### **4.3.1. Deterioro de Ecosistemas**

Para establecer los lineamientos del desarrollo sustentable de la Subcuenca, es necesario conocer los principales sistemas productivos, valorar el impacto que provocan y definir según la naturaleza del mismo, su proyección a corto, mediano y largo plazo, ponderando la importancia sociocultural de la actividad, que al tiempo de mejorar la productividad, se conserve el potencial de los recursos y el paisaje.



- **Zona de Protección y Conservación de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.**

La calidad paisajística es el aspecto natural con mayor presión y fragilidad; por su deterioro actual, está valuado como factor de impactos severos, tendiendo en corto tiempo a ser crítico, irreversible e irrecuperable principalmente para la ladera poniente del Cerro Bola. Los impactos más importantes son:

⊕ **Erosión provocada por la apertura del camino Tonalá - Villaflores**

Existe una alta intensidad erosiva, con efecto directo, inmediato y permanente, el cual puede ser mitigado por medios humanos, mediante estrategias de restauración. La recuperación natural se estima en un tiempo mayor a 10 años, repercutiendo con efectos positivos en la Subcuenca. Sin acciones encaminadas a mitigar este impacto, a corto plazo, sería crítico e irreversible, incrementándose la vulnerabilidad a deslaves, que provoquen avalanchas de piedra y lodo, aún con mínimo incremento en las precipitaciones anuales, haciendo a la Subcuenca una zona de alto riesgo a desastres naturales parecidos al de septiembre de 1998. El deterioro escénico se incrementaría, perdiendo los valores biológicos y superficie de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, en la zona núcleo del Cerro Bola, aumentándose además la presión sobre los recursos bióticos.

❖ **Extracción de plantas y animales**

Aun cuando se clasifica como impacto moderado, en un mediano plazo, sería un problema severo, por tener efecto directo, acumulativo y apenas reversible; ampliamente sinérgico y con el incremento de la población, aumenta la presión dificultando el control del impacto. Esta actividad, aunada a la brecha abandonada, provocaría a corto y mediano plazo, que el escenario de la Subcuenca Alta aparezca en decadencia, con escaso valor ecológico y alto costo ambiental, por la pérdida de cobertura vegetal; alteración drástica del ciclo del agua y de los procesos de acumulación y retención de humedad, reflejándose en la calidad y aforo anual del Río Zanatenco junto con sus afluentes. Esto causaría

daño directo en la capacidad agropecuaria del Área de Ordenamiento en la parte media.

- **Azolve del Río Zanatenco**

La acumulación acelerada de material sólido arrastrado por las lluvias de septiembre de 1998 y depositado en el lecho del río, provocó fluctuación en la calidad y volumen del mismo, de tal forma que en primavera antes del temporal, se observa un nivel crítico de disminución a casi la total sequedad, cosa que ocurre en afluentes como el Arroyo El Zapote, en la ranchería La Providencia (Figura 36).



**FIGURA 36. MATERIAL ACUMULADO, LECHO DEL RÍO ZANATENCO, UNIDAD AMBIENTAL “B” 1998**

Durante el verano, los niveles del caudal del Río Zanatenco se incrementan al grado de provocar inundaciones en la parte de la Subcuenca Baja y desembocadura en la laguna el Coyol, del Cordón Estuarino y en la parte media la corriente es tal que se desborda hacia el camino impidiendo el paso de vehículos de motor, lo que afecta a las comunidades asentadas cerca o en las márgenes del río.

Los factores que van acumulando en forma gradual y constante estos procesos son: la desaparición de la vegetación riparia, el encajonado del cauce y rectificación natural o humana del Zanatenco, la desprotección del suelo por

quema de pastos e incremento de la mancha pecuaria y la erosión hídrica laminar y en cárcavas. De continuar este proceso, los efectos tienden a ser entre severos y críticos, lo que significa que esta fuente de agua llegue a su casi total sequedad en la época de estiaje, lo que incrementaría el riesgo a inundaciones y desbordamientos en la temporada de lluvias, así como la alteración del paisaje, ecosistemas y productividad, principalmente en la Unidad Ambiental “B”. El azolve iniciaría su efecto en los arroyos y/o afluentes, como el caso del arroyo “El Zapote” en la Ranchería “La Providencia”, el cual permaneció seco durante la primavera de 1999 (Figura 37).



**FIGURA 37. RÍO ZANATENCO, MÁXIMO NIVEL COMUNIDAD LA LAGUNA, UNIDAD AMBIENTAL “D” 1998.**

- **Azolve de las Lagunas y/o Cordón Estuarino**

Por la dinámica natural de la Subcuenca, todos los minerales que se acumulan en el lecho del Río Zanatenco y sus afluentes, se depositan en los cuerpos de agua de la costa en la Unidad Ambiental “D”, acelerando el azolve de los mismos.

Al no atenderse el impacto, éste provocaría una disminución fuerte en la productividad de especies marinas comerciales, específicamente el camarón, afectando la recuperación de las poblaciones del crustáceo. Lo que dañaría la economía familiar y municipal, pues la pesca es la actividad con más aporte

per capita en el Área de Ordenamiento.

- **Contaminación de Cuerpos de Agua**

Los principales factores de contaminación que deterioran la calidad de agua en la Subcuenca Baja, abarcando la Unidad Ambiental “C” y parte de la Unidad “D”, son: la acumulación de los residuos orgánicos de la ciudad de Tonalá en el cauce del Río Riíto y el uso indiscriminado de agroquímicos.

Se presentan impactos con efectos acumulativos sinérgicos e inmediatos ponderados como moderadores, cuyos efectos actuales se consideran moderados, pero de seguir a este ritmo actual de crecimiento poblacional de la ciudad de Tonalá y la constante dependencia a los agroquímicos, fácilmente será severo, reflejándose en la apariencia de los ríos y en la calidad del agua de éstos, además de su acumulación en los cuerpos de agua de convergencia y en la biota acuática (Figura 38).



**FIGURA 38. CONTAMINACIÓN CON AGUAS NEGRAS DEL RÍO RIÍTO, TONALÁ**

### **4.3.2. Deterioro del Suelo por Uso Actual**

#### **a) Erosión por Ganadería Extensiva**

El mayor deterioro por esta actividad está localizado en los potreros y los agostaderos en pendientes de moderadas a fuertes de la Unidad Ambiental “B”, donde una amplia superficie es dedicada a la ganadería.

El severo impacto ambiental de esta actividad, es la suma de indicadores particulares de la actividad, clasificados como: naturaleza negativa, intensidad alta, muy extensa, de aspecto inmediato, directo y permanente; solo mitigable y reversible a más de 10 años, sinérgico, de acumulación simple y periódica, mayor en época de lluvias y a fines del otoño. De mantenerse el proceso de expansión y el mismo sistema productivo, en la Unidad “B” en un mediano plazo las áreas destinadas a potreros se verán afectadas en la productividad, con severos problemas para sostener los pastizales y acumulación gradual del impacto hasta niveles de irreversibilidad natural.

#### **b) Acumulación de Agroquímicos**

Los agroquímicos de uso más generalizado y de formulación variada son los fertilizantes, los cuales son utilizados en las zonas de frutales de la Unidad Ambiental “C”, donde se considera la mayor acumulación de éstos. Aún cuando en la evaluación de impacto ambiental no sobrepasa el valor moderado, la intensidad, el momento, la recuperabilidad y acumulación del impacto son las características más relevantes; siendo mitigables en forma natural, un buen porcentaje de los fertilizantes foliares aplicados.

El crecimiento e intensificación del sistema productivo de la fruticultura traerá como consecuencia una acelerada acumulación de agroquímicos en el subsuelo y en los cuerpos de agua relacionados con el sistema productivo, afectando a la fauna acuática; además, se incrementaría la susceptibilidad a plagas y/o enfermedades por la generalización de pocas variedades de frutal en una

superficie determinada: por ejemplo, en los huertos de mango en el Ejido Noyola, localizados en la Unidad Ambiental "C".

Con la falta de información y capacitación para el uso de pesticidas, el impacto se intensificará y podría hacerse permanente, alcanzando valores severos en corto plazo.

Según la Junta Local de Sanidad Vegetal de Tonalá, la superficie dedicada al cultivo de mango en las Unidades Ambientales "B" y "C", por solicitud de los productores se incrementará, lo que en alguna forma representa una posibilidad para que el impacto ambiental se incremente por acumulación de agroquímicos.

#### **c) Quema para el establecimiento de potreros y Parcelas**

Aun cuando en 1999 disminuyeron los incendios en la Subcuenca, los que se observaron ocurrieron en la Unidad Ambiental "B" en la parte baja entre el Ejido Miguel Hidalgo I y las Rancherías Río Flor y las Delicias, afectándose pastizales principalmente. La actividad tiene una valoración promedio de impacto moderado, evaluando solo las quemas del presente año. Tomando en cuenta la periodicidad de las lluvias, el promedio anual, el sistema tradicional de producción y la proyección del crecimiento poblacional, para las comunidades de la Unidad Ambiental "B", en un mediano plazo la productividad tiende hacia el autoconsumo, con pocas posibilidades para el desarrollo comunitario, incrementando los problemas generados por la pérdida de cobertura vegetal y la inminente desprotección del suelo.

#### **d) Incremento del área de Agostadero**

El incremento del área de agostadero junto con la ganadería extensiva, representan las actividades con mayor grado de deterioro principalmente para la Unidad Ambiental "B"; manifestando impacto en los siguientes recursos naturales:

### ❖ **Cobertura vegetal**

Impacto moderado de intensidad media, visible en forma inmediata que afecta porciones aisladas de vegetación de la Unidad Ambiental "B", con efectos permanentes y directos, sinérgico con relación a los siguientes recursos a describir en este mismo punto y a los impactos generados por la ganadería y quema de potreros.

Minimizando la presión humana en un plazo medio, se lograría un buen nivel de reversibilidad natural del recurso, siempre que haya la participación por parte de los pobladores y autoridades municipales. La pérdida de la cobertura vegetal representa el aumento de otros procesos de deterioro de los recursos, debido al tipo de vegetación y suelo, retardando e incluso impidiendo su restauración natural en la Subcuenca. Además de deteriorar el paisaje, puede provocar la disminución de la capacidad para captar y retener humedad en la misma, ya que la fragilidad de la zona puede acelerar los procesos erosivos e incrementar los niveles de vulnerabilidad y riesgo de algún desastre natural o inducido.

### ❖ **Fauna Terrestre**

La dependencia mutua que existe entre la fauna terrestre y la vegetación, aunado a la disminución de la cobertura vegetal, traería consigo en corto plazo la desaparición de especies importantes para el equilibrio de los ecosistemas, inclusive la extinción de especies endémicas registradas en la REBISE, que por su biología ocupan partes distintas en las Unidades Ambientales "A" y "B".

El incremento de áreas de agostadero con relación a la fauna terrestre es un impacto con valor moderado, pero de acuerdo a las condiciones actuales en poco tiempo podría ser severo e inclusive, sumando fenómenos naturales inducidos por el deterioro general de la Subcuenca, pasaría a ser un factor con impacto ambiental crítico.

## ❖ Suelo

Ampliar las zonas para una actividad pecuaria no tecnificada, representa un catalizador para la pérdida de suelo por erosión. En las partes bajas es frecuente la compactación del suelo por pisoteo debido a la presencia de suelos como el Cambisol eútrico (Be) en combinaciones con crómico y/o húmico, que como en todos los impactos negativos de la Subcuenca, no recibe tratamiento preventivo ni correctivo.

El cambio de uso del suelo se da por prácticas tradicionales y es parte de la cultura de los habitantes en la Subcuenca; el cual se realiza sin estudios ni dictámenes técnicos que orienten y prevengan las complicaciones e impactos para hacer productivos los terrenos agropecuarios e incluso permitir el desarrollo rural y urbano.

La ganadería por lo generalizada que está en la Subcuenca, es una de las actividades que representan las mayores niveles de empleo e ingresos económicos para las familias; pero debido al deterioro de los recursos naturales provocado por la explotación actual, dejaría de ser tan importante, obligando la migración de los habitantes hacia otras zonas productivas y urbanas de la Subcuenca, municipio u otras regiones del Estado, incrementando el valor de otros impactos negativos y el desempleo.

### **4.3.3. Deterioro del Potencial Productivo**

#### **a) Ganadería**

En el Diagnóstico, la ganadería resalta como la actividad preponderante para los habitantes de la Subcuenca, la cual ocupa el 90% de la superficie de labor, es la menos tecnificada y con limitado potencial por aspectos genéticos del hato y deficiente alimentación; aun siendo la segunda en importancia de ingresos en toda el área de ordenamiento, éstos se diluyen en el número de personas que la realizan y de acuerdo al crecimiento poblacional calculado para el municipio,



continuar con el mismo sistema técnico productivo provocaría en la economía familiar mayores riesgos y limitaciones que beneficios, por los aspectos anteriormente comentados.

## **b) Pesca**

A esta actividad además de la problemática ambiental, se suman los aspectos socioculturales, que disminuyen la capacidad productiva, como la falta de organización de los pescadores, que a pesar de existir sociedades cooperativas, la mayoría participa en éstas por compromiso, ya que pocos están convencidos de la utilidad de su constitución y pleno funcionamiento.

Debido al desinterés de los pescadores y las personas inherentes a la actividad observado en los últimos años, en corto plazo se provocaría una fuerte disminución en el nivel de ingresos por familia, colocando a las comunidades en situación crítica, con afectación en todo el municipio, ya que de ésta actividad, se perciben los ingresos más importantes en impuestos.

El decaimiento del nivel de ingresos, por la dependencia con la cabecera municipal, podría provocar que en la ciudad de Tonalá se incremente el desempleo, limitando el acceso a los servicios proveídos por ésta.

La importancia económica y cultural de la pesca obliga a los interesados, a buscar solución y alternativas sustentables para hacerla más productiva, pues además, las actuales artes de pesca y la falta de aceptación de las épocas de veda, está impactando severamente en la capacidad de recuperación de los ecosistemas, lo que repercutirá en mediano plazo en la productividad de las lagunas y esteros limitando las opciones económicas de los pobladores.

### **c) Turismo**

A pesar del potencial turístico de la Subcuenca, esta actividad no representa el valor económico correspondiente a éste, pues carece de una estructura local de desarrollo bien organizada. El auge de visitantes ocurre únicamente en las temporadas vacacionales, que además representan un costo ambiental importante al acumularse basura y desechos orgánicos en los márgenes de las zonas visitadas, los cuales no son manejados ni tratados en alguna forma.

Por el deterioro del paisaje en forma gradual, en corto plazo, los destinos turísticos "Puerto Arista" y "Boca del Cielo" podrían afectarse dejando de ser atractivos para el turismo y el poblado "Paredón" pasaría en segundo término. En la ciudad de Tonalá, la carencia de una buena estructura hotelera y restaurantera, ocasiona severas limitaciones para el desarrollo productivo del turismo, que es fuente de empleo para un buen número de habitantes de la Subcuenca.

### **d) Fruticultura**

Según la Junta Local de Sanidad Vegetal de Tonalá, en los últimos 5 años ha mejorado las exportaciones de mango con Estados del Norte y Centro del País, además el número de huertos en explotación comercial se incrementó en 1999; considerándose el cultivo de mango una actividad rentable al menos para las Unidades Ambientales "C" y "D".

Entre los principales problemas para que la fruticultura siga creciendo están, la introducción de variedades de fruta con poca resistencia a plagas y enfermedades, implicando el uso de agroquímicos y/o alternativas de control biológico, situación que podría inclusive manifestarse en forma de epidemias con pérdidas casi totales de la producción y limitaciones administrativas para el comercio nacional, como el caso de la mosca de la fruta en 1998.

Por otro lado, la falta de conocimiento por parte de los productores en el manejo, almacenamiento y uso de los agroquímicos, puede provocar a largo plazo la acumulación de productos tóxicos en el subsuelo y por la dinámica misma de la Subcuenca, el impacto se vería reflejado en la biota y los cuerpos de agua.

De acuerdo a los resultados de productividad (Diagnóstico), el beneficio económico del cambio de uso del suelo aún no abarca a muchos productores, favoreciéndose pocos fruticultores. Al orientar la actividad según los lineamientos del desarrollo sustentable, se podrían minimizar los impactos negativos y se fomentaría el desarrollo de las zonas aptas para este tipo de cultivos, mejorándose además, la calidad de vida de los productores y las condiciones generales de la Subcuenca.

#### **e) Microindustria**

La microindustria es una actividad concentrada en la cabecera municipal, realizada por particulares y con escasa diversidad de opciones de productos para ofertar, destacando las fábricas de queso y despulpadoras de camarón. La elaboración de queso, tiene mínimo control de calidad, el cual se realiza en forma rústica por los compradores como condición para el trato. De seguir así, tendría a corto plazo poco desarrollo; a mediano plazo el monopolio controlaría la actividad y los ingresos, no permitiendo el beneficio económico para el resto de la población; situación que haría poco competitiva la Subcuenca y el municipio con relación a los demás grupos de productores de queso de la región.

#### **4.3.4. Deterioro de la Calidad de Vida**

Las condiciones de los efectos analizados en el Diagnóstico del Área de Ordenamiento, se reflejan en la imposibilidad para alcanzar los satisfactores de la población, a sus necesidades básicas de alimentación, habitación, educación, salud y en general el acceso a las nuevas tecnologías que faciliten sus labores cotidianas y permitan que las familias logren alcanzar un mejor nivel de vida.

El deterioro actual de los recursos naturales, imposibilita al medio para proporcionar a las comunidades que dependen de él, los mismos productos en cantidad y calidad, creándose una cadena de limitaciones que convergen en el deterioro de la calidad de vida de los habitantes y vida silvestre de la zona.

Los ejidos “Nueva Costa Rica” (Figura 39) y “Piedra Ancha” localizadas en la Unidad Ambiental “B”, no cuentan con camino de terracería ni brecha para el acceso de autotransportes; éstas son las comunidades con mayor marginación en la Subcuenca del Zanatenco, y por estar ubicadas en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, son ejemplo de la necesidad de establecer lineamientos de desarrollo sustentable en esta Subcuenca, que de no cambiar las condiciones actuales se aumentaría el deterioro de los recursos naturales.

A corto plazo el impacto parecería mínimo o podría ocultarse ante la visión confusa de un progreso no planificado, pero que a mediano plazo, se manifestaría en el exceso de la capacidad de carga por el incremento poblacional y las actividades productivas.

#### **4.4. PROYECCIÓN**

Tomando en consideración los diversos factores ambientales, sociales y económicos analizados en la Subcuenca del Río Zanatenco, de no llevarse a cabo acciones concernientes a la restauración del área de Ordenamiento Ecológico Territorial, se proyecta el incremento en número e intensidad de los problemas actuales.

El sector primario sería el más afectado, al disminuir la capacidad productiva por deterioro del suelo y alteración del ambiente, al grado que las inundaciones en la Subcuenca Baja y Costa, las lluvias torrenciales y los vientos fuertes o “norte” que ocurren con frecuencia en la Subcuenca, tendrían un impacto mayor, por el incremento de la vulnerabilidad de los ecosistemas, afectando en gran medida la economía de los pobladores de la zona, sobre todo los que dependen de los recursos naturales.

El esquema actual de producción del sector primario, poco tecnificado y en algunos casos, solo para autoconsumo y las pocas opciones comerciales, limitan el desarrollo económico de la Subcuenca. Este problema se agudiza, por el grado de marginación que tienen las comunidades de la Subcuenca, en sus porciones media y alta principalmente (INEGI, 1998).

Los diferentes impactos generados por las actividades humanas pueden incrementarse, dadas las limitadas alternativas, propuestas y la visión para un futuro mejor, por parte de las personas e instituciones que se integran o son parte de la población de la Subcuenca. Por lo cual, es necesario el planteamiento de un programa de desarrollo municipal basado en el conocimiento y el uso adecuado de los recursos naturales, que conlleve a la restauración y protección de los mismos.



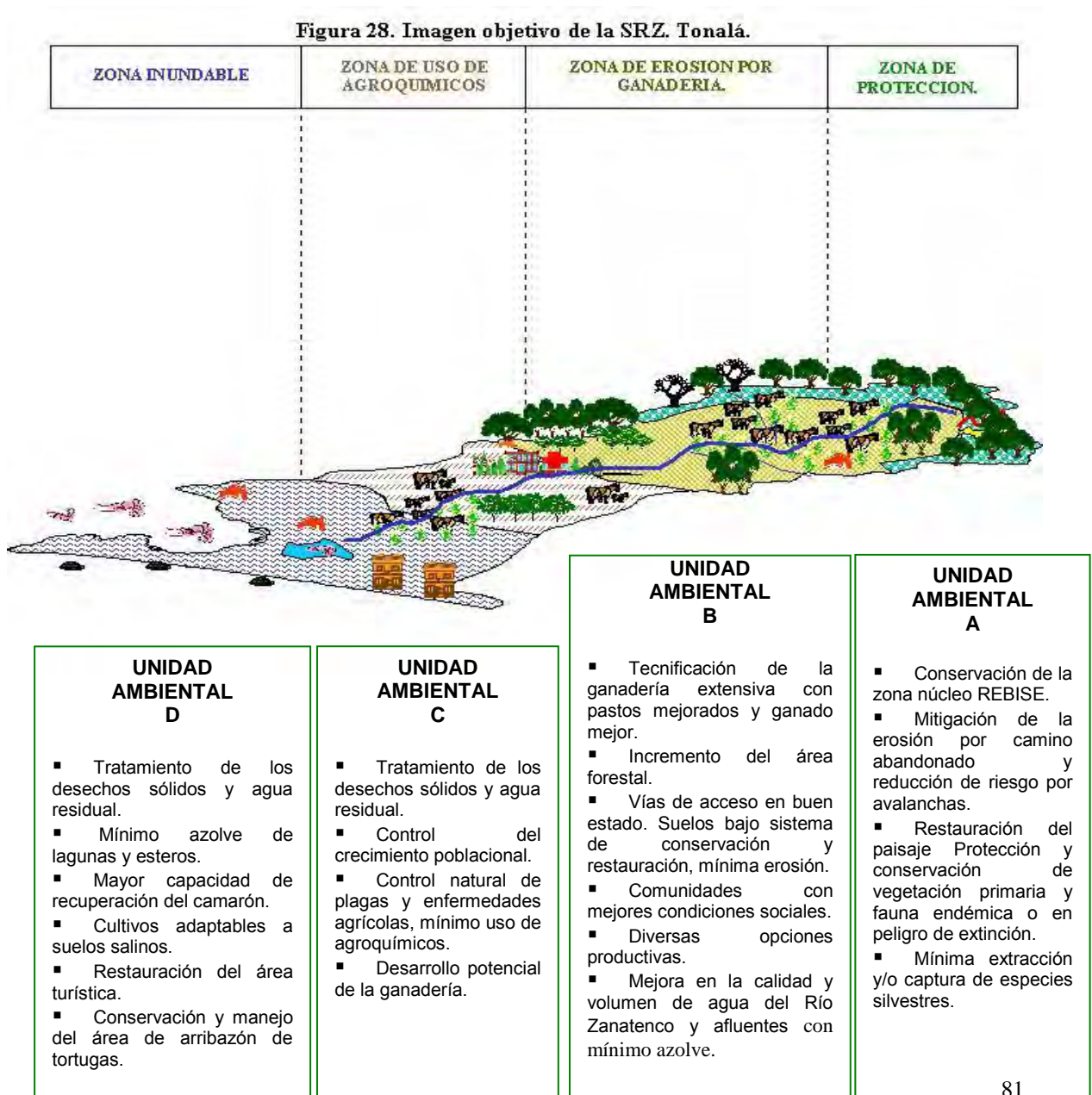
**FIGURA 39. PARTE ALTA DEL EJIDO “NUEVA COSTA RICA”, UNIDAD AMBIENTAL “B”**

## V. PLANTEAMIENTO

### 5.1. Imagen Objetivo

La Imagen Objetivo constituye el planteamiento de la situación ambiental que se espera alcanzar en el largo plazo, de acuerdo con los objetivos planteados al inicio del proyecto, es decir, el escenario deseable para el área de Ordenamiento Ecológico (Figura 40).

**FIGURA 40 IMAGEN OBJETIVO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ZANATENCO.**



Para el desarrollo de las actividades de planeación, diseño, propuesta y ejecución del Modelo de Ordenamiento Territorial para la Subcuenca del Río Zanatenco, se subdividió el área de estudio en 14 Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), cuya caracterización se presenta en el Cuadro 18 de los anexos. En el Cuadro 13 se describe la ubicación de cada UGA dentro del área de la Subcuenca, así como la principal problemática.

**CUADRO 13. UBICACIÓN Y PROBLEMÁTICA DE CADA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL**

UGA	UBICACIÓN	PROBLEMÁTICA
1	*Zona núcleo de la REBISE.	*Extracción de flora y fauna silvestre. *Especies silvestres en peligro de extinción.
2	*Zona de amortiguamiento de la REBISE.	*Manejo inadecuado de potreros y agostaderos. *Suelos en proceso de erosión extrema.
3	*Camino Tonalá – Villaflores.	*Erosión extrema de suelos. *Formación acelerada de cárcavas.
4	*Arroyos y ríos afluentes del Río Zanatenco.	*Manejo inadecuado de recursos naturales. *Desbordamiento y azolve de ríos y arroyos.
5	*Cauce del Río Zanatenco.	*Desbordamiento y azolve del río. *Obstrucción del cauce de río.
6	*Pies de monte, cerros y colinas.	*Manejo inadecuado de agostaderos y parcelas agrícolas. *Manejo inadecuado de los recursos naturales.
7	*Zona arqueológica “Iglesia Vieja”.	*Uso inadecuado de monumentos históricos. *Falta de infraestructura turística.
8	*Asentamientos humanos rurales ubicados en la parte media y baja de la Subcuenca.	*Falta de servicios. *Vías de acceso sin mantenimiento. *Disposición inadecuada de residuos sólidos.
9	*Centro de Población Tonalá.	*Contaminación de ríos y arroyos. *Desbordamiento de ríos y arroyos. *Asentamientos humanos a orilla de ríos y arroyos. *Acumulación de chatarra en patios del ferrocarril. *Ubicación de rastros clandestinos de aves y porcinos.
10	*Zona pecuaria y frutícola de la parte baja de la Subcuenca (Huizachal, Noyola, El Congreso, etc.).	*Inundaciones temporales. *Falta de drenes pluviales. *Manejo inadecuado de potreros.
11	*Canal estuarino “El Capulín”.	*Erosión persistente de orillas del canal. *Contaminación del canal.
12	*Comprende la zona del mar muerto (Paredón, La Costa-San Luqueño) y el área del Cordón Estuárico (El Naranja, El Paraíso, La Laguna, Miguel Hidalgo 2, Vuelta Rica, etc.).	*Azolvamiento y contaminación de diversos cuerpos de agua. *Inundaciones temporales. *Falta de infraestructura sanitaria. *Disposición inadecuada de residuos sólidos. *Falta de drenes pluviales.
13	*Zona de Playa (Barra).	*Inundaciones temporales. *Falta de drenes pluviales. *Extracción constante de huevos de tortuga.
14	*Centro de población Puerto Arista.	*Falta de infraestructura turística. *Disposición inadecuada de residuos sólidos.

En el Cuadro 14 se consignan las condiciones ecológicas que se esperan alcanzar, en cada Unidad de Gestión Ambiental, de acuerdo a los usos del suelo y agua, las políticas territoriales de Ordenamiento Ecológico, así como los criterios y lineamientos de regulación ecológica, que se proponen, en función de la capacidad de uso que en éstas existe y con el fin de evitar el deterioro de los recursos naturales y del ambiente del área de estudio.

<b>CUADRO 14. ESCENARIOS ACTUALES</b>	
<b>UGA</b>	<b>CONDICIONES ECOLÓGICAS ACTUALES</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Valor escénico deteriorado.</li> <li>◇ Decremento de poblaciones de flora y fauna.</li> <li>◇ Condiciones generales de ríos y arroyos deteriorados.</li> <li>◇ Vía de comunicación obstruida.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Suelos en procesos extremo de erosión hídrica.</li> <li>◇ Valor escénico deteriorado.</li> <li>◇ Poblaciones de flora y fauna disminuidas.</li> <li>◇ Condiciones generales de ríos y arroyos deteriorados.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Capacidades físicas y químicas de suelos en disminución.</li> <li>◇ Vías de comunicación obstruidas o deterioradas.</li> <li>◇ Suelos en proceso extremo de erosión hídrica.</li> <li>◇ Valor escénico deteriorado.</li> <li>◇ Cursos de ríos y arroyos azolvados y obstruidos.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Vías de comunicación obstruidas o deterioradas.</li> <li>◇ Cauces de ríos y arroyos desviados de su curso normal en algunas partes.</li> <li>◇ Vegetación riparia parcialmente destruida.</li> <li>◇ Cauces de ríos y arroyos obstruidos.</li> <li>◇ Cauces y lechos de ríos y arroyos ampliados y ahondados</li> <li>◇ Lecho del río y áreas contiguas azolvadas.</li> <li>◇ Poblaciones de fauna acuática disminuidas.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Vegetación riparia destruida.</li> <li>◇ Cauce de río desviado en algunas partes de su curso normal.</li> <li>◇ Cauce del río ampliado y ahondado</li> <li>◇ Vegetación riparia casi totalmente destruida.</li> <li>◇ Lecho del río y áreas contiguas parcialmente azolvadas.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Poblaciones de flora y fauna disminuidas.</li> <li>◇ Ríos y arroyos deteriorados.</li> <li>◇ Suelos en procesos de erosión.</li> <li>◇ Valor escénico deteriorado.</li> <li>◇ Vía de comunicación deteriorada.</li> <li>◇ Capacidades físicas y químicas de suelos disminuidas.</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Poblaciones de flora y fauna disminuidas.</li> <li>◇ Suelos en procesos de erosión.</li> <li>◇ Valores escénico e histórico mermados.</li> <li>◇ Propiedades físicas y químicas disminuidas.</li> <li>◇ Suelo y atmósfera contaminadas por residuos sólidos.</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Suelos inundados temporalmente</li> <li>◇ Agua, suelo y atmósfera contaminados por residuos sólidos.</li> <li>◇ Pozos artesanos contaminados</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Asentamientos humanos inapropiados</li> </ul>



<b>CUADRO 14. ESCENARIOS ACTUALES</b>	
<b>UGA</b>	<b>CONDICIONES ECOLÓGICAS ACTUALES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Agua, suelo y atmósfera contaminados por residuos sólidos, aguas negras, humos y ruido.</li> <li>◊ Manto acuífero en aprovechamiento no controlado.</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Suelos inundados temporalmente.</li> <li>◊ Potreros con proliferación de maleza.</li> <li>◊ Suelos en proceso de erosión antropogénica.</li> <li>◊ Vías de comunicación deterioradas.</li> <li>◊ Suelos en proceso de disminución de las capacidades físicas y químicas.</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Suelos en proceso de erosión hídrica</li> <li>◊ Cuerpo de agua en proceso de contaminación por residuos sólidos y aguas negras.</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Suelos inundados temporalmente.</li> <li>◊ Agua, suelo y atmósfera contaminados por residuos sólidos y agua negras.</li> <li>◊ Algunos cuerpos de agua parcialmente azolvados.</li> <li>◊ Poblaciones de flora y fauna disminuidas.</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Suelos inundados temporalmente.</li> <li>◊ Agua, suelo y atmósfera contaminados por residuos sólidos y agua negras.</li> <li>◊ Algunos cuerpos de agua parcialmente azolvados.</li> <li>◊ Algunos ríos y arroyos deteriorados.</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Agua, suelo y atmósfera contaminados por residuos sólidos y agua negras.</li> <li>◊ Suelos inundados temporalmente.</li> <li>◊ Algunos cuerpos de agua parcialmente azolvados.</li> <li>◊ Poblaciones de camarón y otras especies acuáticas parcialmente disminuidas.</li> </ul>

<b>CUADRO 15. IMAGEN OBJETIVO</b>	
<b>UGA</b>	<b>CONDICIONES ECOLÓGICAS MODIFICADAS</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Valor escénico restaurado.</li> <li>◊ Poblaciones de flora y fauna recuperadas y estables.</li> <li>◊ Condiciones generales de ríos y arroyos restablecidos.</li> <li>◊ Vía de comunicación restablecida, conservada y protegida.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Suelos recuperados, estabilizados, conservados y protegidos.</li> <li>◊ Valor escénico restaurado.</li> <li>◊ Poblaciones de flora y fauna recuperadas y estables.</li> <li>◊ Condiciones generales de ríos y arroyos restablecidos.</li> <li>◊ Capacidades físicas y químicas de suelos restauradas.</li> <li>◊ Vías de comunicación restablecidas, restauradas, conservadas y protegidas.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Suelos recuperados, estabilizados, conservados y protegidos.</li> <li>◊ Valor escénico restaurado.</li> <li>◊ Cursos de ríos y arroyos desazolvados y restablecidos.</li> <li>◊ Vías de comunicación restablecidas, conservadas y protegidas.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Cauces de ríos y arroyos restablecidos a su curso normal.</li> <li>◊ Vegetación riparia totalmente repuesta.</li> <li>◊ Cauces de ríos y arroyos reducidos a su cauce normal.</li> <li>◊ Lechos y áreas contiguas desazolvadas.</li> <li>◊ Poblaciones de fauna acuática recuperada y estable.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Vegetación riparia totalmente repuesta.</li> <li>◊ Cauce de río restablecido a su curso normal.</li> <li>◊ Vegetación riparia totalmente repuesta.</li> <li>◊ Lecho y áreas contiguas desazolvadas.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Poblaciones de flora y fauna recuperadas y estables.</li> <li>◊ Ríos y arroyos restablecidos.</li> <li>◊ Suelos recuperados, estabilizados, conservados y protegidos.</li> <li>◊ Valor escénico recuperado.</li> </ul>

<b>CUADRO 15. IMAGEN OBJETIVO</b>	
<b>UGA</b>	<b>CONDICIONES ECOLÓGICAS MODIFICADAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Vía de comunicación restablecida, conservada y protegida.</li> <li>◇ Capacidades físicas y químicas de suelos restauradas.</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Poblaciones de flora y fauna recuperadas y estables.</li> <li>◇ Suelos recuperados, estabilizados, conservados y protegidos.</li> <li>◇ Valores histórico y escénico recuperados.</li> <li>◇ Capacidades físicas y químicas de suelos restauradas.</li> <li>◇ Suelo y atmósfera libres de contaminantes sólidos.</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Algunos suelos drenados (única y exclusivamente para evitar inundaciones en áreas de asentamientos humanos o en aprovechamiento actual).</li> <li>◇ Pozos artesanos en buen estado de conservación y sin contaminantes.</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Áreas cercanas a ríos y arroyos libres de asentamientos humanos.</li> <li>◇ Agua, suelo y atmósfera libres de contaminantes sólidos y menores volúmenes de descarga de aguas negras sin tratamiento.</li> <li>◇ Manto acuífero con aprovechamiento programado y controlada.</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Algunos suelos drenados (única y exclusivamente para evitar inundaciones en áreas de asentamientos humanos o en aprovechamiento actual).</li> <li>◇ Potreros con mínima cantidad y diversidad de maleza.</li> <li>◇ Suelos recuperados, conservados y bajo uso apropiado</li> <li>◇ Vías de comunicaciones conservadas, protegidas y en operación eficiente y eficaz.</li> <li>◇ Capacidades físicas y químicas de suelos restauradas.</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Suelos recuperados, estabilizados, conservados y protegidos.</li> <li>◇ Cuerpo de agua libre de contaminantes sólidos y menores volúmenes de descargas de aguas negras sin tratamiento.</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Algunos suelos drenados (única y exclusivamente para evitar inundaciones en áreas de asentamientos humanos o en aprovechamiento actual).</li> <li>◇ Agua, suelo y atmósfera libres de contaminantes sólidos y menores volúmenes de descargas de aguas negras sin tratamiento.</li> <li>◇ Algunos cuerpos de agua desazolvados.</li> <li>◇ Poblaciones de flora y fauna recuperadas y estables.</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Suelos drenados (única y exclusivamente para evitar inundaciones en áreas de asentamientos humanos o en aprovechamiento actual).</li> <li>◇ Agua, suelo y atmósfera libres de contaminantes sólidos y menores volúmenes de descarga de aguas negras sin tratamiento.</li> <li>◇ Pozos artesanos en buen estado de conservación y sin contaminantes.</li> <li>◇ Algunos cuerpos de agua desazolvados.</li> <li>◇ Ríos y arroyos restablecidos.</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Agua, suelo y atmósfera libres de contaminantes sólidos y menores volúmenes de descargas de aguas negras sin tratamiento.</li> <li>◇ Suelos drenados (única y exclusivamente para evitar inundaciones en áreas de asentamientos humanos o en aprovechamiento actual).</li> <li>◇ Algunos cuerpos de agua desazolvados.</li> <li>◇ Poblaciones de camarón y otras especies acuáticas recuperadas y estabilizadas.</li> </ul>

## 5.2. Políticas Territoriales de Ordenamiento Ecológico

Las políticas territoriales de Ordenamiento Ecológico son los criterios que orientan, a nivel general, las sanciones de gestión ambiental donde quedan involucrados

todos los sectores responsables, las políticas dan origen a los lineamientos y normas de Ordenamiento Ecológico.

Las políticas territoriales de Ordenamiento Ecológico que se aplicarán son cuatro: Protección, Aprovechamiento, Restauración y Conservación y forman parte de la Estrategia General de Ordenamiento Ecológico.

- a) **Política de Protección.** Tiene como propósito preservar los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- b) **Política de Aprovechamiento.** En las áreas con ésta política será permitida la explotación y el manejo de los recursos naturales renovables y no renovables en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Se aplicará en áreas con usos productivos actuales o potenciales.
- c) **Política de Restauración.** Implica la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y reestablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Esta política puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección y conservación.
- d) **Política de conservación.** Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función relevante, pero que no merecen ser preservadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, etc.

### 5.3. Usos del Suelo y Agua

Para asignar usos del suelo y del agua en la Subcuenca, se entenderá por Uso Predominante, Compatible y Condicional lo siguiente:

- a) **Uso Predominante.** Uso del suelo o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales.
- b) **Uso Compatible.** Uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental.
- c) **Uso Condicionado.** Uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero que por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

#### 5.3.1. Usos del suelo

- a) **Uso Forestal (F).** Extracción de los recursos forestales del medio en que se encuentran, incluye la vegetación forestal, natural o inducida; sus productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal:
  - **Forestal maderable (Fm).** Extracción de árboles.
  - **Forestal no maderable (Fnm).** Aprovechamiento de semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas y tallos provenientes de la vegetación forestal, así como los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal.

- **Forestal doméstico (Fd)**. Aprovechamiento sin propósitos comerciales, de los recursos forestales extraídos del medio natural donde se encuentren, para usos rituales o para satisfacer las necesidades de energía calorífica, vivienda, aperos de labranza y otros usos por parte de las comunidades rurales en la satisfacción de sus necesidades básicas.
- b) Uso Agrícola (Ag)**. Aprovechamiento de tierras adecuadas para labores de cultivo, en donde el ciclo vegetativo está asegurado.
- **Agricultura de riego (AgR)**. Áreas donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado mediante el agua de riego, proporcionado por cualquier técnica.
  - **Agricultura de temporal (AgT)**. Terreno donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia y se siembran en un 80% de los años.
  - **Agricultura alternativa (AgA)**. Aprovechamiento de ejemplares, plantas o derivados de plantas silvestres que requiere de una autorización previa, de un programa de manejo que minimicen efectos negativos sobre las poblaciones del hábitat y podrá ser con fines de autoconsumo, comercialización o restauración.
- c) Uso Pecuario (Pe)**. El conjunto de elementos y actividades necesarias para la cría, reproducción y mejoramiento de las especies animales útiles al hombre susceptibles de utilización Zootécnica-Económica.
- **Agostadero Natural (PeN)**. Terreno de pastoreo con su vegetación natural.
  - **Agostadero Mejorado (PeM)**. Terreno de pastoreo con vegetación mejorada mediante el control de especies indeseables, la siembra de especies forrajeras nativas o introducidas, la fertilización, obras de conservación de agua y suelo y otros métodos.
  - **Ganadería Alternativa (PeA)**. Aprovechamiento de fauna silvestre que se lleva acabo de manera tal que se adoptan las medidas de trato digno y respetuoso de animales silvestres, requiere de una

autorización previa, de un programa de manejo y puede ser para actividades de colecta, captura o caza con fines de reproducción, recuperación, repoblación, reintroducción, investigación o explotación comercial de dichos organismos.

**d) Uso Acuícola (Ac).** Cultivo de especies de fauna y flora acuáticas mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático.

- **Acuicultura Comercial (AcC).** Es la que se realiza en cuerpos de agua de jurisdicción federal con el propósito de obtener beneficios económicos. Requerirá de concesión la acuicultura que se realice en cuerpos de agua de jurisdicción federal, que pretendan aprovechar especies cuyas tecnologías de cultivo han sido probadas en el país.
- **Acuicultura de Fomento (AcF).** Se entiende como acuicultura de fomento la que tiene como propósito el estudio, la investigación científica, la experimentación y la prospección en cuerpos de agua de jurisdicción federal; orientada al desarrollo de biotecnologías o a la incorporación de algún tipo de innovación tecnológica en alguna etapa del cultivo de especies de la flora y fauna acuáticas, cuyo medio de vida total o parcial sea el agua, incluyendo aquellas que estén sujetas a alguna categoría de protección. Para hacer este tipo de acuicultura se requerirá de permiso.
- **Acuicultura de Autoconsumo (AcA).** Es la que se realiza con fines de cubrir las necesidades de alimentación de las comunidades rurales, principalmente, comercializando los pequeños excedentes de la producción a nivel local.

**e) Uso Espacio natural (En).** Área en donde los ambientes originales no han sido significativamente alteradas por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen de las legislaciones ambientales y demás de la administración aplicable.

- **Reserva Federal (EnF)**. Zonas del territorio nacional y aquellas sobre los que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; en las que los ambientes originales no han sido significativamente alteradas por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas.
  - **Reserva Estatal (EnE)**. Zonas del territorio de la entidad que han quedado sujetas al régimen de protección para: preservar ambientes naturales, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres; Logra el aprovechamiento racional de los recursos naturales y mejora la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores.
  - **Reserva Municipal (EnM)**. Reservas del territorio y espacio municipal destinadas para la recreación, preservación de los valores naturales y culturales, delimitadas en la zonificación de la carta urbana municipal, consideradas como parte del patrimonio público del municipio y que por sus características naturales, cuenten con elementos que condicionen el equilibrio ecológico y la calidad ambiental.
  - **Reservas Comunitarias (EnC)**. Espacios que las comunidades o particulares destinan como reservas o monte, donde no se realicen actividades agropecuarias o de extracción o bien, los espacios que pueden dedicarse a otro uso por encontrarse en bosques o selvas tropicales.
- f) **Uso Asentamientos humanos (Ah)**. El establecimiento de un conglomerado demográfico con el conjunto de sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerada dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que le integren.
- **Comunidad urbana (AhU)**. Aquellos asentamientos humanos con población mayor a 2,500 habitantes que sirven de apoyo a las comunidades rurales y que cuentan con las reservas elementales para los habitantes de la zona.

- **Comunidad rural (AhR)**. Son aquellos asentamientos humanos con población menor a 2,500 habitantes, cuyas actividades económicas son las actividades primarias.
  - **Comunidad étnica (AhE)**. Son aquellas comunidades rurales que preservan de épocas ancestrales su patrón cultural, dialecto, vestido, costumbres, etc., de manera muy identificada.
- g) Uso Extracción de minerales (M)**. Actividades de extracción de materias del subsuelo, la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales.
- h) Uso Vía de comunicación (Vc)**. Vía pública para el tránsito de vehículos terrestres automotores constituida principalmente por una estructura de materiales pétreos que soporta una superficie de rodamiento y comprende diversas obras complementarias para su funcionamiento de acuerdo a su clasificación.
- i) Uso Turístico (Tu)**. Actividad individual o colectiva con fines de recreación, esparcimiento y diversión, en espacio con características naturales, sociales, culturales y de infraestructura particulares, que las hacen idóneas desarrollar la convivencia y el comercio.
- **Turismo Tradicional (TuT)**. Desplazamiento que se realiza en forma masiva, basándose en el modelo: avión-hotel-playa, en donde las empresas ofrecen un servicio estandarizado, brindado por lo consiguiente productos iguales y buscando un beneficio económico inmediato.
  - **Turismo Alternativo (TuA)**. Se refiere a aquellos viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y con las expresiones culturales que le envuelven, con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales culturales.



<b>CUADRO 16. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DEL ÁREA DE ORDENAMIENTO</b>				
<b>UGA</b>	<b>CLASE DE SUELO</b>	<b>USO ACTUAL</b>	<b>CAPACIDAD DE USO</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
1	VII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección y Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección y Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la vida Silvestre.</li> </ul>
2	VII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería extensiva de agostadero.</li> <li>• Agricultura a baja escala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestres.</li> <li>• Ganadería extensiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe operarse un Plan de Manejo y conservación del suelo, además de incrementar la calidad y productividad de agostaderos y parcelas agrícolas.</li> <li>• Establecer Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.</li> </ul>
3	VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección de flora y fauna silvestre.</li> <li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li> <li>• Brecha o carretera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe operarse un Plan de Conservación y protección de suelos.</li> </ul>
4	VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrevaderos de ganado.</li> <li>• Usos domésticos.</li> <li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ídem a usos actuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricción accesos del ganado a sitios específicos.</li> <li>• Prohibir los usos de abrevadero y domésticos en ríos y arroyos abastecedores de agua potable.</li> <li>• Establecer Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.</li> </ul>
5	VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrevaderos de ganado.</li> <li>• Usos domésticos.</li> <li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ídem a usos actuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricción accesos del ganado a sitios específicos.</li> <li>• Prohibir los usos de abrevadero y domésticos en ríos y arroyos abastecedores de agua potable.</li> <li>• Establecer Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.</li> </ul>
6	VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería extensiva de agostadero.</li> <li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li> <li>• Agricultura a baja escala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ídem a usos actuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe operarse un Plan de Conservación y protección de suelos, además de incrementar la calidad y productividad de agostaderos y parcelas agrícolas.</li> <li>• Establecer Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la</li> </ul>

				Vida Silvestre.
7	VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo incipiente (zona arqueológica).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo consolidado.</li> <li>• Ecoturismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe operar un Plan de Conservación y Protección del suelo.</li> </ul>
8	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos humanos rurales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos humanos rurales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe operar un Plan de Conservación y Protección del suelo.</li> </ul>
9	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos humanos urbanos.</li> <li>• Industrial.</li> <li>• Infraestructuras diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos humanos urbanos.</li> <li>• Industrial.</li> <li>• Infraestructuras diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe operar un Plan de desarrollo urbano.</li> </ul>
10	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos humanos.</li> <li>• Ganadería extensiva cada cultivo de pastizales.</li> <li>• Fruticultura (Principalmente mango).</li> <li>• Cultivo de básicos a baja escala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos humanos.</li> <li>• Ganadería intensiva.</li> <li>• Fruticultura.</li> <li>• Cultivo de básicos, hortalizas, oleaginosas y forrajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario diversificar la producción agrícola y pecuaria.</li> </ul>
11	VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca artesanal.</li> <li>• Vía de comunicación fluvial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuicultura intensiva.</li> <li>• Pesca artesanal.</li> <li>• Vía de comunicación fluvial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante proteger de erosión hídrica en los márgenes del canal.</li> </ul>
12	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería extensiva.</li> <li>• Agricultura de básicos a baja escala.</li> <li>• Fruticultura.</li> <li>• Asentamientos humanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ídem a las anteriores.</li> <li>• Cultivo de hortalizas.</li> <li>• Acuicultura.</li> <li>• Cultivo de forrajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante el apoyo con infraestructura y proyectos de desarrollo a los sectores productivos.</li> </ul>
13	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería extensiva.</li> <li>• Agricultura de básicos a baja escala.</li> <li>• Fruticultura.</li> <li>• Asentamientos humanos.</li> <li>• Pesca.</li> <li>• Cultivo de hortalizas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ídem a las anteriores.</li> <li>• Acuicultura.</li> <li>• Cultivo de forrajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante el apoyo con infraestructura y proyectos de desarrollo a los sectores productivos.</li> </ul>
14	VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamientos humanos.</li> <li>• Turismo.</li> <li>• Zona de protección a tortugas marinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ídem a las anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario que se elabore y opere un plan de desarrollo urbano.</li> </ul>

### 5.3.2. Usos del Agua

- a) **Uso Público urbano (Pu).** Es la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales, de agua potable y alcantarillado.

- b) Uso Agrícola (Ag).** Aprovechamiento individual o por personas morales para administrar u operar sistemas de riego o para la explotación, uso o aprovechamiento común de aguas nacionales para fines agrícolas.
- c) Uso en otras Actividades productivas (Ap).** Es la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, que podrán realizar personas físicas o morales.
- d) Uso Pesquero (Ps).** Es el acto de extraer, capturar, coleccionar o cultivar, por cualquier procedimiento autorizado, especies biológicas o elementos biogénicos cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua, así como los actos previos o posteriores relacionados con ella.
- **Pesca de fomento (PsF).** Tiene como propósito el estudio, la investigación científica, la experimentación, la exploración, la prospección, el cultivo, el desarrollo, la repoblación o conservación de los recursos constituidos por la flora y fauna acuática y su hábitat, así como la capacitación de las personas que en cualquier forma intervengan en la pesca y experimentación de equipos y métodos para esta actividad.
  - **Pesca didáctica (PsD).** Es la que realizan las instituciones educativas o de investigación del país, reconocidas oficialmente mediante autorización, para llevar a cabo un programa de enseñanza, investigación y adiestramiento.
  - **Pesca comercial (PsC).** Es la que se realiza con el propósito de obtener beneficios económicos.
  - **Pesca de consumo domestico (PsA).** Es la que se realiza sin propósito de lucro y con el único objeto de obtener productos comestibles para el consumo de subsistencia de quien la realice y de sus familiares dependientes directos.

#### 5.4. Indicadores de Fragilidad, Presión y Vulnerabilidad

La identificación de las políticas ecológicas y los usos del suelo partió del análisis de las condiciones naturales, sociales y económicas de las unidades de gestión identificadas previamente. Para ello, se utilizaron indicadores de tipo ambiental y social conocidos como fragilidad, presión y vulnerabilidad (Ver Cuadro 15).

**Fragilidad ambiental.** Vulnerabilidad o grado de susceptibilidad que tiene el medio a ser deteriorado ante la incidencia de determinadas actuaciones.

**Presión.** La intensidad de las actividades productivas y antropogénicas sobre los recursos naturales.

**Vulnerabilidad.** Disponibilidad de los recursos naturales en función de la Fragilidad ambiental y la Presión antrópica.

CUADRO 17.- INDICADORES DE FRAGILIDAD, PRESIÓN Y VULNERABILIDAD				
CLASES		INDICADOR		
		FRAGILIDAD	PRESIÓN	VULNERABILIDAD
1	Muy baja	El medio es poco o nada susceptible a ser deteriorado.	Sin actividades antrópicas y sin asentamientos humanos en la vecindad.	Cobertura vegetal conservada.
2	Baja	El medio es poco susceptible o propenso a ser deteriorado.	Con actividades antrópicas de extracción y asentamientos humanos menores a 50 habitantes.	Cobertura vegetal semiconservada.
3	Media	El medio es moderadamente susceptible o propenso a ser deteriorado.	Actividades antrópicas extensivas, y asentamientos humanos entre 50 y 200 habitantes.	Cobertura vegetal semitransformada.
4	Alta	El medio es altamente susceptible o propenso al deterioro.	Actividades antrópicas intensivas y localidades entre 200 y 2000 habitantes.	Cobertura vegetal transformada.
5	Muy Alta	La susceptibilidad o propensión del medio al deterioro es muy alto.	Actividades antrópicas muy intensas incluyen actividades industriales y asentamientos humanos mayores a 2000 habitantes.	Cobertura vegetal transformada.

## 5.5. Asignación de las Políticas Territoriales y Usos del Suelo por UGA

A continuación se describen, por Unidad de Gestión Ambiental, la fragilidad, presión y vulnerabilidad, las políticas territoriales, principales y compatibles, así como los usos del suelo, haciendo referencia de los lineamientos y criterios de regulación ambiental para el desarrollo de los usos.

➤ **UGA 1:** Corresponde al área de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera “La Sepultura” incluida en la Subcuenca.

- **Fragilidad, presión y vulnerabilidad son muy bajas**, ya que el medio natural no ha sido alterado por la acción del hombre.
- La política principal es de **Protección** y la compatible de **Conservación**, ya que precisamente el objetivo primordial es el de proteger y conservar los recursos naturales y el ambiente en esta área.
- Los usos son: **Espacio natural**, implica fundamentalmente que las actividades que se desarrollan en esta área se apeguen estrictamente a los criterios y políticas ecológicas que se plantean para éste uso específico del suelo. Los usos condicionados son **Turismo-Alternativo**, promoviendo actividades debidamente planificadas y organizadas, autorizadas por la Reserva y **Forestal no maderable**, promoviendo la investigación, el manejo adecuado y la conservación de los recursos forestales no maderables. Ambos usos se sujetarán de manera estricta a las leyes y reglamentos de carácter federal y estatal en materia de equilibrio ecológico y protección ambiental, además de las reglas administrativas que se consignan en el programa de manejo de la REBISE.

➤ **UGA 2:** Corresponde a la zona de amortiguamiento de la REBISE la vegetación esta modificada por actividades productivas tipo extensivo y a los asentamientos humanos establecidos en esta zona, mismas que por localizarse

dentro del polígono de un Área Natural Protegida, están sujetos a programas y planes de manejo, resultando de:

- **Fragilidad es media, la presión es baja y la vulnerabilidad es baja.**
  - Se establecen las políticas de **Restauración y Aprovechamiento**, como principal y compatible respectivamente.
  - Usos: **Pecuario** en su modalidad de agostadero mejorado, siendo necesario que la ganadería como primordial actividad productiva se tecnifique. En esta misma unidad, se buscará mediante el uso **Pecuario y Agrícola** ambos en la modalidad alternativa, la recuperación y estabilización de las poblaciones de flora y fauna silvestre, a través de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's) y con el desarrollo de cultivos orgánicos; igualmente se destina el uso **Forestal doméstico**, para regular el aprovechamiento de recursos y materias primas forestales. Al igual que en la UGA anterior, los usos deberán apegarse a los criterios ecológicos y al plan de manejo de la REBISE.
- **UGA 3:** Se sitúa en el camino abandonado Villaflores-Tonalá, que abarca desde el parteaguas ubicado al noreste del área de Ordenamiento hasta el entronque con la vía que conduce al cauce del Río en el Ejido Nueva Costa Rica. De acuerdo a las condiciones en que se encuentra el medio, se estima que:
- La **fragilidad es baja**, ya que actualmente existe una **presión antrópica muy baja**, por lo que la **vulnerabilidad también es muy baja**.
  - Por lo anterior y por tratarse de un área ubicada dentro de la zona núcleo de la REBISE tendrá como política única la de **Protección**.

- El único uso el de **Espacio natural** en su modalidad de Reserva federal, implicando que las actividades a desarrollar en esta área deberán apegarse estrictamente a los criterios ecológicos y a la autorización de la REBISE.
- **UGA 4:** Que incluye los afluentes del Zanatenco, las condiciones del entorno fueron modificadas severamente por la presencia del fenómeno hidrometeorológico sucedido en 1998. Actualmente es de:
- **Fragilidad baja** y, aunque constituye el abastecimiento actual y potencial de agua potable para la población asentada en la cabecera municipal de Tonalá, la **presión** se estima **baja**, teniendo por consiguiente que las condiciones actuales del medio natural presentan una **vulnerabilidad baja**,
  - El **Aprovechamiento** será la política principal y como compatible la de **Restauración**.
  - A este respecto el aprovechamiento del agua para uso **Público Urbano y Rural, Agrícola** y para otras **Actividades productivas** deberá realizarse conforme a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento. La vegetación riparia dañada tendrá que ser restaurada mediante la reforestación y las poblaciones de fauna acuática y terrestre deberán incrementarse y estabilizarse a través de la creación de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's), como objeto principal del uso **Pecuario** en su modalidad de ganadería alternativa. Además se permitirán la Pesca de autoconsumo, prohibiéndose el uso de químicos, dinamita y cualquier arte de pesca que afecte los ecosistemas acuáticos y, la **Acuacultura** en su modalidad de autoconsumo, condicionada al uso de especies nativas y endémicas y de tecnologías extensivas o semiintensivas.

➤ **UGA 5:** Comprende el curso del Río Zanatenco, por las condiciones actuales del medio natural, las actividades productivas que se desarrollan en los terrenos aledaños al río y los asentamientos humanos, resulta:

- Que su **fragilidad** es **media**, la **presión** es **baja** y la **vulnerabilidad** es **baja**.
- La política principal es la de **Restauración** y compatible la de **Aprovechamiento**.
- Los usos predominantes serán: **Pecuario** en su modalidad de ganadería alternativa y **Forestal no maderable**, en los que se sugiere primeramente la restauración de los recursos naturales deteriorados y posteriormente su aprovechamiento sustentable a través de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's), el uso **Agrícola** que deberá ajustarse a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, el uso **Pesca** en su modalidad de autoconsumo a lo dispuesto en la Ley de Pesca y su reglamento. Finalmente, se permitirá como uso condicionado el **Forestal doméstico**, sujeto a las disposiciones legales de la Ley forestal y su reglamento y demás criterios que en este Ordenamiento se establecen.

➤ **UGA 6.** Implica que en esta área se establezca un plan de manejo y conservación del suelo para incrementar la calidad y productividad de los agostaderos y parcelas agrícolas. Debido a las condiciones de los recursos naturales, a la presencia de actividades productivas de carácter extensivas que se desarrollan en esta área y a la presencia de asentamientos humanos con densidades de población bajas, tenemos que:

- La **fragilidad** y la **presión** se estiman como **media**, resultando la **vulnerabilidad baja**.



- La política principal es la de **Aprovechamiento** y como compatible la de **Restauración**.
- Los usos: **Pecuario** en su modalidad de agostadero mejorado, en donde se deberán implementar programas permanentes de rehabilitación, mejoramiento y manejo tecnificado de los agostaderos; **Ganadería alternativa**, en donde es importante que se establezcan, en sitios estratégicos suficientes y funcionales Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's), promoviendo especialmente la reproducción y repoblación de especies que se consideran en algún "status crítico" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Así también, se permitirá el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados, conforme se consigna en la Ley de Vida Silvestre. El uso **Agrícola de temporal**, que promoverá el desarrollo de cultivos orgánicos evitando las actividades que impacten negativamente los cuerpos de agua y suelos. El uso **Forestal** en sus tres modalidades; para el uso **Forestal no maderable**, se permitirá la recolección de semillas o cualquier propágulo de plantas nativas con previa autorización de la autoridad correspondiente y se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos no maderables. En el **Forestal doméstico**, el aprovechamiento de recursos y materias primas forestales se sujetará a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT, según se consigna en la Ley Forestal y su reglamento; y como condicionado, el uso forestal maderable, promoviéndose el aprovechamiento mediante unidades de producción forestal, las cuales deberán contar con un programa de manejo autorizado por SEMARNAT. **Asentamientos humanos**, en su modalidad de comunidad rural, que designa el establecimiento de nuevos centros de población sujeto a los Planes de Desarrollo Urbano, Asentamientos Humanos y acuerdos que determine la Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano Municipal, y que el número y densidad de población estén definidos en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, considerando la capacidad y fragilidad de los recursos naturales.

➤ **UGA 7.** Es la zona arqueológica de “Iglesia Vieja”, es de particular importancia recuperar los valores históricos y escénicos, ya que esta área representa parte del patrimonio cultural del Estado de Chiapas y posee potencial de aprovechamiento sustentable como sitio de destino turístico nacional e internacional. Para que en un futuro próximo se puedan solventar las necesidades planteadas, es menester que esta zona se rehabilite y acondicione de acuerdo a los lineamientos técnicos que proponga el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INHA) en coordinación con el H. Ayuntamiento de Tonalá y demás instituciones que tengan ingerencia en ello. Tomando en cuenta que:

- La **vulnerabilidad** en esta área es **muy baja**, ya que la **fragilidad**, de acuerdo al tipo y condición actual de los recursos naturales existentes, es baja y la **presión** antrópica, principalmente por la falta de infraestructura y por el poco desarrollo de actividades productivas, también es baja.
- Tiene como política principal la **Restauración** y como compatible la **Conservación**; Por ello se define el uso **Turístico** en su modalidad de turismo alternativo, que se promoverá la restauración, conservación y protección del patrimonio histórico y turístico, permitiendo únicamente actividades ecoturísticas, planificadas y organizadas, las cuales deberán ser autorizadas por la administración del sitio que corresponda. Con el uso **Espacio natural** en su modalidad de reserva federal, el desarrollo turístico deberá garantizar la persistencia del mismo equilibrio ecológico del ecosistema, así como las condiciones generales de las poblaciones de flora y fauna existentes antes de establecer cualquier tipo de infraestructura.

➤ **UGA 8:** Incluye los asentamientos humanos rurales y suburbanos con poblaciones relativamente pequeñas que se ubican en la parte media y baja de la Subcuenca, con:

- **Fragilidad, presión y vulnerabilidad media** por el tipo de recursos naturales, servicios y actividades productivas que se desarrollan;
  - Política principal la de **Aprovechamiento** y como compatible la **Restauración**.
  - Uso **Asentamientos humanos** en su modalidad de comunidad rural, que se sujetará a lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, el cual definirá el número y densidad de población, considerando la capacidad y fragilidad de los recursos naturales.
- **UGA 9.** Abarca la cabecera municipal de Tonalá, debido a que el medio natural esta transformado y a que la incidencia del hombre es principalmente sobre el medio socioeconómico, tiene:
- **Fragilidad media** así como la **presión** y la **vulnerabilidad es baja**.
  - Se asigna como política principal la de **Aprovechamiento** y la compatible la de **Restauración**.
  - Esta UGA tendrá un uso de **Asentamiento humano** en su modalidad de comunidad urbana, liberándose los ríos y arroyos de los asentamientos localizados sobre el área que se considera de jurisdicción federal, ya que estos sitios son considerados de alto riesgo. Otros aspectos que también deben tomarse en cuenta para garantizar el uso sustentable de los recursos naturales, son evitar la liberación de contaminantes sólidos y la reducción de los volúmenes de descargas sin tratamientos que se vierten al suelo y corrientes hídricas. Bajo estos mismos criterios deberá controlarse y programar el aprovechamiento como uso **Turístico** en su modalidad de turismo tradicional, considerando también que el desarrollo turístico deberá estar reglamentado por las instancias correspondientes, para que se

minimicen los impactos negativos sobre el medio y, para que las edificaciones no impacten negativamente el paisaje.

➤ **UGA 10.** Abarca la zona pecuaria y frutícola de la parte baja de la Subcuenca, con:

- **Fragilidad y presión media** y una **vulnerabilidad baja**, en virtud de que el medio natural ha sido transformado por el desarrollo de actividades productivas y la presencia de asentamientos humanos, existiendo una incidencia moderada sobre el medio socioeconómico.
- La política principal que aplicará es la de **Aprovechamiento** y como compatible la de **Restauración**.
- El uso: **Pecuario** en su modalidad de agostadero mejorado, promoviéndose el establecimiento de sistemas silvopastoriles y la conservación de la vegetación existente en los agostaderos. En este mismo uso pero en su modalidad de **Ganadería alternativa**, se promoverá mediante el establecimiento de UMA's, el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, para lo cual se requerirá de autorización previa de la SEMARNAT, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad, según se consigna en Ley General de Vida Silvestre. Así también se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies animales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-O59-SEMARNAT-2001. El uso **Agrícola** en su modalidad de **Agricultura de temporal**, promoverá el desarrollo de cultivos orgánicos e impulsará el control integrado de plagas. Y finalmente con este mismo uso pero en su modalidad de **Agricultura alternativa**, se promoverá la reproducción, propagación, aprovechamiento y repoblación de especies vegetales, principalmente las que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-O59-SEMARNAT-2001.

- **UGA 11.** Se considera al canal “El Capulín”, con:
- **Fragilidad baja** y aunque presenta asolvamientos periódicos y contaminación se considera la **presión baja**, debido a que no existen asentamientos humanos, servicios y no se llevan a cabo actividades productivas, teniendo por consiguiente una **vulnerabilidad baja**.
  - Política principal la de **Aprovechamiento** y como compatible la de **Restauración**.
  - Los usos son: la **Pesca** en las modalidades de comercial y de Fomento, promoviéndose la pesca comercial, con los permisos previos de SAGARPA, apegándose a la Ley de Pesca y su reglamento y respetando las épocas de vedas. La modalidad de Pesca de consumo doméstico, solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador, prohibiéndose su uso en zonas de reproducción, además de respetar las épocas de vedas. El uso **Forestal** en la modalidad no maderable, que promoverá el manejo y conservación de recursos naturales vegetales no maderables, además de la reforestación con especies nativas. La modalidad Forestal doméstico, el aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico, se sujetaran a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT, queda prohibida la tala o desmonte de la vegetación del cuerpo de agua. El uso **Turístico alternativo** promoverá el ecoturismo en el canal permitiéndose solo bajo las modalidades de observación y senderismo.
- **UGA 12:** Comprende la zona del Mar Muerto y Cordón Estuárico que presenta:
- **Fragilidad y presión alta** ya que son áreas de asentamientos humanos (incluye predios de las poblaciones de Paredón, La Costa-San Luqueño El Naranjo, La Laguna, El Paraíso, Vuelta Rica, Miguel Hidalgo 1), y de alta

incidencia sobre los cuerpos de agua, principalmente por la explotación del recurso pesquero, por lo que la **vulnerabilidad** también es **alta**.

- La política es la de **Aprovechamiento** y la compatible es de **Restauración**.
- Usos: **Pesca**, en las modalidades comercial y de Fomento, que deberán desarrollarse conforme lo establezcan las concesiones o permisos expedidos por la SAGARPA, apegándose a la Ley de Pesca y su reglamento y respetando las épocas de vedas. Para éste mismo uso, pero en la modalidad de consumo doméstico, solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador, prohibiéndose su uso en zonas de reproducción, además de respetar las épocas de vedas. **Acuícola**, en sus modalidades de Fomento y Comercial, para lo cual la SAGARPA, aplicando criterios de sustentabilidad, regulará el crecimiento ordenado de la acuicultura, en coordinación con las autoridades competentes, el gobierno del estado y el municipio, atendiendo principalmente a las zonas con potencial para desarrollar esta actividad, mediante la expedición de concesiones, permisos o autorizaciones por especie o grupos de especie, como se consigna en la Ley de Pesca y su reglamento. **Turístico** en su modalidad de turismo alternativo, sugiriendo que el ecoturismo en manglares y humedales solo se permite bajo las modalidades de observación y senderismo. Como usos condicionados se proponen al turismo tradicional, en donde se deberá considerar que la creación de nuevas áreas de desarrollo turístico, incluyendo su infraestructura, estará sujeta a la evaluación del MIA, en la cual deberán considerarse los riesgos por fenómenos naturales. **Forestal doméstico**, estableciendo que el aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico se sujetará a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT. **Vía de comunicación**, deberá considerar criterios como el de que cualquier construcción de infraestructura vial requerirá de la evaluación favorable del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) y la autorización de las instancias

correspondientes de los tres niveles de gobierno, además de que los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles, arbustos y herbáceas nativas de la región.

➤ **UGA 13.** Corresponde a la Zona Federal Marítimo Terrestre, incluye una franja de playas y dunas costeras de 12 km de largo, a partir de Puerto Arista hasta donde termina el área de tierra firme (bocabarra de Tonalá); incluye el área de arribazón de tortugas en donde SEMARNAT y el IHNE tienen ubicados sus campamentos de protección, conservación y reproducción de los Quelonios. Tiene:

- **Fragilidad media**, debido a que existe actividad antrópica, aunque a nivel extractiva, por lo que la **presión** y la **vulnerabilidad** son **bajas**.
- Política principal **Protección** y como compatible la de **Conservación**.
- Uso principal el de **Espacio natural** en su modalidad de Reserva federal, por lo que la autorización de actividades en este sitio estará sujeta al programa de manejo elaborado por la SEMARNAT. Así también, sólo será permitida la instalación de infraestructura para el manejo y conservación de las distintas especies de Quelonios. El uso en **Pesca** solo se permitirá en su modalidad de pesca de autoconsumo. Los usos **Pecuario** en su modalidad de ganadería alternativa. **Turístico** en su modalidad de turismo alternativo. Y finalmente como uso condicionado el de **Vía de comunicación**.

➤ **UGA 14:** Es la localidad de Puerto Arista, que presenta:

- **Fragilidad media** y **presión alta** debido a los asentamientos humanos y la actividad turística, las cuales generan una problemática común en el entorno ecológico a través de la disposición inadecuada de los residuos

sólidos y las descargas de aguas residuales en diferentes cuerpos de aguas, en consecuencia la **vulnerabilidad es media**.

- Política principal la de **Aprovechamiento** y la compatible **Conservación**.
- Usos: **Asentamiento humano**, en su modalidad de comunidad urbana, es importante que el número y densidad de población se definan en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, para lo cual deberá considerarse la capacidad y fragilidad de los recursos naturales; además, se sugiere que las reservas territoriales mientras no sean utilizadas deberán mantener su cubierta vegetal. **Turístico**, en su modalidad tradicional, deberá garantizar la persistencia del mismo equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como las condiciones generales de las poblaciones de flora y fauna existentes antes de establecer la infraestructura correspondiente. **Vía de comunicación**, la construcción de infraestructura vial requerirá de la evaluación favorable del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) y la autorización de las instancias correspondientes de los tres niveles de gobierno. Como condicionado el de **Pesca** comercial, permitiéndose las actividades pesqueras realizadas por cooperativas o grupos pesqueros autorizados, de acuerdo a la normatividad en cuanto a número de pescadores, sitios, artes permitidas y áreas concesionadas; también, se permite la pesca artesanal.

CUADRO 18. CLASIFICACIÓN DE LAS UGAS DE ACUERDO A LA POLÍTICA ECOLÓGICA Y USO DEL SUELO Y AGUA					
UGA	POLITICA		USOS DEL SUELO Y AGUA		
No.	Principal	Compatible	Predominante	Compatible	Condicionado
1	Protección	Conservación	EnF	EnF	TuA, Fnm
2	Restauración	Aprovechamiento	PeM	PeA, AgA	Fd
3	Protección	Protección	EnF	EnF	Sin uso
4	Aprovechamiento	Restauración	PbUyR, Ag, Ap	PsA, PeA	AcA
5	Restauración	Aprovechamiento	PbUyR, Ag	PsA, PeA, Fnm	Fd
6	Aprovechamiento	Restauración	PeM	PeA, Fnm, AgT, Fd	Fm, AhR
7	Restauración	Conservación	TuA	EnF	Sin uso
8	Aprovechamiento	Restauración	AhR	AhR	Sin uso
9	Aprovechamiento	Restauración	AhU	TuT	Sin uso
10	Aprovechamiento	Restauración	PeM, AgT	PeA, AgA	Sin uso
11	Aprovechamiento	Restauración	PsC, PsF, PsA	Fnm	Fd, TuA



<b>CUADRO 18. CLASIFICACIÓN DE LAS UGAS DE ACUERDO A LA POLÍTICA ECOLÓGICA Y USO DEL SUELO Y AGUA</b>					
12	Aprovechamiento	Restauración	PsC, PsF, PsA	AcC, AcF, TuA	TuT, Fd, Vc
13	Protección	Conservación	EnF	PsA, PeA, TuA	Vc
14	Aprovechamiento	Conservación	AhU, TuT	Vc	PsC

## 5.6. Estrategia General

La estrategia general se constituye de las directrices que permitirán el logro y la aplicación de las políticas territoriales en cada UGA y en el área de ordenamiento ecológico a nivel global. Al Gobierno del Estado es a quien le corresponde la formulación y expedición del presente Ordenamiento, conforme lo establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 20 BIS 2 y 20 BIS 3) y la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Chiapas (Artículos 5°, 6°, 7° y 19°, además de los citados en el marco legal). El Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE) como cabeza del sector ambiental en el Estado, es el responsable de elaborar y gestionar el Ordenamiento, así como de someterlo al poder legislativo y ejecutivo para su discusión y aprobación; una vez que el Gobernador firme los decretos y declaratorias, estos se publicarán en el Periódico Oficial del Estado. Por otro lado, será el H. Ayuntamiento de Tonalá como principal responsable en la protección ambiental del área de Ordenamiento y del municipio en general, quien verifique y aplique las políticas y criterios del Ordenamiento.

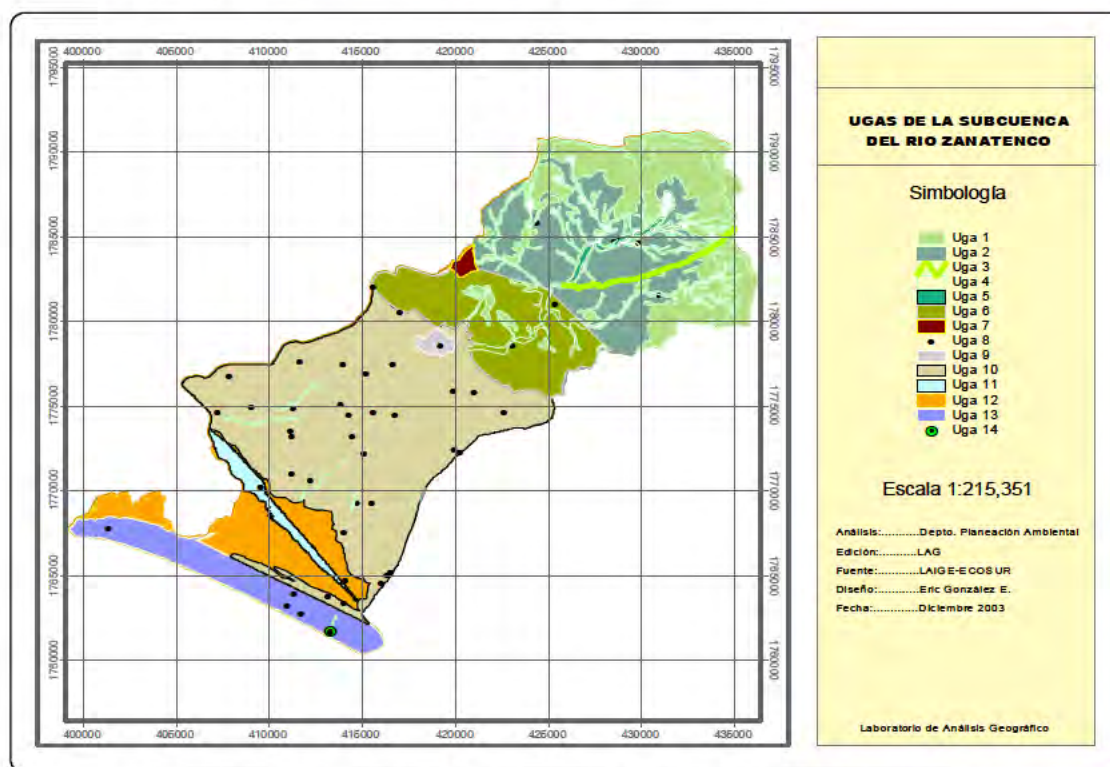
Siendo un instrumento de planeación, los proyectos de Ordenamiento Ecológico tienen como foro de gestión los Comités de Planeación para el Desarrollo (COPLADE), donde se reúnen los tres niveles de gobierno y representantes de todos los sectores de la población. En este sentido, el IHNE en coordinación con el H. Ayuntamiento de Tonalá, serán los responsables de dar seguimiento y evaluar el cumplimiento del Ordenamiento, así como dar a conocer en los COPLADE el proyecto, con los siguientes objetivos:

- Informar a los participantes acerca de los lineamientos normativos que contiene y que son de cumplimiento obligatorio.
- Evaluar las repercusiones ambientales de los programas y acciones de desarrollo promovidas en el municipio.
- Incluir el paquete de obras servicios y acciones en la programación de inversiones.
- Conseguir el apoyo de los sectores de interés para el proyecto, garantizando su cumplimiento y vigilancia.
- Recoger las demandas, puntos de vista y opiniones de la población y los sectores productivos en materia ambiental.

### 5.7 Estrategia de Ordenamiento Ecológico

Los productos propositivos del proyecto son: un Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio, los lineamientos y criterios de regulación ambiental para el aprovechamiento de los recursos naturales y un paquete de obras, servicios y acciones.

#### 5.7.1. Modelo de Ordenamiento Ecológico



**FIGURA 41. MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO**

<b>CUADRO 19. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLÓGICOS POR UGA CON USO DE VÍAS DE COMUNICACIÓN</b>					
<b>UGA</b>	<b>FRAGIL</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABLE</b>	<b>POLITICAS</b>	<b>CRITERIOS</b>
<b>3</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Conservación</b> <b>Restauración</b> <b>Protección</b>	<b>VcA1, VcA4, VcA10, VcA11, VcA12, VcA15, VcA18.</b> <b>VcC1, VcC4, VcC10, VcC12, VcC15, VcC18</b> <b>VcR1, VcR4, VcR10, VcR12, VcR15, VcR18</b> <b>VcP1, VcP5, VcP10, VcP12, VcP15, VcP18</b>
<b>6</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Conservación</b> <b>Restauración</b>	<b>VcA1, VcA4, VcA10, VcA12, VcA15, VcA18.</b> <b>VcC1, VcC4, VcC10, VcC12, VcC15, VcC18</b> <b>VcR1, VcR4, VcR10, VcR12, VcR15, VcR18</b>
<b>9</b>	<b>Media</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Restauración</b>	<b>VcA1, VcA4, VcA10, VcA12, VcA15, VcA18.</b> <b>VcR1, VcR2, VcR10, VcR12, VcR15, VcR18</b>
<b>10</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Restauración</b>	<b>VcA1, VcA2, VcA10, VcA12, VcA15, VcA18</b> <b>VcR1, VcR2, VcR10, VcR12, VcR15, VcR18</b>
<b>12</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Restauración</b>	<b>VcA1, VcA3, VcA6, VcA8, VcA10, VcA18</b> <b>VcR1, VcR3, VcR6, VcR8, VcR10, VcR18</b>
<b>13</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Restauración</b>	<b>VcA1, VcA3, VcA6, VcA8, VcA10, VcA18</b> <b>VcR1, VcR3, VcR6, VcR8, VcR10, VcR18</b>
<b>14</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Restauración</b> <b>Conservación</b> <b>Protección</b>	<b>VcA1, VcA3, VcA10, VcA18,</b> <b>VcR1, VcR3, VcR5, VcR18</b> <b>VcC1, VcC3, VcC5, VcC18</b> <b>VcP1, VcP5, VcP9, VcP18, VcP20,</b>

<b>CUADRO 20. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLÓGICOS POR UGA CON USO TURÍSTICO Y RECREACIÓN (Tu)</b>					
<b>UGA</b>	<b>FRAGIL</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABLE</b>	<b>POLÍTICAS</b>	<b>CRITERIOS</b>
7	Baja	Baja	Baja	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	TuA1, TuA3, TuA6, TuA8, TuA12, TuA21  TuC1, TuC3, TuC6, TuC8, TuC11, TuC21  TuR1, TuR3, , TuR6, TuR8, TuR15, TuR19, TuR20, TuR22  TuP1, TuP3, TuP6, TuP8, TuP9, TuP12, TuP15, TuP19, TuP20, m TuP22
14	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	TuA1, TuA8, TuA10, TuA12, TuA13, TuA23  TuC1, TuC8, TuC10, TuC12, TuC13, TuC23  TuR1, TuR3, , TuR9, TuR11, TuR19, TuR20, TuR22, TuR23  TuP1, TuP3, TuP9, TuP11, TuP19, TuP20, TuP22, TuP23

<b>CUADRO 21. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLÓGICOS POR UGA CON USO DE FLORA Y FAUNA (Ff)</b>					
<b>UGA</b>	<b>FRÁGIL</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABLE</b>	<b>POLÍTICAS</b>	<b>CRITERIOS</b>
2	Alta	Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	FfA1, FfA2, FfA8, FfA13, FfA17, FfA20, FfA22  FfC1, FfC2, FfC8, Ff13, FfC17, Ff20, FfC22  FfR1, FfR2, FfR8, FfR9, FfR10, FfR13, FfR17, FrR20, FfR22  FfP1, FfP8, FfP13, FfP15, FfP17, FfP20, FfP23
4	Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	FfA1, FfA2, FfA8, FfA13, FfA17, FfA20, FfA23  FfC1, FfC2, FfC8, Ff13, FfC15, Ff17, FfC20, FfC23  FfR1, FfR2, FfR8, FfR13, FfR15, FfR17, FfR20, FrR23  FfP1, FfP2, FfP8, FfP13, FfP17, FfP20, FfP23

5	Alta	Alta	Media	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	FfA1, FfA2, FfA8, FfA13, FfA17, FfA20, FfA23 FfC1, FfC2, FfC8, Ff13, FfC17, FfC20, FfC23 FfR1, FfR2, FfR8, FfR13, FfR15, FfR17, FfR20, FrR23 FfP1, FfP2, FfP8, FfP13, FfP17, FfP20, FfP23
---	------	------	-------	---	--

**CUADRO 22. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLÓGICOS POR UGA CON USO AGRÍCOLA (Ac)**

UGA	FRAGIL	PRESIÓN	VULNERABLE	POLÍTICAS	CRITERIOS
11	Alta	Máxima	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	Ac1, VcA4, VcA10, VcA11, VcA12, VcA15, VcA18. VcC1, VcC4, VcC10, VcC12, VcC15, VcC18 VcR1, VcR4, VcR10, VcR12, VcR15, VcR18 VcP1, VcP5, VcP10, VcP12, VcP15, VcP18
12	Muy Alta	Media	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración	AcA1, AcA4, AcA10, AcA12, AcA15, AcA18. AcC1, AcC4, AcC10, AcC12, VcC15, VcC18 AcR1, AcR4, AcR10, AcR12, AcR15, AcR18
13	Muy Alta	Media	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	AcA1, AcA4, AcA10, AcA12, AcA15, AcA18. AcR1, AcR2, AcR10, AcR12, AcR15, AcR18 AcR1, AcR3, AcR5, AcR7, AcR9, AcR31, AcR34, AcR47 AcP2
14	Alta	Alta	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	AcA1, AcA47 AcC1, AcC3, AcC5, AcR31, AcR34, AcR47 AcR1, AcR3, AcR5, AcR7, AcR9, AcR31, AcR34, AcR47 AcP2

**CUADRO 23. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLÓGICOS POR UGA CON USO FORESTAL NO MADERABLE (Fnm)**

UGA	FRAGIL	PRESIÓN	VULNERABLE	POLITICAS	CRITERIOS
1	Muy Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	FnmA1, FnmA5, FnmA9, FnmA12, FnmA14, FnmA15, FnmA16 FnmC1, FnmC8, FnmC10, FnmC16, FnmR1, FnmR8, FnmR10, FnmR16, FnmP9, FnmP11, FnmP12, FnmP14, FnmP16
2	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	FnmA1, FnmA5, FnmA9, FnmA12, FnmA14, FnmA15, FnmA16 FnmC1, FnmC8, FnmC10, FnmC16, FnmR1, FnmR8, FnmR10, FnmR16 FnmP9, FnmP11, FnmP12, FnmP14, FnmP16
4	Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	FnmA1, FnmA5, FnmA9, FnmA12, FnmA14, FnmA15, FnmA16 FnmC1, FnmC8, FnmC10, FnmC16, FnmR1, FnmR8, FnmR10, FnmR16 FnmP9, FnmP11, FnmP12, FnmP14, FnmP16
5	Alta	Alta	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	FnmA1, FnmA5, FnmA9, FnmA12, FnmA14, FnmA15, FnmA16 FnmC1, FnmC8, FnmC10, FnmC16, FnmR1, FnmR8, FnmR10, FnmR16 FnmP9, FnmP11, FnmP12, FnmP14, FnmP16
6	Media	Alta	Media	Aprovechamiento Conservación Restauración	FnmA1, FnmA8, FnmA10, FnmA13, FnmA15, FnmA16 FnmC1, FnmC8, FnmC9, FnmC13, FnmC15, FnmC16 FnmR1, FnmR13, FnmR15, FnmR16

**CUADRO 24. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLOGICOS POR UGA CON USO DE ESPACIO NATURAL (En)**

UGA	FRAGIL	PRESIÓN	VULNERABLE	POLITICAS	CRITERIOS
1	Muy Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	EnA2, EnA24, EnA25, EnC3 ,EnC4, EnC11, En C17, En C25 EnR24, EnR25, EnP3, EnP11, EnP17, EnP18, EnP25
14	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	EnA1, EnA3, EnA24, EnA25 EnC1 ,EnC2, EnC3, EnC4, EnC5. EnC6, EnC10, EnC12, EnC22, EnC24, EnC25 EnR3, EnR9, EnR13 EnP1, EnP10, EnP12, EnP18, EnP22, EnP24, EnP25

**CUADRO 25. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLOGICOS POR UGA CON USO PECUARIO (Pe)**

UGA	FRAGIL	PRESIÓN	VULNERABLE	POLITICAS	CRITERIOS
2	Alta	Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	PeA1, PeA16, PeA18 PeC1, PeC2, PeC3, PeC4, PeC4, PeC5, PeC7, PeC16, PeC18, PeC19, PeC20 PeR2, PeR16, PeR18 PeP9, PeP17, PeP20
4	Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	PeA3, PeA6, PeA8, PeA12, PeA20, PeA23 PeC3, PeC6, PeC8, PeC12, PeC17, PeC20, PeC23 PeR3, PeR6, PeR8, PeR12, PeR17, PeR20, PeR23 PeP17, PeP20, PeP23
5	Alta	Alta	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración	PeA3, PeA6, PeA8, PeA12, PeA20, PeA23 PeC3, PeC6, PeC8, PeC12, PeC17, PeC20, PeC23 PeR3, PeR6, PeR8, PeR12, PeR17,

				<b>Protección</b>	<b>PeR20, PeR23</b> <b>PeP17, PeP20, PeP23</b>
<b>6</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Conservación</b> <b>Restauración</b>	<b>PeA1, PeA16, PeA18, PeA19, PeA21, PeA23</b> <b>PeC1, PeC4, PeC6, PeC16, PeC18, PeC23</b> <b>PeR1, PeR16, PeR18, PeR20, PeR23</b>
<b>10</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Aprovechamiento</b> <b>Conservación</b> <b>Restauración</b>	<b>PeA1, PeA16, PeA18, PeA19, PeA21, PeA23</b> <b>PeC1, PeC3, PeC6, PeC10, PeC12, PeC16, PeC18, PeC19, PeC21, PeC23</b> <b>PeR2, PeR3, PeR6, PeR7, PeR8, PeR10, PeR12, PeR14, PeR15, PeR16, PeR18, PeR19, PeR23</b>

**CUADRO 26. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLÓGICOS POR UGA CON USO DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (Ah)**

<b>UGA</b>	<b>FRAGIL</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABLE</b>	<b>POLITICAS</b>	<b>CRITERIOS</b>
<b>8</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Aprovechamiento</b>  <b>Conservación</b>  <b>Restauración</b>  <b>Protección</b>	<b>AhA4, AhA11, AhA12, AhA13, AhA14, AhA15, AhA19, AhA20, AhA21, AhA22, AhA24, AhA25, AhA26, AhA28, AhA29, AhA30, AhA32, AhA34, AhA35, AhA38, AhA39.</b> <b>AhC4, AhC5, AhC10, AhA13, AhC15, AhC19, AhC22, AhC24, AhC26, AhC28, AhC30, AhC32, AhC34, AhA38, AhA39</b> <b>AhR4, AhR5, AhR10, AhR15, AhR19, AhR20, AhR22, AhR24, AhR25, AhR28, AhR29, AhR30, AhR34, AhR35, AhR38, AhR39</b> <b>AhP28, AhP29, AhP38</b>
<b>9</b>	<b>Media</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Aprovechamiento</b>  <b>Conservación</b>  <b>Restauración</b>  <b>Protección</b>	<b>AhA1, AhA18, AhA20, AhA21, AhA23, AhA24, AhA26, AhA27, AhA30, AhA34, AhA37, AhA39, AhA40</b> <b>AhC4, AhC5, AhC10, AhA11, AhC16, AhC20, AhC31, AhC34, AhC35, AhC38, AhC39</b> <b>AhR1, AhR18, AhR20, AhR24, AhR26, AhR27, AhR31, AhR34, AhR36, AhR38, AhR39,</b> <b>AhP28, AhP29, AhP39</b>



**CUADRO 27. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLÓGICOS POR UGA CON USO EN PESCA (Ps)**

UGA	FRAGIL	PRESIÓN	VULNERABLE	POLITICAS	CRITERIOS
4	Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	PsA4, PsA7, PsA8, PsA9, PsA14, PsA16, PsA17, PsA18, PsA19, PsA22, PsA27 PsC4, PsC7, PsC8, PsC9, PsC14, PsC16, PsC18, PsC19, PsC22 PsR4, PsR27, PsR8, PsR9, PsR14, PsR16, PsR17, PsR18, PsR22, PsR27 PsP4, PsP7, PsP8, PsP9, PsP14, PsP16, PsP17, PsP18, PsP19, PsP22, PsP27
5	Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	PsA4, PsA7, PsA8, PsA9, PsA14, PsA16, PsA18, PsA19, PsA22, PsA23, PsA27 PsC4, PsC7, PsC8, PsC9, PsC14, PsC16, PsC17, PsC18, PsC19, PsC22, PsC23, psC27 PsR4, PsR27, PsR8, PsR9, PsR14, PsR16, PsR17, PsR18, PsR22, PsR27 PsR4, PsR27, PsR8, PsR9, PsR14, PsR16, PsR17, PsR18, PsR19, PsR22, PsR27
11	Alta	Media	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	PsA1, PsA2, PsA3, PsA4, PsA5, PsA6, PsA7, PsA8, PsA9, PsA11, PsA12, PsA14, PsA15, PsA16, PsA17, PsA18, PsA19, PsA20, PsA22, PsA23, PsA24, PsA25, PsA26 PsC1, PsC9, PsC11, PsC12, PsC14, PsC23 PsR1, PsR2, PsR3, PsR4, PsR5, PsR6, PsR7, PsR8, PsR9, PsR12, PsA14, PsA15, PsA16, PsA17, PsA18, PsA20, PsA22, PsA23, PsA24, PsA25, PsA26 PsC4, PsC5, PsC11, PsC14, PsC15, PsC20, PsC21, PsC22, PsC24, PsC26
12	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	PsA1, PsA26 PsC1, PsC26 PsR1, PsR10, PsR12, PsR24 PsP4, PsP11, PsP14, PsP22 PsP24, PsP26

**CUADRO 28. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLOGICOS POR UGA CON OTROS USOS Y CRITERIOS (Dc)**

UGA	FRAGIL	PRESIÓN	VULNERABLE	POLITICAS	CRITERIOS
6	Media	Alta	Media	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	OcA1, OcA6 OcC1, Occ6 OcR1, OcR6 OcP2, OcP4
8	Alta	Alta	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	OcA1, OcA6 OcC1, Occ6 OcR1, OcR6 OcR1, Oc
9	Media	Muy Alta	Media	Aprovechamiento	OcA1, OcA7
10	Media	Media	Media	Aprovechamiento Restauración	OcA1, OcA6 OcR1, OcR6
12	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Aprovechamiento	OcA1, OcA6

**CUADRO 29. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS ECOLOGICOS POR UGA CON USO DOMESTICO (Dc)**

UGA	FRAGIL	PRESIÓN	VULNERABLE	POLITICAS	CRITERIOS
4	Alta	Baja	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	DmA1, DmA2, DmA4, DmA10, DmA11 DmC1, DmC2, DmC4, DmC10, DmC11 DmR1, DmR2, DmR4, DmR10, DmR11 DmP1, DmP3, DmP4, DmP10, DmP11
5	Alta	Alta	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	DmA1, DmA2, DmA4, DmA10, DmA11 DmC1, DmC2, DmC4, DmC10, DmC11 DmR1, DmR2, DmR4, DmR10, DmR11 DmP1, DmP3, DmP4, DmP10, DmP11

11	Alta	Media	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración	DmA2, DmA4, DmA10, DmA11 DmC2, DmC4, DmC10, DmC11 DmR2, DmR4, DmR10, DmR11
12	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración	DmA2, DmA4, DmA5, DmA7, DmA8, DmA10, DmA11 DmC2, DmC4, DmC5, DmC7, DmC8, DmC10, DmC11 DmR2, DmR4, DmR5, DmR7, DmR8, DmR10, DmR11
13	Alta	Muy Alta	Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración	DmA2, DmA4, DmA10, DmA11 DmC2, DmC4, DmC5, DmC10, DmC11 DmR2, DmR4, DmR10, DmR11
14	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Aprovechamiento Conservación Restauración Protección	DmA2, DmA3, DmA4, DmA5, DmA6, DmA7, DmA8, DmA12 DmC2, DmC3, DmC4, DmC5, DmC6, DmC7, DmC8, DmC12 DmR2, DmR3, DmR4, DmR5, DmR6, DmR7, DmR8, DmR12 DmP3, DmP4, DmP5, DmP6, DmP8, DmP12

### 5.7.2. Lineamientos y Criterios de Regulación Ambiental

En el Cuadro 26 de los Anexos se asignan los criterios ambientales por Unidad de Gestión Ambiental. Los criterios se basan principalmente en las Leyes y reglamentos relacionados con las actividades y los usos del suelo correspondientes a cada UGA. Se complementan con criterios definidos en la fase de consulta del proyecto y por otros establecidos por el Instituto Nacional de Ecología (INE), en otros trabajos de Ordenamiento.

### 5.7.3. Obras, Servicios y Acciones

**CUADRO 30. OBRAS, SERVICIOS Y ACCIONES**

UGAS	PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES	RESPONSABLE
2,4,5,5,10, 11,12-14.	Prevención y control de la contaminación ambiental.	Construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos.	•Estudios de ubicación de sitios para disposición final de residuos sólidos.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, educativo y obras públicas.	AYUNTAMIENTO SEOP SEMARNAT IHNE.
	Prevención y	Construcción o	•Monitoreo periódico	Convocar a las instituciones del	SEMARNAT

UGAS	PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES	RESPONSABLE
2,4,5,5,10,11,12-14.	control de la contaminación ambiental.	establecimiento de un laboratorio de agua y suelos.	de la calidad del agua y suelo.	sector ambiental, hidráulico, agropecuario y académico.	IHNE CNA CEAS SDR SAGARPA UNACH ITTG.
2,6,8,10,12-14.	Prevención y control de la contaminación ambiental		•Educación Ambiental y saneamiento del medio.	Capacitación a profesores y público en general en materia de protección y preservación de los recursos naturales y medio ambiente	AYUNTAMIENTO IHNE SE SECH.
8,9,10,12,13,14.	Prevención y control de la contaminación ambiental	Construcción de centros de reciclado.	•Estudios de factibilidad y construcción. •Recolección y disposición adecuada de residuos sólidos.	Convocar a centros educativos y público en general para campañas de limpieza y concientización. Capacitación para reciclado.	AYUNTAMIENTO IHNE SEOP SE SECH SECTUR.
8,9,10,12,13,14.	Prevención y control de la contaminación ambiental	Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.	•Estudio de factibilidad y ubicación de la planta de tratamiento y construcción.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, obras públicas e hidráulicas.	AYUNTAMIENTO SEOP CNA CEAS.
9	Rehabilitación de pozos artesanos.	Saneamiento de pozos.	•Estudio de ubicación de pozos.	Convocar a las instituciones de los sectores de salud e hidráulico y comunidades	AYUNTAMIENTO CNA CEAS SS.
10,12,13,14.	Rehabilitación de pozos artesanos.	Renivelación de pozos.	•Estudio técnico.	Convocar a las instituciones de los sectores de salud, hidráulico, obras públicas y comunidades	AYUNTAMIENTO CNA CEAS SS. SEOP.
10,12,13,14.	Rehabilitación de pozos artesanos.	Construcción de tapas protectoras para pozos.	•Estudio técnico. •Colocación de tapas protectoras para pozos.	Convocar a las instituciones de los sectores de salud, hidráulico, obras públicas y comunidades	AYUNTAMIENTO CNA CEAS SS SEOP.
3	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de muros de gaviones.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambiental, hidráulico y obras públicas	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE CNA CEAS SEOP.
3	Prevención y conservación del suelo y agua	Colocación de contenedores de suelos.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales y obras públicas.	AYUNTAMIENTO SEOP SEMARNAT IHNE REBISE.
3	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de presas filtrantes.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones del sector ambiental y comunidades a beneficiar.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE.
9	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de centro de investigación participativa para la protección, conservación y manejo del suelo y agua.	•Estudio de factibilidad y ubicación del centro y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambiental, hidráulico, investigación, agricultura, ganadería, beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SAGARPA SDR CNA UNACH UNICACH REBISE.
2,3,6	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de detenedores de cabeceras de cárcavas.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones del sector ambiental y comunidades a beneficiar.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE REBISE.
2,3,6	Prevención y conservación del suelo y agua	Suavización de pendientes.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones del sector ambiental y comunidades a beneficiar.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE REBISE.
3,6,8,10,12,14	Prevención y conservación del suelo y agua	Revestimiento vegetal de taludes y cunetas en vías de comunicación.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, comunicaciones y comunidades a beneficiar.	AYUNTAMIENTO IHNE SEMARNAT SCT CC.
2,3,6,9,10,	Prevención y conservación del	Construcción de canales de	•Estudios de ubicación de sitios y	Convocar a las instituciones de los sectores ambiental,	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE

UGAS	PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES	RESPONSABLE
12 14	suelo y agua	desagües pluviales.	construcción.	hidráulico y obras públicas.	CNA CEAS SEOP.
3,6	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de vados.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales y obras públicas.	AYUNTAMIENTO SEOP SEMARNAT IHNE REBISE.
3,6,8,9	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de Alcantarillas.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambiental y obras públicas	AYUNTAMIENTO SEOP SEMARNAT IHNE REBISE.
4,5	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de enrocados en ríos y arroyos.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, hidráulico y comunidades a beneficiar.	AYUNTAMIENTO IHNE SEMARNAT CNA CEAS.
3,6,8,9	Prevención y conservación del suelo y agua	Construcción de cunetas.	•Estudios de ubicación de sitios y construcción.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, obras públicas y comunidades a beneficiar	AYUNTAMIENTO SEOP SEMARNAT IHNE REBISE.
2,3,6	Reforestación con especies nativas	Siembra de plantas en áreas deforestadas.	•Estudios de ubicación de sitios y transporte. •Reforestación con especies nativas.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, forestal y comunidades a beneficiar.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SDR REBISE.
2,3,4,5,6,7, 10,11,13	Reforestación con especies nativas	Siembra de cortinas vegetales rompevientos y contenedoras de agua y suelo.	•Estudios de ubicación de sitios y transporte.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, forestal y comunidades beneficiarias.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SDR REBISE.
2,3,4,5,6,7, 10,11,13	Reforestación con especies nativas	Restauración de la vegetación riparia.	•Estudios de ubicación de sitios y transporte.	Convocar a las instituciones del sector ambiental, forestal y comunidades beneficiarias.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SDR REBISE.
2,3,4,5,6,7, 10,11,13	Reforestación con especies nativas	Construcción de viveros y áreas de exhibición de plantas.	•Estudio técnico de factibilidad y ubicación. •Asesoría para la construcción y manejo de viveros.	Convocar a instituciones de los sectores ambiental, forestal, desarrollo social y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SDR SEDESOL.
2,4,5,6,8, 10,12,14	Establecimiento De Unidades para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's).	Establecimiento de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's).	•Estudio técnico de factibilidad y ubicación de las UMA's. •Asesoría técnica para el criadero intensivo de especies animales y vegetales.	Convocar a instituciones del sector ambiental, agropecuario, forestal, pesca y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SAGARPA SDR, PESCA REBISE.
1,2,4,5,6,8, 10,12,14	Establecimiento de Unidades para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's).	Establecimiento de micro industrias para el procesamiento de materias primas provenientes de las UMA's	•Estudio técnico de factibilidad y ubicación.	Convocar a instituciones de los sectores financiero, industrial, ambiental, beneficiarios y desarrollo social.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE FONAES SDE SEDESOL.
8	Establecimiento de Microindustrias para el procesamiento de materias primas provenientes de las UMA's, áreas agrícola y ganadera.	Construcción de infraestructura para fábrica de escobas.	•Estudio técnico de factibilidad y ubicación.	Convocar a instituciones de los sectores financiero, industrial, ambiental, desarrollo social y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SDE SEDESOL FONAES.
8	Microindustrias para el procesamiento de materias primas	Construcción de infraestructura para la industrialización y	•Estudio técnico de factibilidad y ubicación. •Asesoría técnica.	Convocar a las instituciones de los sectores industrial, ganadero, desarrollo social y beneficiarios	AYUNTAMIENTO SDE SEDESOL SDR

UGAS	PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES	RESPONSABLE
	agropecuarias.	diversificación de lácteos.			SAGARPA.
10	Rehabilitación y aprovechamiento de predios abandonados por ladrilleros.	Nivelación y relleno de excavaciones en predios abandonados por ladrilleros.	•Estudios técnicos de factibilidad, ubicación de sitios, contratación de maquinaria, compra de relleno y acarreo.	Convocar a las instituciones de los sectores de ambiental, construcción, agricultura, ganadería y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SAGARPA SDR SEOP SEDESOL.
4,5,9	Rehabilitación de ríos y arroyos.	Desazolve y saneamiento de ríos y arroyos.	•Estudio de factibilidad y ubicación de obras.	Convocar a las instituciones de los sectores, ambientales, agrícolas, hidráulicas, y sociedad civil.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SAGARPA SDR CNA CEAS.
4,5	Rehabilitación de ríos y arroyos	Reestablecimiento de cursos de ríos y arroyos.	•Estudios de factibilidad y ubicación. *Realización de obras.	Convocar a las instituciones de los sectores ambiental, hidráulico, obras públicas y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE CNA CEAS SEOP.
1,2,6,7,9	Rescate de monumentos arqueológicos e históricos	Rescate, rehabilitación y acondicionamiento de sitios arqueológicos.	•Estudios de ubicación, limitación, proyecto y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales, antropología e historia y obras públicas.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE INAH SEOP.
2,6,7,8,10, 12,14,	Prevención y control de daños a vías de comunicación	Mantenimiento preventivo y correctivo de carreteras, caminos y puentes.	• Estudios de ubicación, de sitios, proyecto y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales, obras públicas, caminos y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SCT CC SEOP SDE SEMARNAT IHNE SECTUR.
1,2,6,7,9	Impulso al desarrollo turístico	Incorporación de destinos alternativos ecoturísticos locales.	•Promoción de centros turísticos.	Convocar a las instituciones de los sectores turístico, ambiental, desarrollo económico y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SECTUR SEMARNAT IHNE SDE.
2,6,10,13	Apoyo al desarrollo agrícola y ganadero	Construcción de un Instituto de Investigación agrícola y pecuario.	• Promoción de uso sustentable en áreas de cultivo y pastoreo. •Diagnóstico social del impacto de las actividades agropecuarias.	Convocar a las instituciones de los sectores de agricultura, ganadería y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO IHNE SAGARPA SDR JLSV UNACH.
	Apoyo al desarrollo agrícola y ganadero	Construcción de módulos demostrativos de técnicas agroecológicas.	•Diagnóstico de la situación actual de la agricultura y ganadería desde el proceso productivo hasta la comercialización. •Capacitación a productores.	Convocar a las instituciones de los sectores de agricultura, ganadería y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SAGARPA JLSV UNACH UNICACH HNE SDR REBISE.
	Apoyo al desarrollo agrícola y ganadero	Construcción de módulos demostrativos sobre conservación de suelo y agua.	•Diagnóstico para convertir monocultivos, en cultivos de hortalizas, rotación de cultivos y agrosilvopastoril. •Capacitación a productores.	Convocar a las instituciones de los sectores de agricultura, ganadería y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO IHNE SAGARPA SDR JLSV REBISE.
	Apoyo al desarrollo agrícola y ganadero	Construcción de módulos demostrativos sobre conservación de suelo y agua.	•Estudios de factibilidad para desarrollo de ganadería menor, con métodos intensivos y silvopastoriles.	Convocar a las instituciones de los sectores de agricultura, ganadería y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SAGARPA SDR JLSV.
	Apoyo al	Construcción de	•Talleres de	Convocar a las instituciones de	AYUNTAMIENTO

UGAS	PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES	RESPONSABLE
	desarrollo agrícola y ganadero	módulos demostrativos sobre conservación de suelo y agua.	educación ambiental y capacitación promoviendo la producción sin deterioro de los recursos naturales.	los sectores ambientales, agropecuarios y beneficiarios.	SAGARPA SDR JLSV SEMARNAT IHNE REBISE.
	Apoyo desarrollo agrícola y ganadero	Construcción de módulos demostrativos sobre conservación de suelo y agua.	•Asistencia técnica agrícola y pecuaria.	Convocar a las instituciones de los sectores de agricultura y ganadería.	AYUNTAMIENTO IHNE REBISE JLSV SAGARPA SDR.
	Apoyo desarrollo agrícola y ganadero	Gestión del centro de servicio social para el desarrollo de la agricultura y ganadería tropical.	•Estudios de factibilidad y ubicación del centro constitución. •Estudio técnico de factibilidad y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores agricultura, ganadería, educativo y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SAGARPA SDR JLSV UNACH.
2,6,10,13	Apoyo desarrollo agrícola y ganadero	Rehabilitación, mejoramiento y manejo de potreros.	•Estudio técnico de factibilidad, ubicación de predios y ejecución de proyecto.	Convocar a las instituciones de los sectores de agricultura, ganadería, beneficiarios y banca.	AYUNTAMIENTO SAGARPA SDR JLSV FIRA BANRURAL.
9,10,12,14	Incremento de los sistemas de drenajes y similares	Construcción de sistemas de drenajes de aguas negras.	•Estudio de factibilidad y ubicación y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales, salud, hidráulico, beneficiarios y obras públicas.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE CNA CEAS SS SEOP.
6,8	Incremento de los sistemas de drenajes y similares	Construcción de letrinas secas y fosas sépticas.	•Estudio de factibilidad y ubicación de letrinas, fosas sépticas y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales, salud, obras públicas y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE REBISE SS SEOP.
9,10,12,14	Incremento de los sistemas de drenajes y similares	Canalización de aguas pluviales.	•Estudio de factibilidad y ubicación de obras y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales, obras públicas, hidráulicas y beneficiarias.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE CNA CEAS SEOP.
10,12,14	Incremento de los sistemas de drenajes y similares	Drenes de predios (Excepto zona de humedales)	•Estudio de factibilidad y ubicación de obras y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores habitacional, desarrollo social, ambiental, beneficiarios y banca privada.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE CNA CEAS SEOP SEDESOL INVI BANOBRAS.
6,8,10,12,14.	Prevención y protección contra siniestros en asentamientos humanos.	Construcción de viviendas en lugares con poco o ningún riesgo a siniestros.	•Estudio técnico de factibilidad, ubicación y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores ambientales, habitacional, obras públicas y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO INVI CORET IHNE SEDESOL SEOP SEMARNAT.
1-14	Prevención y protección contra siniestros en asentamientos humanos.	Reubicación de asentamientos humanos con alto o mediano riesgo a siniestros.	Ubicación de sitios de riesgos y clasificación. •Estudio de factibilidad y ubicación para construcción de viviendas.	Convocar a las instituciones de los sectores habitacional, desarrollo social, ambiental, protección civil y beneficiarios	AYUNTAMIENTO SEDESOL SEOP INVI CORET IHNE PROTECCIÓN CIVIL SEMARNAT.
9	Orientación y dirección del crecimiento urbano.	Reubicación de asentamientos humanos con alto o mediano riesgo a siniestros.	Actualización del plan de desarrollo urbano (existente).	Aplicación del plan de desarrollo urbano; convocar a las instituciones de los sectores involucrados y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEOP INVI IHNE PROTECCIÓN CIVIL SEMARNAT.

UGAS	PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES	RESPONSABLE
9	Desconcentración de emisiones atmosféricas de humo y ruido ocasionadas por vehículos automotores.	Construcción de terminal de autobuses y de operación de taxis y colectivos.	•Estudio técnico de factibilidad, ubicación y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores involucrados y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEMARNAT IHNE SEOP SCT CC.
9	Descongestionamiento de centros de abastos y ambulante.	Construcción de mercados públicos.	•Estudio técnico de factibilidad ubicación y construcción.	Convocar a las instituciones de los sectores de obras públicas, económico, ambiental, banca privada y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEOP BANOBRAS SEMARNAT HNE SEDESOL SDE.
	Apoyo al desarrollo acuícola y pesquero.	Promoción de microindustrias y construcción de infraestructura de productos pesqueros y acuícolas.	•Estudio técnico de factibilidad y ubicación.	Convocar a las instituciones de los sectores industrial, desarrollo social, pesca, desarrollo económico, ambiental y beneficiarios.	AYUNTAMIENTO SEPESCA SAGARPA SEDESOL SDE FIRA.
	Apoyo al desarrollo acuícola y pesquero.	Regulación del recurso pesquero.	•Estudios para determinar Especies sobreexplotadas. Inspección y vigilancia. Atención a denuncias. Capacitación a productores.	Coordinación interinstitucional para acordar, definir responsables y realizar los servicios mencionados.	AYUNTAMIENTO INP SEPESCA PFP SAGARPA PROFEPA SEDENA S. MARINA, SEG. PUBLICA
12	Apoyo al desarrollo acuícola y pesquero.	Construcción de un centro estatal de desarrollo acuícola.	Producción de alevines, crías y postlarvas, de peces, crustáceos y moluscos, endémicos y/o de importancia comercial. Certificación zoonosanitaria de postlarvas y crías, de crustáceos y peces. Estudios de investigación científica y tecnológica. Estudios de factibilidad de especies y sitios para su aprovechamiento en acuicultura.	Coordinación entre las dependencias y /o instituciones involucradas, de los tres niveles de gobierno, para el financiamiento, planeación, diseño y ejecución de la obra, así como para el desarrollo y seguimiento de los servicios.	AYUNTAMIENTO INP CRIP SAGARPA SEPESCA SDE FIRA ECOSUR CONACYT.
12,13	Apoyo al desarrollo acuícola y pesquero.	Construcción de un centro acuícola productor de crías de peces.	Reproducción de peces comerciales y nativos. Asistencia Técnica para la construcción y/o rehabilitación de infraestructura acuícola, incluyendo unidades de producción piloto, así como para el desarrollo de cultivos. Atención a comunidades o grupos de productores con la distribución y siembra de peces.	Coordinación entre las dependencias y /o instituciones involucradas, de los tres niveles de gobierno, para el financiamiento, planeación, diseño y ejecución de la obra, así como para el desarrollo y seguimiento de los servicios.	AYUNTAMIENTO SAGARPA SEPESCA, FIRA SEDESOL SDE SDR.



UGAS	PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES	RESPONSABLE
14	Apoyo al desarrollo acuícola y pesquero.	Regulación de la flota pesquera	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Matriculación de embarcaciones.</li> <li>•Revisión continúa del RNP.</li> <li>•Elaboración de estudios y proyectos.</li> <li>•Búsqueda de líneas de financiamiento para renovar y fortalecer la flota pesquera.</li> </ul>	Establecer la coordinación entre las dependencias del sector pesquero, comunicaciones y transportes, el sector económico y/o financiero.	AYUNTAMIENTO, SEPESCA, SAGARPA, SDR, FONAES, FIRA.

### DEFINICION DE SIGLAS INSTITUCIONALES

<b>BANRURAL</b>	Banco de Crédito Rural.
<b>BANOBRAS</b>	Banco Nacional de Obras y Servicios.
<b>CEAS (Gov. Edo.)</b>	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento.
<b>CNA (Gov. Fed.)</b>	Comisión Nacional del Agua.
<b>CC (Gov. Edo.)</b>	Comisión de Caminos.
<b>CONACYT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
<b>CORET</b>	Comisión para la Regulación de la Tenencia de la Tierra.
<b>CRIP</b>	Centro Regional de Investigación Pesquera.
<b>ECOSUR</b>	El Colegio de la Frontera Sur.
<b>FIRA (Gov. Fed.)</b>	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura.
<b>FONAES (Gov. Fed.)</b>	Fondo Nacional de Empresas en Solidaridad.
<b>IHNE (Gov. Edo.)</b>	Instituto de Historia Natural y Ecología.
<b>INAH (Gov. Fed.)</b>	Instituto Nacional de Antropología e Historia.
<b>INP (Gov. Fed.)</b>	Instituto Nacional de la Pesca.
<b>INVI (Gov. Edo.)</b>	Instituto de la Vivienda.
<b>ITTG</b>	Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
<b>JLSV</b>	Junta Local de Sanidad Vegetal.
<b>PFP (Gov. Fed.)</b>	Policía Federal Preventiva.
<b>SEPESCA (Gov. Edo.)</b>	Secretaría de Pesca.
<b>PROFEPA (Gov. Fed.)</b>	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
<b>REBISE (Gov. Fed.)</b>	Reserva de La Biosfera "La Sepultura".
<b>SAGARPA (Gov. Fed.)</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
<b>SCT (Gov. Fed.)</b>	Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
<b>SE (Gov. Edo.)</b>	Secretaría de Educación.
<b>SECH (Gov. Edo.)</b>	Servicios Educativos Para Chiapas.
<b>SEDESOL (Gov. Fed.)</b>	Secretaría de Desarrollo Social.
<b>SEDENA</b>	Secretaría de la Defensa Nacional.
<b>S. MARINA</b>	Secretaría de Marina.
<b>SEMARNAT (Gov. Fed.)</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<b>SECTUR (Gov. Edo.)</b>	Secretaría de Turismo.
<b>SDE (Gov. Edo.)</b>	Secretaría de Desarrollo Económico.
<b>SDR (Gov. Edo.)</b>	Secretaría de Desarrollo Rural.
<b>SEOP (Gov. Edo.)</b>	Secretaría de Obras Públicas.
<b>SS (Gov. Edo.)</b>	Secretaría de Salud.
<b>UNACH</b>	Universidad Autónoma de Chiapas.
<b>UNICACH</b>	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

## CUADRO 11. USOS DEL SUELO Y AGUA POR UGA

<b>UGA 1</b>		DESCRIPCIÓN: Zonas núcleo de la REBISE (Cerro Tres Picos, Chumpipe, Temeroso y Cerro Bola).					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>		<b>MUY BAJA</b>	<b>MUY BAJA</b>	<b>MUY BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
P	<b>Espacio natural:</b> Reserva federal (EnF)	1. En áreas con aplicación de políticas ecológicas de conservación y protección, la autorización de cualquier infraestructura movable queda sujeta a la autorización del Director de la Reserva y a la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), o cuando así se requiera por la autoridad ambiental.					
C		2. Cualquier actividad que se desarrolle dentro del polígono de las ÁNP, deberá ser autorizada por el Director de cada una de éstas.					
		3. Se permite la recolección de especímenes de flora y fauna silvestre local, única y exclusivamente con fines de investigación, reproducción y propagación para repoblaciones					
		4. Es permitida la construcción de senderos, casetas y campamentos de vigilancia únicamente para desarrollar actividades de protección, vigilancia e investigación.					
		5. La investigación, estudio y monitoreo de flora y fauna se permite en pequeños grupos de académicos e investigadores.					
		6. Las obras y actividades para conservación de suelo y agua, deberán ser autorizadas por la Dirección del ÁNP o cuando así se requiera por la autoridad ambiental correspondiente.					
		7. Sé prohíbe la introducción de especies vegetales y animales exóticas.					
		8. No se permite el establecimiento de asentamientos humanos.					
		9. Únicamente se permitirá la construcción de infraestructura para protección, vigilancia e investigación.					
		10. Sé prohíbe la cacería en cualquiera de sus modalidades, por lo que implícitamente existirá veda indefinida de fauna silvestre.					
		11. Queda prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.					
		12. Queda prohibido interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos.					
		13. Se prohíbe realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de vida silvestre.					
		14. No se permite el uso de explosivos en cuerpos de agua en las ÁNP.					
		15. Sé prohíbe la captura, colecta y comercialización de especies de flora y fauna acuáticas o terrestres consideradas en algún "status", según la NOM-059-SEMARNAT-2001, al menos que sea autorizada por SEMARNAT, en los casos de investigación y para pie de cría o planta madre.					
Co	<b>Turismo:</b> Turismo alternativo (TuA)	1. Se permiten las actividades ecoturísticas planificadas y organizadas debidamente autorizadas por la administración del sitio que corresponda.					
	<b>Forestal:</b> Forestal no maderable (Fnm)	2. Los recorridos interpretativos se permitirán en cualquier atractivo turístico.					
		3. Se permiten actividades como campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y otras que no requieran la manipulación de recursos naturales o históricos.					
		4. Las actividades ecoturísticas solo podrán realizarse en las rutas y vías establecidas, para la cual deberá restringirse el uso de vehículos automotores terrestres o acuáticos.					
		5. Queda prohibido para los visitantes de los sitios turísticos, extraer cualquier elemento componente de los ecosistemas existentes en el área, al menos que la persona interesada cuente con el permiso correspondiente expedido por SEMARNAT o por la Dirección de las ÁNP, si así corresponde.					
		1. Se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos forestales no maderables.					
		2. En áreas de recarga de acuíferos se promoverá la reforestación.					
		3. Las márgenes de ríos deterioradas deberán reforestarse con especies riparias nativas.					
		4. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.					
		5. Se prohíbe la sustitución de la vegetación forestal nativa y/o primaria por plantaciones forestales con algún uso.					
		6. Las especies que estén ubicadas en algún "status", deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001					
		7. Las áreas que tengan especies forestales en aprovechamiento o con potencial de algún uso únicamente serán manipulados según el plan de manejo de la REBISE.					
		8. Se prohíbe la extracción sistemática de especies forestales, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.					
		9. Se permite la recolección de semillas o cualquier propágulo de plantas nativas con previa autorización de la autoridad correspondiente.					
		10. La tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos queda prohibido.					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co. = Condicionado

<b>UGA 2</b>		DESCRIPCIÓN: Zona de amortiguamiento de la REBISE.				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>		<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>P</b>	<b>Pecuario: Agostadero mejorado (PeM)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las actividades pecuarias en ÁNP estarán sujetas a la validación de la Dirección de éstas.</li> <li>2. Se permitirá y promoverá la ganadería intensiva.</li> <li>3. Se impulsarán los sistemas rotativos de parcelas para el pastoreo de ganado.</li> <li>4. Se permitirá e impulsará el establecimiento de cercos vivos con especies vegetales nativas y el uso de cercos eléctricos para el control del pastoreo.</li> <li>5. Se promoverá el establecimiento de sistemas silvopastoriles.</li> <li>6. Se promoverá la ganadería semiestabulada.</li> <li>7. Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos en las cuencas de los ríos, esteros y lagunas.</li> <li>8. Se permite la ganadería extensiva en tanto no se proporcionen alternativas o áreas de desarrollo semiintensivo o intensivo.</li> <li>9. No se permitirá la ganadería extensiva cuando se hayan apoyado y promovido el uso de alternativas tecnológicas para el uso de técnicas semiintensivas o intensivas.</li> <li>10. En tanto no perjudique a la ganadería y se ajuste a los lineamientos técnicos, se promoverá y permitirá el establecimiento de apiarios.</li> <li>11. Se permite la explotación de especies animales menores en tanto se ajuste a los mismos criterios válidos, de las dependencias correspondientes, para ganado mayor.</li> <li>12. Se promoverá la conservación de la vegetación existente en los agostaderos, potreros y cauces de ríos, destinándose al menos el 10% de la superficie para áreas compactas.</li> <li>13. Se promoverá el establecimiento de plantas nativas forrajeras.</li> <li>14. Se promoverá el establecimiento de pastos de alto valor forrajero y la asociación de gramíneas con leguminosas de cobertera.</li> <li>15. Se promoverá el cultivo de plantas forrajeras en cercos vivos de traspacios para hacer un uso más eficiente del suelo.</li> <li>16. Deberá respetarse la carga animal y los coeficientes de agostaderos establecidos por las dependencias correspondientes para la zona.</li> <li>17. Se prohíben los echaderos y establecimiento de encierros de ganado en áreas cercanas a ríos, arroyos, lagunas o cualquier cuerpo de agua.</li> <li>18. Se restringirá el área de abrevadero en cauces de ríos y arroyos que sean o tengan potencial como fuente de abastecimiento de agua potable a centros de población.</li> <li>19. En ríos y arroyos en donde transite ganado deberá promoverse el mejoramiento natural de los sitios para el paso de los animales.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co. = Condicionado

C	<b>Pecuario: Ganadería alternativa (PeA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las actividades pecuarias en ÁNP estarán sujetas a la validación de la Dirección de éstas.</li> <li>2. Se promoverá el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</li> <li>3. Los propietarios y legítimos poseedores de predios donde se distribuya vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre (Art. 18 LGVS)</li> <li>4. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de Ley General de Vida Silvestre y de las que de ella se deriven (Art. 19 LGVS).</li> <li>5. El aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de autorización previa de la SEMARNAT, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad (Art. 83 LGVS).</li> <li>6. Se permitirá la repoblación y reintroducción de especies nativas de fauna silvestre.</li> <li>7. Se permite establecer infraestructura para la reproducción de fauna silvestre.</li> <li>8. Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies animales que se consideran en algún “status” de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>9. Se permitirá e impulsará el establecimiento de cercos vivos con especies vegetales nativas y el uso de cercos eléctricos para el control del pastoreo.</li> <li>10. Se promoverá el establecimiento de sistemas silvopastoriles.</li> <li>11. Se promoverá el establecimiento de plantas nativas forrajeras.</li> <li>12. Se promoverá el cultivo de plantas forrajeras en cercos vivos de traspatios para hacer un uso más eficiente del suelo.</li> <li>13. Deberá respetarse la carga animal establecida por las dependencias correspondientes para la zona.</li> <li>14. Las áreas de uso pecuario que hayan sido utilizadas para la industria ladrillera, serán promovidas para su reutilización de acuerdo a la compatibilidad de usos del suelo.</li> </ol>
---	--	--

<b>UGA 2</b>		DESCRIPCIÓN: Zona de amortiguamiento de la REBISE.				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	RESTAURACIÓN	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	APROVECHAMIENTO		MEDIA	BAJA	BAJA
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
C	<b>Agrícola: Agricultura alternativa (AgA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las actividades agrícolas en ÁNP estarán sujetas a la validación de la Dirección de éstas.</li> <li>2. Se permite la agricultura con prácticas de conservación en la zona de amortiguamiento de la REBISE, cuando no sean áreas de nueva apertura y que las actividades se ajusten al plan de manejo.</li> <li>3. Se promoverá la repoblación y reintroducción de especies silvestres.</li> <li>4. Se permite establecer infraestructura para la reproducción y propagación de especies silvestres.</li> <li>5. Se promoverá la reproducción, propagación, aprovechamiento y repoblación de especies vegetales que se consideran en algún “status” de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2001.</li> <li>6. Se promoverá el desarrollo de cultivos orgánicos.</li> <li>7. Se promoverá la rotación de cultivos.</li> <li>8. En áreas con pendientes mayores al 8%, donde ya existan cultivos agrícolas deberán manejarse mediante prácticas agroconservacionistas.</li> <li>9. Se impulsará el control biológico integrado de plagas.</li> <li>10. En áreas con fuerte erosión eólica se promoverá el establecimiento de barreras contra vientos con especies vegetales nativas.</li> <li>11. El manejo, aplicación y disposición final de agroquímicos seguirá los criterios de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.</li> <li>12. Se promoverá la aplicación de agroquímicos biodegradables, específicos o selectivos.</li> <li>13. Se protegerá los relictos de vegetación original o vegetación secundaria conservada.</li> <li>14. Cualquier actividad agrícola que cause alteración de escurrimientos hídricos, ríos y aprovechamientos de aguas subterráneas, modifique el suelo y en general que impacte el medio ambiente, deberá de poseer la autorización correspondiente en la materia.</li> <li>15. No se permitirá la apertura de nuevas áreas agrícolas y las que ya existen serán manejadas mediante técnicas agroconservacionistas.</li> <li>16. En el desarrollo de las actividades agrícolas se prohíbe el uso del fuego, pero se proporcionará opciones y alternativas técnicas.</li> <li>17. Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos en las cuencas de los ríos, esteros y lagunas.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co. = Condicionado

Co	<b>Forestal: Forestal doméstico (Fd)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico, así como las actividades silvopastoriles en terrenos forestales, se sujetaran a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT (ver Art. 13 de la Ley Forestal).</li> <li>2. Las especies sujetas a aprovechamiento forestal deberán propagarse en viveros establecidos por los propietarios de los predios en usufructo.</li> <li>3. La solicitud de aprovechamiento forestal deberá acompañarse de un programa de reforestación con las especies usufructuadas o en su defecto con las que sean nativas.</li> <li>4. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>5. Se fomentarán las prácticas de manejo y conservación de suelos y agua.</li> <li>6. Se permitirán las actividades de sistemas agrosilvopastoriles que hagan uso sustentable de los recursos naturales.</li> <li>7. Las especies que estén ubicadas en algún "status", deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>8. El aprovechamiento de especies exóticas deberá garantizar que la simiente no se disperse y propague a otras áreas donde se mantengan especies de interés especial y/o genético.</li> <li>9. Se prohíbe la extracción sistemática de especies forestales, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>10. Se permite la recolección de semillas o cualquier propágulo de plantas nativas con previa autorización de la autoridad correspondiente.</li> <li>11. La tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos, queda prohibido.</li> </ol>
----	--	---

<b>UGA 3</b>		DESCRIPCIÓN: Camino Tonalá – Villaflores.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	PROTECCIÓN	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	PROTECCIÓN		BAJA	MUY BAJA	MUY BAJA
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
P	<b>Espacio natural: Reserva federal (EnF)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En áreas con aplicación de políticas ecológicas de conservación y protección, la autorización de cualquier infraestructura movable queda sujeta a la autorización del Director de la Reserva y a la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), o cuando así se requiera por la autoridad ecológica y ambiental.</li> <li>2. Cualquier actividad que se desarrolle dentro del polígono de las ÁNP, estará sujeta a la autorización del Director de cada una de éstas y al Plan de Manejo.</li> <li>3. Se permite la recolección de especímenes de flora y fauna silvestre local, única y exclusivamente con fines de investigación, reproducción y propagación.</li> <li>4. Es permitida la construcción de senderos, casetas, y campamentos de vigilancia únicamente para desarrollar actividades de protección, vigilancia e investigación.</li> <li>5. La investigación, estudio y monitoreo de flora y fauna se permite en pequeños grupos de académicos e investigadores.</li> <li>6. Las obras y actividades para conservación de suelos y agua, deberán ser autorizadas por la Dirección del ÁNP o cuando así se requiera por la autoridad ambiental correspondiente.</li> <li>7. Sé prohíbe la introducción de especies vegetales y animales exóticas.</li> <li>8. No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.</li> <li>9. Únicamente se permitirá la construcción de infraestructura para protección, vigilancia e investigación.</li> <li>10. Queda prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.</li> <li>11. Queda prohibido interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos.</li> <li>12. Se prohíbe realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de vida silvestre. por lo que implícitamente existirá veda indefinida de fauna silvestre</li> <li>13. No se permite el uso de explosivos en cuerpos de agua, ANP o de conservación y protección.</li> <li>14. Sé prohíbe la captura, colecta y comercialización de especies de flora y fauna acuáticas o terrestres consideradas en algún "status", según la NOM-059-SEMARNAT-2001, al menos que sea autorizada por SEMARNAT, en los casos de investigación y para pie de cría o planta madre.</li> </ol>					
C							

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co. = Condicionado



<b>UGA 4</b>		DESCRIPCIÓN: Arroyos y ríos afluentes del Río Zanatenco.				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO Y *AGUA<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACION AMBIENTAL</b>				
<b>P</b>	<b>*Público Urbano (PbU), Agrícola (Ag), Otras Actividades productivas (Ap)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo se ajustará a las disposiciones legales y técnicas consignadas en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</li> <li>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue la CNA, en los términos del Art. 44 de la Ley (Art. 81 del reglamento de la Ley de Aguas Nacionales).</li> <li>Los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, así como los ejidos, comunidades, sociedades y demás personas que sean titulares o poseedores de tierras agrícolas, ganaderas o forestales dispondrán del derecho de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas que se les hubieren concesionado en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento (Art. 48).</li> </ol>				
	<b>C</b>	<p><b>Pesca:</b> Pesca de consumo doméstico (PsA)</p> <p><b>Pecuario:</b> Ganadería alternativa (PeA)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en la riberas y en las costas no requiere concesión, permiso o autorización, pero el interesado deberá respetar las vedas y normas que la SAGARPA señale (Art. 99 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>La pesca de consumo doméstico, solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que puedan utilizarse individualmente (Art. 100 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>En ríos, lagunas y esteros se establecerán áreas de veda permanente, cuando así sea requerido.</li> <li>Se prohíbe la apertura de canales y rellenos u cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, lagunas, esteros, cauces de ríos y bocanarras, a menos que sean plenamente justificadas en un Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>Se prohíbe el uso de sustancias químicas, dinamita y cualquier arte de pesca que afecte los ecosistemas acuáticos.</li> <li>Se promoverá el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</li> <li>Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones establecidas en el Art. 19 de Ley General de Vida Silvestre y de las que de ella se deriven.</li> <li>El aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de autorización previa de la SEMARNAT, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad (Art. 83 de Ley General de Vida Silvestre).</li> <li>Se promoverá la conservación de la vegetación existente en los agostaderos, potreros y cauces de ríos y arroyos.</li> <li>Se restringirá el área de abrevadero en cauces de ríos y arroyos que sean o tengan potencial como fuente de abastecimiento de agua potable a centros de población.</li> <li>Se permitirá la repoblación y reintroducción de especies nativas de fauna silvestre.</li> <li>Se permite establecer infraestructura para la reproducción de fauna silvestre.</li> <li>Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies vegetales y animales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>Las márgenes de ríos deterioradas deberán reforestarse con especies nativas riparias.</li> </ol>			
<b>Co</b>	<b>Acuícola:</b> Acuicultura rural o de autoconsumo (AcA)	<ol style="list-style-type: none"> <li>En programas y proyectos acuícolas se dará preferencia a cultivos de especies nativas y endémicas.</li> <li>Se promoverá la reproducción natural y artificial de especies que están ubicadas en algún status ecológico crítico.</li> <li>Son permitidos los cultivos extensivos y semiintensivos.</li> <li>En sitios donde se extraiga agua para consumo humano no se permite la extracción de agua para actividad acuícola.</li> <li>Se permitirá la acuicultura en manantiales solamente si se cultivan las especies nativas existentes y además se evita la afectación del ecosistema acuático.</li> <li>Las aguas, producto de los aprovechamientos acuícolas, deberán ser saneadas o tratadas.</li> <li>En áreas donde existan especies incluidas en algún status según la, NOM-059-SEMARNAT-2001 no se permitirán actividades acuícolas, a menos que se garantice la permanencia y reproducción de sus poblaciones, cuyas medidas de prevención, mitigación y compensación estén en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>Queda prohibida la operación de proyectos acuícolas en sitios donde el agua disponible supere los niveles de contaminación física y microbiológica establecidos por la norma oficial respectiva.</li> <li>No se permite el desvío de cauces de ríos con fines acuícolas.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co. = Condicionado

UGA 5		DESCRIPCIÓN: Cauce del Río Zanatenco.				
POLÍTICA TERRITORIAL	PRINCIPAL	RESTAURACIÓN	INDICADORES DE RIESGO	FRAGILIDAD	PRESIÓN	VULNERABILIDAD
	COMPATIBLE	APROVECHAMIENTO		MEDIA	BAJA	BAJA
USO DEL SUELO Y *AGUA <sup>1</sup>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
P	<b>*Público Urbano (PbU) y Agrícola (Ag).</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo se ajustará a las disposiciones legales y técnicas consignadas en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</li> <li>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue la CNA, en los términos del Art. 44 de la Ley (Art. 81 del reglamento de la Ley de Aguas Nacionales).</li> <li>Los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, así como los ejidos, comunidades, sociedades y demás personas que sean titulares o poseedores de tierras agrícolas, ganaderas o forestales dispondrán del derecho de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas que se les hubieren concesionado en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento (Art. 48).</li> </ol>				
	<b>Pesca: Pesca de consumo doméstico (PsA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas no requiere concesión, permiso o autorización, pero el interesado deberá respetar las vedas y normas que la SAGARPA señale (Art. 99 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>La pesca de consumo doméstico, solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que puedan utilizarse individualmente (Art. 100 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>En ríos, lagunas y esteros se establecerán áreas de veda permanente, cuando así sea requerido.</li> <li>Se prohíbe la apertura de canales y rellenos u cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, lagunas, esteros cauces de ríos y bocanarras, a menos que sean plenamente justificadas en un Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>Se prohíbe el uso de químicos, dinamita y cualquier arte de pesca que afecte los ecosistemas acuáticos.</li> </ol>				
	<b>Pecuario: Ganadería Alternativa (PeA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</li> <li>Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones establecidas en el Art. 19 de Ley General de Vida Silvestre y de las que de ella se deriven.</li> <li>El aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de autorización previa de la SEMARNAT, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad (Art. 83 de Ley General de Vida Silvestre).</li> <li>Se promoverá la conservación de la vegetación existente en los agostaderos, potreros y cauces de ríos y arroyos.</li> <li>Se restringirá el área de abrevadero en cauces de ríos y arroyos que sean o tengan potencial como fuente de abastecimiento de agua potable a centros de población.</li> <li>Se permitirá la repoblación y reintroducción de especies nativas de fauna silvestre.</li> <li>Se permite establecer infraestructura para la reproducción de fauna silvestre.</li> <li>Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies vegetales y animales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> </ol>				
C	<b>Forestal: Forestal no maderable (Fnm)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos forestales no maderables.</li> <li>En áreas de recarga de acuíferos se promoverá la reforestación.</li> <li>Las márgenes de ríos deterioradas deberán reforestarse con especies riparias nativas.</li> <li>En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>Se prohíbe la sustitución de la vegetación forestal nativa y/o primaria por plantaciones forestales con algún uso.</li> <li>Las especies que estén ubicadas en algún "status", deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>Se prohíbe la extracción sistemática de especies forestales, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>Se permite la recolección de semillas o cualquier propágulo de plantas nativas con previa autorización de la autoridad correspondiente.</li> <li>La tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos queda prohibido.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado



<b>UGA 5</b>		DESCRIPCIÓN: Cauce del Río Zanatenco.				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	RESTAURACIÓN	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	APROVECHAMIENTO	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	MEDIA	BAJA	BAJA
<b>USO DEL SUELO Y *AGUA<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
Co	<b>Forestal: Forestal doméstico (Fd)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico, así como las actividades silvopastoriles en terrenos forestales, se sujetaran a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT (Art. 13 de la Ley Forestal).</li> <li>2. Las especies sujetas a aprovechamiento forestal deberán propagarse en viveros establecidos por los propietarios de los predios en usufructo.</li> <li>3. La solicitud de aprovechamiento forestal deberá acompañarse de un programa de reforestación con las especies usufructuadas o en su defecto con las que sean nativas.</li> <li>4. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>5. Se fomentarán las prácticas de manejo y conservación de suelos y agua.</li> <li>6. Se permitirán las actividades de sistemas agrosilvopastoriles que hagan uso sustentable de los recursos naturales.</li> <li>7. Se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos naturales vegetales no maderables.</li> <li>8. Las especies que estén ubicadas en algún "status", deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>9. El aprovechamiento de especies exóticas deberá garantizar que la simiente no se disperse y propague a otras áreas donde se mantengan especies de interés especial y/o genético.</li> <li>10. Se prohíbe la extracción sistemática de especies forestales, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>11. Se permite la recolección de semillas o cualquier propágulo de plantas nativas con previa autorización de la autoridad correspondiente.</li> <li>12. La tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos, queda prohibido.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 6</b>		DESCRIPCIÓN: Pies de monte, colinas y cerros de poca elevación que albergan pastizales y agostaderos.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Pecuario: Agostadero Mejorado (PeM)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se permitirá y promoverá la ganadería intensiva.</li> <li>2. Se impulsarán los sistemas rotativos de parcelas para el pastoreo de ganado.</li> <li>3. Se permitirá e impulsará el establecimiento de cercos vivos con especies vegetales nativas y el uso de cercos eléctricos para el control del pastoreo.</li> <li>4. Se promoverá el establecimiento de sistemas silvopastoriles.</li> <li>5. Se promoverá la ganadería semiestabulada.</li> <li>6. Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos en las cuencas de los ríos, esteros y lagunas.</li> <li>7. Se permite la ganadería extensiva en tanto no se proporcionen alternativas o áreas de desarrollo semiintensivo o intensivo.</li> <li>8. No se permitirá la ganadería extensiva cuando se hayan apoyado y promovido el uso de alternativas tecnológicas para el uso de técnicas semiintensivas o intensivas.</li> <li>9. En tanto no perjudique a la ganadería y se ajuste a los lineamientos técnicos, se promoverá y permitirá el establecimiento de apiarios.</li> <li>10. Se permite la explotación de especies animales menores en tanto se ajuste a los mismos criterios válidos, de las dependencias correspondientes, para ganado mayor.</li> <li>11. En terrenos de agostadero, se deberá destinar una extensión mayor al 10% de la superficie del predio para áreas compactas o cercas vivas de arbolados.</li> <li>12. Se promoverá la conservación de la vegetación existente en los agostaderos, potreros y cauces de ríos.</li> <li>13. Se promoverá el establecimiento de plantas nativas forrajeras.</li> <li>14. Se promoverá el establecimiento de pastos de alto valor forrajero y la asociación de gramíneas con leguminosas de cobertera.</li> <li>15. Se promoverá el cultivo de plantas forrajeras en cercos vivos de traspatios para hacer un uso más eficiente del suelo.</li> <li>16. Deberá respetarse la carga animal y los coeficientes de agostaderos establecidos por las dependencias correspondientes para la zona.</li> <li>17. Se prohíben los echaderos y establecimiento de encierros de ganado en áreas cercanas a ríos, arroyos, lagunas o cualquier cuerpo de agua.</li> <li>18. Se restringirá el área de abrevadero en cauces de ríos y arroyos que sean o tengan potencial como fuente de abastecimiento de agua potable a centros de población.</li> <li>19. En ríos y arroyos en donde transite ganado deberá promoverse el mejoramiento natural de los sitios para el paso de los animales.</li> </ol>					
<b>C</b>	<b>Pecuario: Ganadería Alternativa (PeA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se promoverá el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</li> <li>2. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones del Art. 19 de la Ley General de Vida Silvestre y de las que de ella se deriven.</li> <li>3. El aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de autorización previa de la SEMARNAT, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad (Art. 83 de Ley General de Vida Silvestre).</li> <li>4. Se promoverá la conservación de la vegetación existente en los agostaderos, potreros y cauces de ríos y arroyos.</li> <li>5. Se permitirá la repoblación y reintroducción de especies nativas de fauna silvestre.</li> <li>6. Se permite establecer infraestructura para la reproducción de fauna silvestre.</li> <li>7. Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies vegetales y animales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> </ol>					
	<b>Forestal: Forestal no maderable (Fnm)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos forestales no maderables.</li> <li>2. En áreas de recarga de acuíferos se promoverá la reforestación.</li> <li>3. Las márgenes de ríos deterioradas deberán reforestarse con especies riparias nativas.</li> <li>4. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>5. Se prohíbe la sustitución de la vegetación forestal nativa y/o primaria por plantaciones forestales con algún uso.</li> <li>6. Las especies que estén ubicadas en algún "status", deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>7. Se prohíbe la extracción sistemática de especies forestales, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>8. Se permite la recolección de semillas o cualquier propágulo de plantas nativas con previa autorización de la autoridad correspondiente.</li> <li>9. La tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos queda prohibido.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 6</b>		DESCRIPCIÓN: Pies de monte, colinas y cerros de poca elevación que albergan pastizales y agostaderos.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>C</b>	<b>Agrícola: Agricultura de temporal (AgT)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se promoverá el desarrollo de cultivos orgánicos.</li> <li>2. Se promoverá la rotación de cultivos.</li> <li>3. Los esquilmos agrícolas deberán permanecer en el suelo para mitigar la erosión.</li> <li>4. En áreas con pendientes mayores al 8%, donde ya existan cultivos agrícolas deberán manejarse mediante prácticas de conservación de suelos.</li> <li>5. Se impulsará el control integrado de plagas.</li> <li>6. En áreas con fuerte erosión eólica se promoverá el establecimiento de barreras contra vientos con especies vegetales nativas.</li> <li>7. El manejo, aplicación y disposición final de agroquímicos seguirá los criterios de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.</li> <li>8. Se promoverá la aplicación de agroquímicos biodegradables, específicos o selectivos.</li> <li>9. Se protegerá los relictos de vegetación original o vegetación secundaria conservada.</li> <li>10. Cualquier actividad agrícola que cause alteración de escurrimientos hídricos, ríos y aprovechamientos de aguas subterráneas, modifique el suelo y en general que impacte el medio ambiente, deberá de poseer la autorización correspondiente en la materia.</li> <li>11. No se permitirá la apertura de nuevas áreas agrícolas y las que ya existen serán manejadas mediante técnicas agroecológicas.</li> <li>12. En el desarrollo de las actividades agrícolas se prohíbe el uso del fuego, pero se proporcionará opciones y alternativas técnicas.</li> <li>13. Se restringe la remoción de suelo y el uso de maquinaria agrícola a superficies con poca pendiente.</li> <li>14. Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos en las cuencas de los ríos, esteros y lagunas.</li> <li>15. Se promoverá la repoblación y reintroducción de especies silvestres.</li> <li>16. Se permite establecer infraestructura para la reproducción y propagación de especies silvestres.</li> <li>17. Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies vegetales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-O59-SEMARNAT-2001.</li> </ol>					
<b>C</b>	<b>Forestal: Forestal doméstico (Fd)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico, así como las actividades silvopastoriles en terrenos forestales, se sujetaran a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT (ver Art. 13 de la Ley Forestal).</li> <li>2. Las especies sujetas a aprovechamiento forestal deberán propagarse en viveros establecidos por los propietarios de los predios en usufructo.</li> <li>3. La solicitud de aprovechamiento forestal deberá acompañarse de un programa de reforestación con las especies usufructuadas o en su defecto con las que sean nativas.</li> <li>4. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>5. Se fomentarán las prácticas de manejo y conservación de suelos y agua.</li> <li>6. Las especies que estén ubicadas en algún "status", deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>7. El aprovechamiento de especies exóticas deberá garantizar que la simiente no se disperse y propague a otras áreas donde se mantengan especies de interés especial y/o genético.</li> <li>8. Se prohíbe la extracción sistemática de especies forestales, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>9. Se permite la recolección de semillas o cualquier propágulo de plantas nativas con previa autorización de la autoridad correspondiente.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 6</b>		DESCRIPCIÓN: Pies de monte, colinas y cerros de poca elevación que albergan pastizales y agostaderos.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
Co	<b>Asentamientos humanos: Comunida rural (AhR)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El número y densidad de población se definirán en el Plan de Desarrollo Urbano municipal, para lo cual deberá considerarse la capacidad y fragilidad de los recursos naturales.</li> <li>2. El establecimiento de un nuevo centro de población o cualquier modalidad de asentamiento humano se sujetará a los Planes de Desarrollo Urbano, Asentamientos Humanos y acuerdos que determine la Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano Municipal.</li> <li>3. El uso, destino y reservas territoriales deberán estar fundamentados en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas y la Ley Orgánica Municipal y será el Ayuntamiento quien ejecute el acto de autoridad.</li> <li>4. Las reservas territoriales mientras no sean utilizadas deberán mantener su cubierta vegetal.</li> <li>5. La construcción e instalación de infraestructura y equipamiento municipal se sujetará a las normas y criterios de desarrollo urbano y protección ambiental.</li> <li>6. En asentamientos humanos con densidades de población pequeñas y que carezcan de servicio de drenaje, se promoverá la instalación de fosas sépticas y letrinas secas.</li> <li>7. Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996, además de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</li> <li>8. No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en áreas con políticas territoriales de conservación, protección y ÁNP.</li> <li>9. En áreas con vegetación, primaria no se permite la disposición final de materiales derivados de construcciones o cualquier otro proceso que genere residuos.</li> <li>10. Se prohíbe el uso de especies vegetales que se ubican en peligro de extinción, según se consigna en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como material de construcción.</li> <li>11. Se prohíbe la constitución de pozos de absorción para el drenaje doméstico.</li> <li>12. La ubicación, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberá ajustarse al estudio técnico correspondiente y apagarse a las especificaciones de la NOM-087-SEMARNAT-1995, al MIA, al Plan de Desarrollo Urbano y al estudio técnico correspondiente.</li> <li>13. Se prohíbe ubicar industrias o servicios que representen alto riesgo para los asentamientos humanos.</li> <li>14. Se prohíbe el establecimiento de nuevos centros de población en áreas inundables y cerca de ríos u otras condiciones que representen peligro alguno para la población.</li> <li>15. Se promoverá el reciclado de los desechos sólidos no tóxicos.</li> <li>16. Se promoverá la generación de composta a partir de los desechos orgánicos domésticos.</li> <li>17. La microindustria casera de productos agrícolas, pecuarios y pesqueros se promoverá como alternativa para el complemento de la economía familiar.</li> <li>18. Se apoyará el establecimiento de huertos familiares como opción al complemento de algunas necesidades familiares primarias.</li> <li>19. Se promoverá el establecimiento de explotaciones pecuarias domésticas.</li> <li>20. Quedan prohibidos los tiraderos de basura clandestinos.</li> <li>21. La dimensión de las brechas para líneas de conducción eléctrica deberán cumplir con las especificaciones técnica de la CFE previa autorización y supervisión de SEMARNAT.</li> </ol>					
Co	<b>Forestal: Forestal maderable (Fm)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El aprovechamiento de las unidades de producción forestal deberá contar con un programa de manejo autorizado por SEMARNAT.</li> <li>2. La solicitud de aprovechamiento forestal deberá acompañarse de un programa de reforestación con las especies usufructuadas o en su defecto con las que sean nativas.</li> <li>3. Las márgenes de ríos deterioradas deberán reforestarse con especies riparias nativas.</li> <li>4. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>5. Se fomentarán las prácticas de manejo y conservación de suelos y agua.</li> <li>6. Se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos forestales maderables.</li> <li>7. Las especies que estén ubicadas en algún "status", deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>8. El aprovechamiento de especies exóticas deberá garantizar que la simiente no se disperse y propague a otras áreas donde se mantengan especies de interés especial y/o genético.</li> <li>9. Se prohíbe la extracción sistemática de plantas, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>10. La tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos, queda prohibido.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 7</b>		DESCRIPCIÓN: Zona arqueológica “Iglesia Vieja”.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	RESTAURACIÓN	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	CONSERVACIÓN		BAJA	BAJA	MUY BAJA
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Turismo: Turismo alternativo (TuA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se permiten las actividades ecoturísticas planificadas y organizadas debidamente autorizadas por la administración del sitio que corresponda.</li> <li>2. Los recorridos interpretativos se permitirán en cualquier atractivo turístico.</li> <li>3. Las actividades recreativas turísticas deberán estar reglamentadas por las instancias correspondientes de acuerdo al uso turístico específico, para que se minimicen los impactos negativos en la flora, fauna, formaciones geológicas, monumentos históricos u otros recursos naturales.</li> <li>6. Se permiten actividades como campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y otras que no requieran la manipulación de recursos naturales o históricos.</li> <li>4. Las actividades ecoturísticas solo podrán realizarse en las rutas y vías establecidas, para la cual deberá restringirse el uso de vehículos automotores terrestres o acuáticos.</li> <li>5. En la construcción de infraestructura turística se deberá dar preferencia al uso de materiales de la región.</li> <li>6. La ubicación, instalaciones y operación de sitios para la disposición final de desechos sólidos deberán ajustarse al estudio técnico respectivo y en apego a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.</li> <li>7. Queda prohibido para los visitantes de los sitios turísticos, extraer cualquier elemento componente de los ecosistemas existentes en el área, al menos que la persona interesada cuente con el permiso correspondiente expedido por SEMARNAT o por la Dirección de las ÁNP, si así corresponde.</li> <li>8. Se promoverá la restauración, conservación y protección del patrimonio histórico y turístico.</li> </ol>					
<b>C</b>	<b>Espacio natural: Reserva federal (EnF)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En áreas con aplicación de políticas territoriales de conservación y protección o ANP’S, la autorización para uso de cualquier infraestructura movable, queda sujeta a la autorización del Director de la Reserva y a la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), o cuando así se requiera por la autoridad ambiental correspondiente.</li> <li>2. Los desarrollos turísticos deberán garantizar la persistencia del mismo equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como las condiciones generales de las poblaciones de flora y fauna existentes antes de establecerse la infraestructura correspondiente.</li> <li>3. Es permitida la construcción de senderos, casetas, y campamentos de vigilancia únicamente para desarrollar actividades de protección, vigilancia e investigación.</li> <li>4. No se permiten los cambios de uso del suelo.</li> <li>5. El aprovechamiento de aguas subterráneas, deberá ser autorizado por la Comisión Nacional del Agua, el cual no debe rebasar el 15% del volumen de recarga del acuífero, garantizando la no intrusión.</li> <li>6. En áreas de recarga de acuíferos se promoverá la reforestación.</li> <li>7. Sé prohíbe la obstrucción y modificación de cauces fluviales</li> <li>8. Las obras y actividades para conservación de suelos y agua, deberán ser autorizadas por la autoridad ambiental correspondiente.</li> <li>9. Sé prohíbe la introducción de especies vegetales y animales exóticas.</li> <li>10. Sé prohíbe la cacería en cualquiera de sus modalidades, por lo que implícitamente existirá veda indefinida de fauna silvestre.</li> <li>11. No se permite el uso de explosivos en cuerpos de agua, ANP o áreas de conservación y protección.</li> <li>12. Sé prohíbe la captura, colecta y comercialización de especies de flora y fauna acuática o terrestre, consideradas en algún “status”, según la NOM-059-SEMARNAT-2001, al menos que sea autorizada por SEMARNAT, en los casos de investigación y para pie de cría o planta madre.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 8</b>		DESCRIPCIÓN: Asentamientos humanos rurales ubicados debajo de la cota 60.				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>P</b>	<b>Asentamientos humanos: Comunidad rural (AhR)</b>	1	El número y densidad de población se definirán en el Plan de Desarrollo Urbano municipal, para lo cual deberá considerarse la capacidad y fragilidad de los recursos naturales.			
		2	El establecimiento de un nuevo centro de población o cualquier modalidad de asentamiento humano se sujetará a los Planes de Desarrollo Urbano, Asentamientos Humanos y acuerdos que determine la Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano Municipal.			
		3	El uso, destino y reservas territoriales deberán estar fundamentados en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas y la Ley Orgánica Municipal y será el Ayuntamiento quien ejecute el acto de autoridad.			
		4	Las reservas territoriales mientras no sean utilizadas deberán mantener su cubierta vegetal.			
		5	La construcción de cualquier edificio residencial y de infraestructura estará sujeta a una evaluación en materia de impacto ambiental.			
		6	Previo a la preparación de predios destinados para construcción, se llevará a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en hábitats similares.			
		7	Los campamentos de construcción se ubicaran en áreas sin vegetación primaria o secundaria en buen estado de conservación con función ecológica específica.			
		8	En obras de construcción se tomarán las medidas necesarias para eliminar cualquier contaminante generado durante la preparación de sitios, seguimiento y operación.			
		9	Al término y abandono de obras de construcción se removerá todo el equipo e infraestructura asociada al campamento y se restaurará el sitio, según el impacto ocasionado.			
		10	Las obras de construcción en la que se utilicen explosivos, se sujetarán a la Evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental en la modalidad correspondiente, así como a la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional.			
		11	Los desechos no tóxicos derivados de construcciones, deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio previo estudio técnico de ubicación del sitio.			
		12	La construcción e instalación de infraestructura y equipamiento municipal se sujetará a las normas y criterios de desarrollo urbano y protección ambiental.			
		13	Se promoverá el establecimiento de centros de acopio y clasificación para reciclado de basura.			
		14	Los asentamientos humanos mayores de 500 habitantes deberán disponer de los recursos necesarios para el acopio y manejo de desechos sólidos no tóxicos ni infectocontagiosos.			
		15	Los asentamientos humanos menores de 500 habitantes contarán con el apoyo del Ayuntamiento, para la recolección y disposición final de desechos sólidos.			
		16	La ubicación e instalaciones para la disposición final de desechos sólidos no tóxicos ni infectocontagiosos, se apegará a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.			
		17	En asentamientos humanos con densidades de población pequeñas y que carezcan de servicio de drenaje, se promoverá la instalación de fosas sépticas y letrinas secas.			
		18	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996, además de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.			
		19	En áreas con vegetación primaria no se permite la disposición final de materiales derivados de construcciones o cualquier otro proceso que genere residuos.			
		20	Se prohíbe el uso de especies vegetales que se ubican en peligro de extinción, según se consigna en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como material de construcción.			
		21	Se prohíbe la constitución de pozos de absorción para el drenaje doméstico.			
		22	En asentamientos humanos y vías de comunicación inundables se promoverá la construcción de drenes el agua acumulada, sin detrimento de ecosistemas y daños a terceros.			
		23	La ubicación, tratamiento y disposición final de residuos biológico-infecciosos deberá ajustarse al estudio técnico correspondiente y apagarse a las especificaciones de la NOM-087-SEMARNAT-1995, al MIA, Al Plan de Desarrollo Urbano y al estudio técnico correspondiente.			
		24	Se prohíbe ubicar industrias o servicios que representen alto riesgo para los asentamientos humanos.			
		25	Se permite la instalación de equipo y generación de energía eléctrica basados en tecnologías alternativas.			
		26	El establecimiento de estaciones de servicio dentro del área urbana y fuera de esta, deberá apearse estrictamente a los Art. 2, 5 fracción II, 25, 26 fracción VIII, 28, 30 y 89 de la ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas, así como a las especificaciones técnicas de PEMEX.			
		27	Se promoverá el reciclado de desechos sólidos no tóxicos.			
		28	Se promoverá la generación de composta a partir de los desechos orgánicos domésticos.			
		29	La microindustria casera de productos agrícolas, pecuarios y pesqueros se promoverá como alternativa para el complemento de la economía familiar.			
		30	Se apoyará el establecimiento de huertos familiares como opción al complemento de algunas necesidades familiares primarias.			
		31	Se promoverá el establecimiento de explotaciones pecuarias domésticas.			
		32	Quedan prohibidos los tiraderos de basura clandestinos			
		33	La dimensión de las brechas para líneas de conducción eléctrica deberán cumplir con las especificaciones técnica de la CFE previa autorización y supervisión de SEMARNAT			
		34	En los proyectos de obras destinadas a la industria deberán incluirse el MIA, el análisis de riesgos y el plan de contingencias.			
		35	De acuerdo a la industria de que se trate la infraestructura deberá estar rodeada de una barrera de vegetación nativa que funcione como área de amortiguamiento			
		36	El establecimiento y operación del comercio establecido y abundante deberán ajustarse a las leyes y normas vigentes y al Plan de Desarrollo Urbano del municipio.			

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 9</b>		DESCRIPCIÓN: Centro de población “Tonalá”.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	RESTAURACIÓN		MEDIA	MEDIA	BAJA
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Asentamientos humanos: Comunidad urbana (AhU)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El número y densidad de población se definirán en el Plan de Desarrollo Urbano municipal, para lo cual deberá considerarse la capacidad y fragilidad de los recursos naturales.</li> <li>2. El establecimiento de un nuevo centro de población o cualquier modalidad de asentamiento humano se sujetará a los Planes de Desarrollo Urbano, Asentamientos Humanos y acuerdos que determine la Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano Municipal.</li> <li>3. El uso, destino y reservas territoriales deberán estar fundamentados en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas y la Ley Orgánica Municipal y será el Ayuntamiento quien ejecute el acto de autoridad.</li> <li>4. Las reservas territoriales mientras no sean utilizadas deberán mantener su cubierta vegetal.</li> <li>5. En las áreas verdes urbanas se priorizará el uso de fertilizantes orgánicos y el establecimiento de especies vegetales nativas.</li> <li>6. En las áreas urbanas donde sea factible la reforestación, esta se hará con especies vegetales nativas.</li> <li>7. La superficie destinada a áreas verdes urbanas estará sujeta a la disponibilidad de superficie y a las especificaciones que se consignan en la Ley de Fraccionamientos del Estado.</li> <li>8. La construcción de cualquier edificio residencial y de infraestructura estará sujeta a una evaluación en materia de impacto ambiental.</li> <li>9. Previo a la preparación de predios destinados para construcción, se llevará a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en hábitat similares.</li> <li>10. Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas sin: vegetación primaria, vegetación secundaria en buen estado de conservación y acahuales desarrollados que tengan una función ecológica específica.</li> <li>11. En obras de construcción se tomarán las medidas necesarias para eliminar cualquier contaminante generado durante la preparación de sitios, seguimiento y operación.</li> <li>12. Al término y abandono de obras de construcción deberá removerse todo el equipo e infraestructura asociada al campamento y se deberá restaurar el sitio, dependiendo del impacto negativo que se haya ocasionado.</li> <li>13. Las obras de construcción en la que se utilicen explosivos, se sujetarán a la Evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental en la modalidad correspondiente, así como a la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional.</li> <li>14. Los productos de desecho derivados de construcciones, que no sean considerados tóxicos deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio, previo estudio técnico de la ubicación del sitio.</li> <li>15. La construcción e instalación de infraestructura y equipamiento municipal se sujetará a las normas y criterios de desarrollo urbano y protección ambiental.</li> <li>16. Se promoverá el establecimiento de centros de acopio y clasificación para reciclado de basura.</li> <li>17. La ubicación e instalaciones para la disposición final de desechos sólidos no tóxicos ni infectocontagiosos, se apegará a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.</li> <li>18. Las descargas de aguas residuales deberán ser dirigidas a plantas de tratamiento.</li> <li>19. Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con las disposiciones legales de la NOM-001-SEMARNAT-1996, además de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</li> <li>20. Mientras no se agoten las reservas territoriales de crecimiento hasta el año 2013 establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, quedan prohibidas las ampliaciones de nuevas áreas.</li> <li>21. En áreas con vegetación conservada no se permite la disposición final de materiales derivados de construcciones o cualquier otro proceso que genere residuos.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 9</b>		DESCRIPCIÓN: Centro de población “Tonalá”.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Asentamientos humanos: Comunidad urbana (AhU)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se prohíbe el uso de especies vegetales que se ubican en peligro de extinción, según se consigna en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como material de construcción.</li> <li>2. De acuerdo a los usos generales y compatibilidad de suelos, en cualquier obra de desarrollo urbano se procurará dejar en pie los ejemplares más desarrollados o representativos de la vegetación original.</li> <li>3. En asentamientos humanos ya establecidos y vías de comunicación con problemas de inundación se promoverá la construcción de drenes que desahoguen el exceso de agua acumulada, sin detrimento de ecosistemas y daños a terceros.</li> <li>4. La ubicación, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberá ajustarse al estudio técnico correspondiente y apagarse a las especificaciones de la NOM-087-SEMARNAT-1995, al MIA, Al Plan de Desarrollo Urbano y al estudio técnico correspondiente.</li> <li>5. Se prohíbe ubicar industrias o servicios que representen alto riesgo para los asentamientos humanos</li> <li>6. Se permite la instalación de equipo y generación de energía eléctrica basados en tecnologías alternativas.</li> <li>7. El establecimiento de depósitos de combustible dentro del área urbana y fuera de esta, deberá apearse estrictamente a lo referente en los Art. 2, 5 fracción II, 25, 26 fracción VIII, 28, 30 y 89 de la ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas, así como a las especificaciones técnicas de PEMEX para proyectos y construcciones de estaciones de servicio.</li> <li>8. Se promoverá el reciclado de desechos sólidos no tóxicos.</li> <li>9. Se promoverá la generación de composta a partir de los desechos orgánicos domésticos.</li> <li>10. La microindustria casera de productos agrícolas, pecuarios y pesqueros se promoverá como alternativa para el complemento de la economía familiar.</li> <li>11. Se apoyará el establecimiento de huertos familiares como opción al complemento de algunas necesidades familiares primarias.</li> <li>12. Quedan prohibidos los tiraderos de basura clandestinos.</li> <li>13. En los proyectos de obras destinadas a la industria deberán incluirse el MIA, el análisis de riesgos y el plan de contingencias.</li> <li>14. De acuerdo a la industria de que se trate la infraestructura deberá estar rodeada de una barrera de vegetación nativa que funcione como área de amortiguamiento</li> <li>15. El establecimiento y operación del comercio deberán ajustarse a las leyes y normas vigentes y al Plan de Desarrollo Urbano del municipio.</li> <li>16. En parques, jardines, bulevares y cualquier otra área verde se emplearán preferentemente plantas nativas, restringiendo el uso de especies exóticas.</li> </ol>					
<b>C</b>	<b>Turismo: Turismo tradicional (TuT)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se permite el turismo convencional en áreas y sitios específicos.</li> <li>2. Las edificaciones en áreas y sitios con presencia de turismo convencional no deberán impactar negativamente en el paisaje.</li> <li>3. Las actividades recreativas turísticas deberán estar reglamentadas por las instancias correspondientes de acuerdo al uso turístico específico, para que se minimicen los impactos negativos en la flora, fauna, formaciones geológicas, monumentos históricos u otros recursos naturales.</li> <li>4. Al término y abandono de obras turísticas deberá removerse la totalidad del equipo e infraestructura asociada al campamento.</li> <li>5. Al término y abandono de cualquier obra deberá ejecutarse un programa de restauración del sitio.</li> <li>6. El uso de explosivos en otras obras e infraestructura turística estará sujeto a la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional y a la evaluación del MIA.</li> <li>7. En la construcción de infraestructura turística se deberá dar preferencia al uso de materiales de la región.</li> <li>8. La ubicación, instalaciones y operación de sitios para la disposición final de desechos sólidos deberán ajustarse al estudio técnico respectivo y en apego a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.</li> <li>9. Las áreas de desarrollo turístico deberán integrar o contar con un sistema de recolección tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos y se ajustará a las especificaciones de la NOM-087-SEMARNAT-1995.</li> <li>10. Las descargas de aguas residuales a cualquier cuerpo receptor se ajustará a las disposiciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.</li> <li>11. No se permite la disposición final de residuos sólidos tóxicos o no, de cualquier material derivado, de obras o procesos productivos, de investigaciones.</li> <li>12. Se promoverá la restauración, conservación y protección del patrimonio histórico y turístico.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado



<b>UGA 10</b>		DESCRIPCIÓN: Zona pecuaria y frutícola de la parte baja de la Subcuenca (Huizachal, Noyola, El Congreso, etc.).					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
P	<b>Pecuario: Agostadero mejorado (PeM)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá la ganadería intensiva.</li> <li>Se impulsarán los sistemas rotativos de parcelas para el pastoreo de ganado.</li> <li>Se permitirá e impulsará el establecimiento de cercos vivos con especies vegetales nativas y el uso de cercos eléctricos para el control del pastoreo.</li> <li>Se promoverá el establecimiento de sistemas silvopastoriles.</li> <li>Se promoverá la ganadería semiestabulada.</li> <li>Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos en las cuencas de los ríos, esteros y lagunas.</li> <li>Se permite la ganadería extensiva en tanto no se proporcionen alternativas o áreas de desarrollo semiintensivo o intensivo.</li> <li>No se permitirá la ganadería extensiva cuando se hayan apoyado y promovido el uso de alternativas tecnológicas para el uso de técnicas semiintensivas o intensivas.</li> <li>En tanto no perjudique a la ganadería y se ajuste a los lineamientos técnicos, se promoverá y permitirá el establecimiento de apiarios.</li> <li>Se permite la explotación de especies animales menores en tanto se ajuste a los mismos criterios válidos, de las dependencias correspondientes, para ganado mayor.</li> <li>En terrenos de agostadero, se deberá destinar una extensión mayor al 10% de la superficie del predio para áreas compactas o cercas vivas de arbolados.</li> <li>Se promoverá la conservación de la vegetación existente en los agostaderos, potreros y cauces de ríos y arroyos.</li> <li>Se promoverá el establecimiento de plantas nativas forrajeras.</li> <li>Se promoverá el establecimiento de pastos de alto valor forrajero y la asociación de gramíneas con leguminosas de cobertera.</li> <li>Se promoverá el cultivo de plantas forrajeras en cercos vivos de traspatios para hacer un uso más eficiente del suelo.</li> <li>Deberá respetarse la carga animal y los coeficientes de agostaderos establecidos por las dependencias correspondientes para la zona.</li> <li>Se prohíben los echaderos y establecimiento de encierros de ganado en áreas cercanas a ríos, arroyos, lagunas o cualquier cuerpo de agua.</li> <li>Se restringirá el área de abrevadero en cauces de ríos y arroyos que sean o tengan potencial como fuente de abastecimiento de agua potable a centros de población.</li> <li>En ríos y arroyos en donde transite ganado deberá promocionarse el mejoramiento natural de los sitios para el paso animales.</li> </ol>					
P	<b>Agrícola: Agricultura de temporal (AgT)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá el desarrollo de cultivos orgánicos.</li> <li>Se promoverá la rotación de cultivos.</li> <li>Los esquilmos agrícolas deberán permanecer en el suelo para mitigar la erosión.</li> <li>Se impulsará el control integrado de plagas.</li> <li>En áreas con fuerte erosión eólica se promoverá el establecimiento de barreras contra vientos con especies vegetales nativas.</li> <li>El manejo, aplicación y disposición final de agroquímicos seguirá los criterios de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.</li> <li>Se promoverá la aplicación de agroquímicos biodegradables, específicos o selectivos.</li> <li>Se protegerá los relictos de vegetación original o vegetación secundaria conservada.</li> <li>Cualquier actividad agrícola que cause alteración de escurrimientos hídricos, ríos y aprovechamientos de aguas subterráneas, modifique el suelo y en general que impacte el medio ambiente, deberá de poseer la autorización correspondiente en la materia.</li> <li>No se permitirá la apertura de nuevas áreas agrícolas y las que ya existen serán manejadas mediante técnicas agroecológicas.</li> <li>En el desarrollo de las actividades agrícolas se prohíbe el uso del fuego, pero se proporcionará opciones y alternativas técnicas.</li> <li>Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos en las cuencas de los ríos, esteros y lagunas.</li> <li>Se promoverá la repoblación y reintroducción de especies silvestres.</li> <li>Se permite establecer infraestructura para la reproducción y propagación de especies silvestres.</li> <li>Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies vegetales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-O59-SEMARNAT-2001.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 10</b>		DESCRIPCIÓN: Zona pecuaria y frutícola de la parte baja de la Subcuenca (Huizachal, Noyola, El Congreso, etc.).				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
C	<b>Pecuario: Ganadería alternativa (PeA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</li> <li>Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre (ver Art. 18 LGVS).</li> <li>Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de Ley General de Vida Silvestre y de las que de ella se deriven (Art. 19 LGVS).</li> <li>El aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de autorización previa de la SEMARNAT, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad (ver Art. 83 de Ley General de Vida Silvestre).</li> <li>Se permitirá la repoblación y reintroducción de especies nativas de fauna silvestre.</li> <li>Se permite establecer infraestructura para la reproducción de fauna silvestre.</li> <li>Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies animales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>Se permitirá e impulsará el establecimiento de cercos vivos con especies vegetales nativas y el uso de cercos eléctricos para el control del pastoreo.</li> <li>Se promoverá el establecimiento de sistemas silvopastoriles.</li> <li>Se promoverá el establecimiento de plantas nativas forrajeras.</li> <li>Se promoverá el cultivo de plantas forrajeras en cercos vivos de traspatios para hacer un uso más eficiente del suelo.</li> <li>Deberá respetarse la carga animal establecida por las dependencias correspondientes para la zona.</li> <li>Las áreas de uso pecuario que hayan sido utilizadas para la industria ladrillera, serán promovidas para su reutilización de acuerdo a la compatibilidad de usos del suelo.</li> </ol>				
	<b>Agrícola: Agricultura alternativa (AgA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá la repoblación y reintroducción de especies silvestres.</li> <li>Se permite establecer infraestructura para la reproducción y propagación de especies silvestres.</li> <li>Se promoverá la reproducción, propagación, aprovechamiento y repoblación de especies vegetales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>Se promoverá el desarrollo de cultivos orgánicos.</li> <li>Se promoverá la rotación de cultivos.</li> <li>En áreas con pendientes mayores al 8%, donde ya existan cultivos agrícolas deberán manejarse mediante prácticas agroconservacionistas.</li> <li>Se impulsará el control biológico integrado de plagas.</li> <li>En áreas con fuerte erosión eólica se promoverá el establecimiento de barreras contra vientos con especies vegetales nativas.</li> <li>El manejo, aplicación y disposición final de agroquímicos seguirá los criterios de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.</li> <li>Se promoverá la aplicación de agroquímicos biodegradables, específicos o selectivos.</li> <li>Se protegerá los relictos de vegetación original o vegetación secundaria conservada.</li> <li>Cualquier actividad agrícola que cause alteración de escurrimientos hídricos, ríos y aprovechamientos de aguas subterráneas, modifique el suelo y en general que impacte el medio ambiente, deberá de poseer la autorización correspondiente en la materia.</li> <li>No se permitirá la apertura de nuevas áreas agrícolas y las que ya existen serán manejadas mediante técnicas agroconservacionistas.</li> <li>En el desarrollo de las actividades agrícolas se prohíbe el uso del fuego, pero se proporcionará opciones y alternativas técnicas.</li> <li>Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos en las cuencas de los ríos, esteros y lagunas.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 11</b>		DESCRIPCIÓN: Canal estuarino “El Capulín”.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Pesca: Pesca comercial (PsC) y Pesca de fomento (PsF)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La SAGARPA otorgará a personas de nacionalidad mexicana, concesión o permiso para la pesca comercial por embarcación o unidad de esfuerzo pesquero, previo cumplimiento de los requisitos previstos en el Art. 40 de la Ley de Pesca y su reglamento.</li> <li>2. La SAGARPA otorgará permisos de pesca de fomento a personas cuya actividad u objeto social sea la captura, comercialización o transformación de productos pesqueros, debiendo cumplir con los mismos requisitos que se establecen en el Art. 71 de la ley de Pesca y su reglamento para las instituciones de investigación.</li> <li>3. Se permitirán las actividades pesqueras realizadas por cooperativas autorizadas, de acuerdo a la normatividad en cuanto a número de pescadores, sitios, artes permitidas y áreas concesionadas.</li> <li>4. Se permite la captura de camarón y especies de escama, respetando las épocas de veda.</li> <li>5. Se permite la navegación con regulación del tipo de embarcaciones, tamaño y características específicas de motores.</li> <li>6. Se prohíbe el uso de redes en zonas de reproducción y bocabarras.</li> <li>7. Se permite la pesca artesanal.</li> <li>8. Se promoverá la repoblación con especies nativas y/o endémicas.</li> <li>9. Las nuevas áreas de pesca serán definidas y avaladas por la SAGARPA (INP-CRIP), así como las áreas de veda permanente, cuando así sea requerido.</li> <li>10. Los volúmenes máximos de pesca serán definidos y avalados por la SAGARPA (INP-CRIP).</li> <li>11. En las áreas cercanas a los sitios de veda permanente deberán emplearse para la captura mallas con luz mayor de 3 ½ pulgadas.</li> <li>12. Cuando se realice el dragado del canal, la disposición final de los sedimentos deberá garantizar que éstos no se reintegren a los cuerpos de agua.</li> <li>13. Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos a los cuerpos de agua.</li> <li>14. Se prohíben las actividades que modifique las corrientes de agua a menos que sean plenamente justificadas en un Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>15. Se prohíbe la apertura de nuevas áreas para pesca a partir del desmonte de manglares o tulares.</li> <li>16. Se prohíbe el uso de químicos, dinamita y cualquier arte de pesca que afecte los ecosistemas acuáticos.</li> <li>17. Para la construcción y conservación de “tapos” que obstruyan el flujo de agua, se debe contar con la autorización de la SAGARPA.</li> <li>18. Se promoverá la utilización de productos de desperdicio derivados de la actividad pesquera.</li> <li>19. Se localizarán sitios apropiados para la disposición final de productos derivados de la actividad pesquera, en tanto no se les de un uso.</li> <li>20. En cuanto se de un uso apropiado a los desperdicios derivados de la actividad pesquera, quedará prohibido el depósito de estos sobre cualquier área terrestre o acuática.</li> </ol>					
	<b>Pesca: Pesca de consumo doméstico (PsA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en la riberas y en las costas no requiere concesión, permiso o autorización, pero el interesado deberá respetar las vedas y normas que la SAGARPA señale (Art. 99 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>2. La pesca de consumo doméstico, solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador (Art. 100 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>3. Se permite la captura de camarón y especies de escama, respetando las épocas de veda.</li> <li>4. Se permite la navegación con regulación del tipo de embarcaciones, tamaño y características específicas de motores.</li> <li>5. Se prohíbe el uso de redes en zonas de reproducción y bocabarras.</li> <li>6. Se permite la pesca artesanal.</li> <li>7. Se prohíbe la apertura de nuevas áreas para pesca a partir del desmonte de manglares o tulares.</li> <li>8. Se prohíbe el uso de químicos, dinamita y cualquier arte de pesca que afecte los ecosistemas acuáticos.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 11</b>		DESCRIPCIÓN: Canal estuarino “El Capulín”.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>C</b>	<b>Forestal: Forestal no maderable (Fnm)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos naturales vegetales no maderables.</li> <li>2. Las márgenes de cuerpos de agua deterioradas deberán reforestarse con especies nativas.</li> <li>3. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>4. Se prohíbe la sustitución de la vegetación primaria por plantaciones forestales con algún uso.</li> <li>5. Las especies que estén ubicadas en algún “status”, deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>6. El aprovechamiento de especies exóticas deberá garantizar que la simiente no se disperse y propague a otras áreas donde se mantengan especies de interés especial y/o genético.</li> <li>7. Se prohíbe la extracción sistemática de plantas, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>8. La tala o desmonte de la vegetación de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos, queda prohibido.</li> </ol>					
<b>Co</b>	<b>Forestal: Forestal doméstico (Fd)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico, se sujetaran a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT (ver Art. 13 de la Ley Forestal).</li> <li>2. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>3. Se fomentarán las prácticas de manejo y conservación de suelos y agua.</li> <li>4. Se prohíbe la sustitución de la vegetación nativa primaria por plantaciones forestales con algún uso.</li> <li>5. Se permite la sustitución parcial de la vegetación perturbada por plantaciones forestales con especies maderables no comerciales.</li> <li>6. Se promoverá la investigación, manejo y conservación de recursos naturales vegetales no maderables.</li> <li>7. Las especies que estén ubicadas en algún “status”, deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059- SEMARNAT-2001.</li> <li>8. El aprovechamiento de especies exóticas deberá garantizar que la simiente no se disperse y propague a otras áreas donde se mantengan especies de interés especial y/o genético.</li> <li>9. Se prohíbe la extracción sistemática de plantas, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>10. De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, en ningún caso se permitirá el aprovechamiento comercial de manglares o el cambio de uso del suelo, por lo que su explotación sola será a escala doméstica.</li> <li>11. Sé prohíbe la tala, drenado y el relleno de manglares para uso comercial.</li> <li>12. Queda prohibido la tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los pantanos.</li> </ol>					
	<b>Turismo: Turismo alternativo (TuA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El uso ecoturístico de manglares y humedales solo se permiten bajo las modalidades de observación y senderismo.</li> <li>2. Se prohíbe la instalación y operación de sitios para la disposición final de residuos sólidos en áreas inundables, temporal o permanentemente.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 12</b>		DESCRIPCIÓN: Zona del Mar Muerto y Cordón Estuárico (Área de las comunidades de Paredón, San Luqueño, El Naranjo, La Laguna, Vuelta Rica, etc.).					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Pesca: Pesca comercial (PsC) y Pesca de fomento (PsF)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La SAGARPA otorgará a personas de nacionalidad mexicana, concesión o permiso para la pesca comercial por embarcación o unidad de esfuerzo pesquero, previo cumplimiento de los requisitos previstos en el Art. 40 de la Ley de Pesca y su reglamento.</li> <li>2. La SAGARPA otorgará permisos de pesca de fomento a personas cuya actividad u objeto social sea la captura, comercialización o transformación de productos pesqueros, debiendo cumplir con los mismos requisitos que se establecen en el Art. 71 de la ley de Pesca y su reglamento para las instituciones de investigación.</li> <li>3. Se permitirán las actividades pesqueras realizadas por cooperativas autorizadas, de acuerdo a la normatividad en cuanto a número de pescadores, sitios, artes permitidas y áreas concesionadas.</li> <li>4. Se permite la captura de camarón y especies de escama, respetando las épocas de veda.</li> <li>5. Se permite la navegación con regulación del tipo de embarcaciones, tamaño y características específicas de motores.</li> <li>6. Se prohíbe el uso de redes en zonas de reproducción y bocabarras.</li> <li>7. Se permite la pesca artesanal.</li> <li>8. Se promoverá la repoblación con especies nativas.</li> <li>9. Se promoverá la repoblación con especies endémicas.</li> <li>10. Las nuevas áreas de pesca serán definidas y avaladas por la SAGARPA (INP-CRIP), así como las áreas de veda permanente, cuando así sea requerido.</li> <li>11. Los volúmenes máximos de pesca serán definidos y avalados por SAGARPA (INP-CRIP).</li> <li>12. En las áreas cercanas a los sitios de veda permanente deberán emplearse para la captura mallas con luz mayor de 3 ½ pulgadas.</li> <li>13. La disposición final de los productos del dragado deberá garantizar que estos no se reintegren a los cuerpos de agua.</li> <li>14. Se prohíbe verter contaminantes y desechos sólidos a los cuerpos de agua.</li> <li>15. Se prohíbe la apertura de canales y rellenos u cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, lagunas, esteros cauces de ríos y bocabarras, a menos que sean plenamente justificadas en un Manifiesto de Impacto Ambiental.</li> <li>16. Se prohíbe la apertura de nuevas áreas para pesca a partir del desmonte de manglares o tulares.</li> <li>17. Se prohíbe el uso de químicos, dinamita y cualquier arte de pesca que afecte los ecosistemas acuáticos.</li> <li>18. Para la conservación de “tapos” que obstruyan el flujo de agua, se debe contar con la autorización de la SAGARPA.</li> <li>19. Se promoverá la utilización de productos de desperdicio derivados de la actividad pesquera.</li> <li>20. Se localizarán sitios apropiados para la disposición final de productos derivados de la actividad pesquera, en tanto no se les de un uso.</li> <li>21. En cuanto se de un uso apropiado a los desperdicios derivados de la actividad pesquera, quedará prohibido el depósito de estos sobre cualquier área terrestre o acuática.</li> </ol>					
	<b>Pesca: Pesca de consumo doméstico (PsA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas no requiere concesión, permiso o autorización, pero el interesado deberá respetar las vedas y normas que la SAGARPA señale (ver Art. 99 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>2. La pesca de consumo doméstico, solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador (ver Art. 100 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>3. Se permite la captura de camarón y especies de escama, respetando las épocas de veda.</li> <li>4. Se permite la navegación con regulación del tipo de embarcaciones, tamaño y características específicas de motores.</li> <li>5. Se prohíbe el uso de redes en zonas de reproducción y bocabarras.</li> <li>6. Se permite la pesca artesanal.</li> <li>7. En ríos, lagunas y esteros se establecerán áreas de veda permanente, cuando así sea requerido.</li> <li>8. En las áreas cercanas a los sitios de veda permanente deberán emplearse mallas con luz mayor de 3 ½ pulgadas.</li> <li>9. Se prohíbe la apertura de nuevas áreas para pesca a partir del desmonte de manglares o tulares.</li> <li>10. Se prohíbe el uso de químicos, dinamita y cualquier arte de pesca que afecte los ecosistemas acuáticos.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 12</b>		DESCRIPCIÓN: Zona del Mar Muerto y Cordón Estuárico (Área de las comunidades de Paredón, San Luqueño, El Naranjo, La Laguna, Vuelta Rica, etc.).				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>C</b>	<b>Acuícola: Acuicultura comercial (AcC) y Acuicultura de fomento (AcF)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La SAGARPA, aplicando criterios de sustentabilidad, regulará el crecimiento ordenado de la acuicultura, en coordinación con las autoridades competentes y los gobiernos estatales y municipales, atendiendo principalmente a las zonas con potencial para desarrollar esta actividad, mediante la expedición de concesiones, permisos o autorizaciones por especie o grupos de especie (Art. 102 de la Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>2. La SAGARPA podrá otorgar concesión para la acuicultura comercial en aguas de jurisdicción federal a personas físicas nacionales o extranjeras o a personas morales de nacionalidad mexicana, previo cumplimiento de los requisitos previstos en el Art. 107 de la Ley de Pesca y su reglamento.</li> <li>3. La SAGARPA promoverá la acuicultura de fomento y podrá permitir la a científicos, técnicos e instituciones de investigación científica y docencias, tanto nacionales como extranjeras. La Secretaría podrá otorgar permisos de acuicultura de fomento a personas, cuya actividad u objeto social sea el cultivo, comercialización o transformación de productos acuícolas, debiendo cumplir con los mismos requisitos que se establecen para las instituciones de investigación (ver Art. 115 de la Ley de Pesca y su reglamento)</li> <li>4. En programas y proyectos acuícolas se dará preferencia a cultivos de especies nativas y endémicas.</li> <li>5. Se promoverá la reproducción natural y artificial de especies que están ubicadas en algún status ecológico crítico.</li> <li>6. Cuando se pretenda crear desarrollos de acuicultura que requieran de estanques menores a 5 has, deberá evaluarse la factibilidad a través de un informe preventivo.</li> <li>7. Cuando la superficie productiva de tres o más granjas no exceda las 750 has, se elaborarán manifiestos de impacto ambiental (MIA's) en su modalidad particular (intermedia).</li> <li>8. En proyectos acuícolas cuya superficie sumatoria de tres o más granjas exceda las 750 has, se elaborará un manifiesto de impacto ambiental en su modalidad regional (específica).</li> <li>9. La actividad acuícola en granjas intensivas y semiintensivas estará sujeta a auditorías ambientales.</li> <li>10. En las granjas intensivas y semiintensivas deberá llevarse registros de los procesos de alimentación, medicación y fertilización, lo cual servirá de base informativa para auditorías ambientales.</li> <li>11. Cuando se abandone el proyecto, deberá restaurarse el sitio de ubicación lo cual consistirá básicamente en el retiro de infraestructura, restablecimiento de flujos de agua originales y reforestar con especies vegetales nativas.</li> <li>12. La extracción de agua para uso acuícola deberá garantizar la permanencia de los patrones geohidrológicos de la zona.</li> <li>13. Las aguas de retorno de los cultivos acuícolas deberán cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.</li> <li>14. Los canales de llamada que afecten los manglares estarán sujetos a restauración mediante reforestación principalmente con las especies de mangle afectadas.</li> <li>15. El área ocupada por las granjas acuícolas, no deberá exceder el 30% del total de la superficie del humedal.</li> <li>16. La obtención de postlarvas de camarón de su medio natural estará sujeto a estudios técnicos avalados por el Instituto Nacional de la Pesca y deberán garantizar la permanencia del recurso.</li> <li>17. Cuando el objetivo sea la captura de postlarvas de camarón, se promoverá la utilización de redes que maximicen la captura de éstas y minimicen la captura de larvas de otras especies.</li> <li>18. Para las granjas camarónicas, la distancia mínima entre la zona de toma de agua y la de descarga será de 500 m.</li> <li>19. Los productos del dragado de estanques deberán ser desinfectados y depositados en sitios donde no formen bordos que interrumpan el flujo superficial de agua y que no azolven los canales naturales dentro del manglar, las lagunas y los cauces de arroyos.</li> <li>20. Como norma general, la construcción de los canales de alimentación de estanques deberá garantizar el flujo normal del agua de la fuente de abastecimiento hacia los cuerpos receptores.</li> <li>21. El material producto de la excavación de estanques o dragado deberá esparcirse uniformemente en terrenos y sitios donde no se formen bordos que interrumpan el flujo de agua.</li> <li>22. En sistemas extensivos el área destinada para cultivos no deberá exceder el 60% de la superficie lagunar.</li> <li>23. En sistemas extensivos se deberá remover los sedimentos con la finalidad de evitar el asolvamiento del vaso de inundación.</li> <li>24. En sistemas extensivos solo se permitirá el cultivo de especies nativas.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 12</b>		DESCRIPCIÓN: Zona del Mar Muerto y Cordón Estuárico (Área de las comunidades de Paredón, San Luqueño, El Naranjo, La Laguna, Vuelta Rica, etc.).				
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>	<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
	<b>COMPATIBLE</b>	<b>RESTAURACIÓN</b>		<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>Ó</b>	<b>Acuícola: Acuicultura comercial (AcC) y Acuicultura de fomento (AcF)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En aprovechamientos semiintensivos no podrán obtenerse del medio natural más del 5 % de las crías.</li> <li>2. En sistemas semiintensivos donde se cultiven especies exóticas, las instalaciones deberán garantizar el impedimento de fuga de los cultivo hacia ecosistemas naturales.</li> <li>3. En sistemas semiintensivos la superficie de espejo de agua no deberá exceder al 30% de la superficie lagunar.</li> <li>4. En sistemas intensivos para cultivo de especies exóticas, las instalaciones deberán garantizar el impedimento de fuga de los organismos hacia ecosistemas naturales.</li> <li>5. En sistemas intensivos la superficie de espejo de agua no deberá exceder al 20% de la superficie lagunar.</li> <li>6. Las aguas, producto de los aprovechamientos acuícolas, deberán ser saneadas o tratadas.</li> <li>7. Los proyectos de desarrollo acuícola serán restringidos a áreas localizadas fuera de ecosistemas o hábitats únicos en su género, zonas sujetas a restauración o que por su interés arqueológico, ceremonial, religioso o cultural sean reconocidas como patrimonio de las comunidades.</li> <li>8. La infraestructura que se establezca para la actividad acuícola no deberá obstaculizar la navegación o el manejo de las artes de pesca.</li> <li>9. En áreas donde existan especies incluidas en algún status según la NOM-059-SEMARNAT-2001, no se permitirán actividades acuícolas, a menos que se garantice la permanencia y reproducción de sus poblaciones, cuyas medidas de prevención, mitigación y compensación estén en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>10. No se permite la construcción de estanques en ecosistemas acuáticos con agua permanente. No se permite el uso del Verde de Malaquita y el Formaldehído para tratamientos profilácticos en el cultivo de peces para consumo humano.</li> <li>11. Queda prohibida la operación de proyectos acuícolas en sitios donde el agua disponible supere los niveles de contaminación física y microbiológica establecidos por la norma oficial respectiva.</li> <li>12. No se permite el desvío de cauces de ríos con fines acuícolas.</li> <li>13. No se permite la construcción de infraestructura acuícola a una distancia menor a 50 m de los límites de manglares.</li> <li>14. La captura de larvas de camarón queda restringida a las zonas autorizadas por el Instituto Nacional de la Pesca.</li> <li>15. En los brazos interiores de lagunas queda prohibida la captura de larvas de camarón.</li> <li>16. Para los cultivos intensivos queda prohibida la captura de larvas del medio natural.</li> <li>17. Se prohíbe la disposición final de afluentes inducidos hacia los manglares.</li> </ol>				
<b>C</b>	<b>Turismo: Turismo alternativo (TuA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El uso ecoturístico de manglares y humedales solo se permiten bajo las modalidades de observación y senderismo.</li> <li>2. En la construcción de infraestructura turística se deberá dar preferencia al uso de materiales de la región.</li> <li>3. La ubicación, instalaciones y operación de sitios para la disposición final de desechos sólidos deberán ajustarse al estudio técnico respectivo y en apego a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.</li> <li>4. Queda prohibido para los visitantes de los sitios turísticos, extraer cualquier elemento componente de los ecosistemas existentes en el área, al menos que la persona interesada cuente con el permiso correspondiente expedido por la SEMARNAT o por la Dirección de las ÁNP, si así corresponde.</li> <li>5. No se permite la disposición final de residuos sólidos tóxicos o no, de cualquier material derivado, de obras o procesos productivos, de investigaciones.</li> <li>6. Se prohíbe el encauzamiento artificial de afluentes hacia zonas de manglares, a menos que se haga un estudio técnico justificativo, la evaluación del MIA sea favorable en materia de impacto ambiental y todo ello sea avalado por la SEMARNAT.</li> <li>7. Se promoverá la restauración, conservación y protección del patrimonio histórico y turístico.</li> <li>8. Se prohíbe la instalación y operación de sitios para la disposición final de residuos sólidos en áreas inundables, temporal o permanentemente.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

UGA 12		DESCRIPCIÓN: Zona del Mar Muerto y Cordón Estuárico (Área de las comunidades de Paredón, San Luqueño, El Naranjo, La Laguna, Vuelta Rica, etc.).				
POLÍTICA TERRITORIAL	PRINCIPAL	APROVECHAMIENTO	INDICADORES DE RIESGO	FRAGILIDAD	PRESIÓN	VULNERABILIDAD
	COMPATIBLE	RESTAURACIÓN		ALTA	ALTA	ALTA
USO DEL SUELO <sup>1</sup>		CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL				
Co	<b>Turismo: Turismo tradicional (TuT)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La creación de nuevas áreas de desarrollo turístico, incluyendo su infraestructura, estará sujeta a la evaluación del MIA, en la cual deberán considerarse los riesgos por fenómenos naturales.</li> <li>2. Las actividades náuticas deberán contar con un reglamento que minimice los impactos ambientales y condicione el uso de equipo con la finalidad de evitar la erosión de suelos por oleaje, daños a la flora y fauna acuática y subacuática, así como evitar derrames de aceites y gasolina.</li> <li>3. Al término y abandono de obras turísticas deberá removerse la totalidad del equipo e infraestructura asociada al campamento.</li> <li>4. Al término y abandono de cualquier obra deberá ejecutarse un programa de restauración del sitio.</li> <li>5. El uso de explosivos en otras obras e infraestructura turística estará sujeto a la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional y a la evaluación del MIA.</li> <li>6. En la construcción de infraestructura turística se deberá dar preferencia al uso de materiales de la región.</li> <li>7. La ubicación, instalaciones y operación de sitios para la disposición final de desechos sólidos deberán ajustarse al estudio técnico respectivo y en apego a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.</li> <li>8. Las áreas de desarrollo turístico deberán integrar o contar con un sistema de recolección tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos y se ajustará a las especificaciones de la NOM-087-SEMARNAT-1995.</li> <li>9. Las descargas de aguas residuales a cualquier cuerpo receptor se ajustará a las disposiciones establecidas en la Norma Oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.</li> <li>10. No se permite la disposición final de residuos sólidos tóxicos o no, de cualquier material derivado, de obras o procesos productivos, de investigaciones.</li> <li>11. Se prohíbe el encauzamiento artificial de afluentes hacia zonas de manglares, a menos que se haga un estudio técnico justificativo, la evaluación del MIA sea favorable en materia de impacto ambiental y todo ello sea avalado por SEMARNAT.</li> <li>12. Se promoverá la restauración, conservación y protección del patrimonio histórico y turístico.</li> <li>13. Se prohíbe la instalación y operación de sitios para la disposición final de residuos sólidos en áreas inundables, temporal o permanentemente.</li> </ol>				
Co	<b>Forestal: Forestal doméstico (Fd)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico, se sujetaran a las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT (ver Art. 13 de la Ley Forestal).</li> <li>2. Las especies sujetas a aprovechamiento forestal deberán propagarse en viveros establecidos por los propietarios de los predios en usufructo.</li> <li>3. La solicitud de aprovechamiento forestal deberá acompañarse de un programa de reforestación con las especies usufructuadas o en su defecto con las que sean nativas.</li> <li>4. En áreas perturbadas se promoverá la regeneración natural vegetal.</li> <li>5. Se permiten los aprovechamientos de sistemas agroforestales sustentables.</li> <li>6. Se fomentarán las prácticas de manejo y conservación de suelos y agua.</li> <li>7. Se permitirán las actividades de sistemas agrosilvopastoriles que hagan uso sustentable de los recursos naturales.</li> <li>8. Se prohíbe la sustitución de la vegetación nativa primaria por plantaciones forestales.</li> <li>9. Se permite la sustitución parcial de la vegetación perturbada por plantaciones forestales con especies maderables no comerciales.</li> <li>10. Las especies que estén ubicadas en algún status, deberán manejarse de acuerdo a los lineamientos de la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>11. El aprovechamiento de especies exóticas deberá garantizar que la simiente no se disperse y propague a otras áreas donde se mantengan especies de interés especial y/o genético.</li> <li>12. Se prohíbe la extracción sistemática de plantas, cualquiera que sea la utilidad, a menos que se tenga el permiso correspondiente extendido por SEMARNAT.</li> <li>13. De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, en ningún caso se permitirá el aprovechamiento comercial de manglares o el cambio de uso del suelo, por lo que su explotación sola será a escala doméstica.</li> <li>14. Se prohíbe la tala, drenado y el relleno de manglares para uso comercial.</li> <li>15. La tala o desmonte de la vegetación riparia o de cualquier cuerpo de agua, incluyendo los esteros, queda prohibido.</li> </ol>				

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado



<b>UGA 12</b>		DESCRIPCIÓN: Zona del Mar Muerto y Cordón Estuárico (Área de las comunidades de Paredón, San Luqueño, El Naranjo, La Laguna, Vuelta Rica, etc.).					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>COMPATIBLE</b>	RESTAURACIÓN		ALTA	ALTA	ALTA
		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACION AMBIENTAL</b>					
Co	<b>Vía de comunicación (Vc)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cualquier construcción de infraestructura vial requerirá de la evaluación favorable del MIA y la autorización de las instancias correspondientes de los tres niveles de gobierno.</li> <li>2. La estabilización de taludes deberá hacerse preferentemente con vegetación nativa en áreas no protegidas, lo cual será como norma en sitios de reservas.</li> <li>3. Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles, arbustos y herbáceas nativas de la región.</li> <li>4. Los caminos rurales y de acceso tendrán que contar con reductores de velocidad de vehículos y señalamientos alusivos a la protección de la flora y fauna.</li> <li>5. La instalación de infraestructura de comunicación marítima deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad aceptable del agua marina.</li> <li>6. La construcción específica de muelles estará sujeta a la presentación y evaluación favorable del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>7. Deberán respetarse las dimensiones originales del derecho de vía.</li> <li>8. En el mantenimiento de los derechos de vía se prohíben las quemas de vegetación y desechos sólidos, la aplicación de herbicidas o defoliantes y el uso de maquinaria.</li> <li>9. No se permite derribo de árboles y arbustos ubicados a orillas de carreteras o caminos rurales, a menos que esté justificado, para lo cual se deberá contar con el permiso respectivo.</li> <li>10. En área de manglares se prohíbe la apertura de nuevas vías de navegación o caminos vecinales.</li> <li>11. El ancho de las vías de acceso a las zonas federales marítimo-terrestres se procurará que no sean mayores de 7 m.</li> <li>12. La infraestructura de vías de comunicación deberá contar con sistemas de drenes para evitar inundaciones en predios contiguos u obstruir las vías.</li> <li>13. Las vías de comunicación deberán mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento y operación, lo cual será facultad de la población organizada y los tres niveles de gobierno, según corresponda.</li> <li>14. Se prohíbe tirar a orilla de carreteras cualquier desperdicio derivado de obras y procesos productivos, así como envases o residuos sólidos considerados tóxicos o no.</li> <li>15. El aprovechamiento de áreas ubicadas en los derechos de vías queda prohibido, al menos que sea autorizado por las instancias correspondientes.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 13</b>		DESCRIPCIÓN: Barra de Tonalá (playas y dunas costeras, incluyendo la zona federal marítimo terrestre).					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	CONSERVACIÓN		MEDIA	BAJA	BAJA
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Espacio natural: Reserva federal (EnF)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los usos y destinos en áreas adyacentes a playas de anidación de tortugas estarán sujetos a la autorización del municipio, el Plan de Desarrollo Urbano y a la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>2. En las playas de arribazón y anidación de tortugas sólo será permitida la instalación de infraestructura para el manejo y conservación de las distintas especies de Quelonios.</li> <li>3. Durante el período de anidación se restringirá el acceso a las playas de arribazón.</li> <li>4. La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas estará sujeta al programa de manejo elaborado por la SEMARNAT.</li> <li>5. Se impulsará la utilización de técnicas conservacionistas y sustentables en el aprovechamiento de Recursos Naturales.</li> <li>6. Sé prohíbe la captura, colecta y comercialización de especies de flora y fauna acuáticas o terrestres consideradas en algún "status", según la NOM-059-SEMARNAT-2001, al menos que sea autorizada por SEMARNAT, en los casos de investigación y para pie de cría o planta madre.</li> <li>7. Queda estrictamente prohibido, capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies y subespecies de tortugas marinas, así como poseer y comerciar con huevos y productos de estas.</li> <li>8. Se prohíben las modificaciones físicas y químicas de las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.</li> <li>9. Las obras autorizadas en áreas de humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.</li> <li>10. No se permite alterar o modificar física y /o escénicamente los aguajes, dolinas lagunas, cenotes, cavernas o cualquier otro cuerpo de agua.</li> <li>11. En zonas de humedales naturales no se permite la alteración o modificación de los cauces principales.</li> <li>12. Sé prohíbe la extracción de arena de playas y dunas costeras.</li> <li>13. Sé prohíbe la modificación física y/o escénica de la línea costera.</li> <li>14. Sé prohíbe la introducción de especies vegetales y animales exóticas.</li> <li>15. No se permite el establecimiento reciente de asentamientos humanos y los ya establecidos estarán sujetos al programa de manejo del área natural.</li> <li>16. Únicamente se permitirá la construcción de infraestructura para protección, vigilancia e investigación.</li> <li>17. Sé prohíbe la cacería en cualquiera de sus modalidades, por lo que implícitamente existirá veda indefinida de fauna silvestre.</li> <li>18. No se permite el uso de explosivos en cuerpos de agua, ANP o áreas de conservación y protección.</li> <li>19. Se prohíbe la modificación del entorno ecológico de las áreas de oviposición o semilleros.</li> <li>20. La extracción, captura y comercialización de especies de flora y fauna silvestre no incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2001, estará sujeta a la autorización de SEMARNAT.</li> </ol>					
<b>C</b>	<b>Pesca: Pesca de consumo doméstico (PsA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas no requiere concesión, permiso o autorización, pero el interesado deberá respetar las vedas y normas que la SAGARPA señale (ver Art. 99 Ley de Pesca y su reglamento).</li> <li>2. La pesca de consumo doméstico, solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador (ver Art. 100 Ley de Pesca y su reglamento).Se permite la pesca artesanal.</li> <li>3. La disposición final de los productos del dragado deberá garantizar que estos no se reintegren a los cuerpos de agua.</li> </ol>					
	<b>Pecuario: Ganadería alternativa (PeA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se permitirá e impulsará el establecimiento de cercos vivos con especies vegetales nativas y el uso de cercos eléctricos para el control del pastoreo.</li> <li>2. Se promoverá el establecimiento de sistemas silvopastoriles.</li> <li>3. Se promoverá el establecimiento de plantas nativas forrajeras.</li> <li>4. Se promoverá el establecimiento de pastos de alto valor forrajero y la asociación de gramíneas con leguminosas de cobertera.</li> <li>5. Se promoverá el cultivo de plantas forrajeras en cercos vivos de traspatios para hacer un uso más eficiente del suelo.</li> <li>6. Deberá respetarse la carga animal y los coeficientes de agostaderos establecidos por las dependencias correspondientes para la zona.</li> <li>7. Las actividades pecuarias en áreas de conservación, protección ó ANP's estarán sujetas a la validación de la administración de éstas.</li> <li>8. Se permitirá la repoblación y reintroducción de especies nativas de fauna silvestre.</li> <li>9. Se permite establecer infraestructura para la reproducción de fauna silvestre.</li> <li>10. Se promoverá la reproducción, propagación y repoblación de especies vegetales y animales que se consideran en algún "status" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 13</b>		DESCRIPCIÓN: Barra de Tonalá (playas y dunas costeras, incluyendo la zona federal marítimo terrestre).					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
		<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>	<b>BAJA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>C</b>	<b>Turismo: Turismo alternativo (TuA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se permiten las actividades ecoturísticas planificadas y organizadas debidamente autorizadas por la administración del sitio que corresponda.</li> <li>2. En la temporada de desove de tortugas se permite el acceso controlado de visitantes a las playas de arribazón, con la finalidad única de observación.</li> <li>3. Los desarrollos turísticos y habitacionales deberán garantizar la persistencia del mismo equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como las condiciones generales de las poblaciones de flora y fauna existentes antes de establecerse la infraestructura correspondiente.</li> <li>4. Los recorridos interpretativos se permitirán en cualquier atractivo turístico.</li> <li>5. Las actividades náuticas deberán contar con un reglamento que minimice los impactos ambientales y condicione el uso de equipo con la finalidad de evitar la erosión de suelos por oleaje, daños a la flora y fauna acuática y subacuática, así como evitar derrames de aceites y gasolina.</li> <li>6. Las actividades recreativas turísticas deberán estar reglamentadas por las instancias correspondientes de acuerdo al uso turístico específico, para que se minimicen los impactos negativos en la flora, fauna, formaciones geológicas, monumentos históricos u otros recursos naturales.</li> <li>7. Se permiten actividades como campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y otras que no requieran la manipulación de recursos naturales o históricos.</li> <li>8. El uso ecoturístico de manglares y humedales solo se permiten bajo las modalidades de observación y senderismo.</li> <li>9. Queda prohibido para los visitantes de los sitios turísticos, extraer cualquier elemento componente de los ecosistemas existentes en el área, al menos que la persona interesada cuente con el permiso correspondiente expedido por SEMARNAT o por la Dirección de las ÁNP, si así corresponde.</li> </ol>					
<b>Co</b>	<b>Vía de comunicación (Vc)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La apertura de nuevos caminos rurales ubicados dentro de áreas de conservación requerirá de la autorización de la primera autoridad del municipio de ubicación, previa validación de la autoridad ambiental correspondiente.</li> <li>2. La instalación de infraestructura de comunicación marina estará sujeta a la autorización de las instancias federales correspondientes y a la evaluación favorable del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>3. La instalación de infraestructura de comunicación marítima deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad aceptable del agua marina.</li> <li>4. La construcción específica de muelles estará sujeta a la presentación y evaluación favorable del MIA.</li> <li>5. En áreas acuáticas protegidas solo se permitirá la construcción y navegación de embarcaderos rústicos.</li> <li>6. El ancho de las vías de acceso a las zonas federales marítimo-terrestres se procurará que no sean mayores de 7 m.</li> <li>7. En la temporada de arribazón de tortugas marinas se restringirá el tráfico de vehículos automotores en las playas.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 14</b>		DESCRIPCIÓN: Centro de población de Puerto Arista.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>
		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>P</b>	<b>Asentamientos humanos: Comunidad urbana (AhU)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El número y densidad de población se definirán en el Plan de Desarrollo Urbano municipal, para lo cual deberá considerarse la capacidad y fragilidad de los recursos naturales.</li> <li>2. El establecimiento de un nuevo centro de población o cualquier modalidad de asentamiento humano se sujetará a los Planes de Desarrollo Urbano, Asentamientos Humanos y acuerdos que determine la Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano Municipal.</li> <li>3. El uso, destino y reservas territoriales deberán estar fundamentados en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas y la Ley Orgánica Municipal y será el Ayuntamiento quien ejecute el acto de autoridad.</li> <li>4. Los usos y destinos en áreas adyacentes a playas de anidación de tortugas estarán sujetos a la autorización del municipio, el Plan de Desarrollo Urbano y a la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental.</li> <li>5. Las reservas territoriales mientras no sean utilizadas deberán mantener su cubierta vegetal.</li> <li>6. En las áreas urbanas donde sea factible la reforestación, esta se hará con especies vegetales nativas.</li> <li>7. La superficie destinada a áreas verdes urbanas estará sujeta a la disponibilidad de superficie y a las especificaciones que se consignan en la ley de fraccionamientos del Estado.</li> <li>8. La construcción de cualquier edificio residencial y de infraestructura estará sujeta a una evaluación en materia de impacto ambiental.</li> <li>9. Previo a la preparación de predios destinados para construcción, se llevará a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en hábitats similares.</li> <li>10. Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas sin: vegetación primaria, vegetación secundaria en buen estado de conservación y acahuales desarrollados que tengan una función ecológica específica.</li> <li>11. En obras de construcción se tomarán las medidas necesarias para eliminar cualquier contaminante generado durante la preparación de sitios, seguimiento y operación.</li> <li>12. Al término y abandono de obras de construcción deberá removerse todo el equipo e infraestructura asociada al campamento y se deberá restaurar el sitio, dependiendo del impacto negativo que se haya ocasionado.</li> <li>13. Las obras de construcción en la que se utilicen explosivos, se sujetarán a la Evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) en la modalidad correspondiente, así como a la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional.</li> <li>14. Los productos de desecho derivados de construcciones, que no sean considerados tóxicos deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio, previo estudio técnico de la ubicación del sitio.</li> <li>15. La construcción e instalación de infraestructura y equipamiento municipal se sujetará a las normas y criterios de desarrollo urbano y protección ambiental,</li> <li>16. Se promoverá el establecimiento de centros de acopio y clasificación para reciclado de basura.</li> <li>17. Los asentamientos humanos mayores de 500 habitantes deberán disponer de los recursos necesarios para el acopio y manejo de desechos sólidos no tóxicos ni infectocontagiosos.</li> <li>18. En asentamientos humanos con densidades de población mayores a 2500 habitantes deberán dirigir las descargas de aguas residuales a plantas de tratamientos.</li> <li>19. Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con las normas y disposiciones legales de la NOM-001-SEMARNAT-1996, además de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</li> <li>20. En áreas con vegetación, primaria no se permite la disposición final de materiales derivados de construcciones o cualquier otro proceso que genere residuos.</li> <li>21. Se prohíbe el uso de especies vegetales que se ubican en peligro de extinción, según se consigna en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como material de construcción.</li> <li>22. De acuerdo a los usos generales y compatibilidad de suelos, en cualquier obra de desarrollo urbano se procurará dejar en pie los ejemplares más desarrollados o representativos de la vegetación original.</li> <li>23. En asentamientos humanos ya establecidos y vías de comunicación con problemas de inundación se promoverá la construcción de drenes que desahoguen el exceso de agua acumulada, sin detrimento de ecosistemas y daños a terceros.</li> <li>24. La ubicación, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberá ajustarse al estudio técnico correspondiente y apagarse a las especificaciones de la NOM-087-SEMARNAT-1995, al Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), Al Plan de Desarrollo Urbano y al estudio técnico correspondiente.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

UGA 14		DESCRIPCIÓN: Centro de población de Puerto Arista.					
POLÍTICA TERRITORIAL		PRINCIPAL	APROVECHAMIENTO	INDICADORES DE RIESGO	FRAGILIDAD	PRESIÓN	VULNERABILIDAD
USO DEL SUELO <sup>1</sup>		COMPATIBLE	CONSERVACIÓN		MEDIA	ALTA	MEDIA
		CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL					
P	Asentamientos humanos: Comunidad urbana (AhU)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se prohíbe ubicar industrias o servicios que representen alto riesgo para los asentamientos humanos</li> <li>Se permite la instalación de equipo y generación de energía eléctrica basados en tecnologías alternativas.</li> <li>El establecimiento de depósitos de combustible dentro del área urbana y fuera de esta, deberá apegarse estrictamente a lo referente en los Art. 2, 5 fracción II, 25, 26 fracción VIII, 28, 30 y 89 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas, así como a las especificaciones técnicas de PEMEX para proyectos y construcciones de estaciones de servicio.</li> <li>Se promoverá el reciclado de desechos sólidos no tóxicos.</li> <li>Se promoverá la generación de composta a partir de los desechos orgánicos domésticos.</li> <li>La microindustria casera de productos agrícolas, pecuarios y pesqueros se promoverá como alternativa para el complemento de la economía familiar.</li> <li>Se apoyará el establecimiento de huertos familiares como opción al complemento de algunas necesidades familiares primarias.</li> <li>Quedan prohibidos los tiraderos de basura clandestinos.</li> <li>La dimensión de las brechas para líneas de conducción eléctrica deberán cumplir con las especificaciones técnica de la CFE previa autorización y supervisión de SEMARNAT</li> <li>El establecimiento y operación del comercio establecido y ambulante deberán ajustarse a las leyes y normas vigentes y al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio.</li> <li>En parques, jardines, bulevares y cualquier otra área verde se emplearán preferentemente plantas nativas, restringiendo el uso de especies exóticas.</li> </ol>					
P	Turismo: Turismo tradicional (TuT)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se permite el turismo convencional en áreas y sitios específicos.</li> <li>Los desarrollos turísticos y habitacionales deberán garantizar la persistencia del mismo equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como las condiciones generales de las poblaciones de flora y fauna existentes antes de establecerse la infraestructura correspondiente.</li> <li>Las edificaciones en áreas y sitios con presencia de turismo convencional no deberán impactar negativamente en el paisaje.</li> <li>La creación de nuevas áreas de desarrollo turístico, incluyendo su infraestructura, estará sujeta a la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), en la cual deberán considerarse los riesgos por fenómenos naturales.</li> <li>Las actividades náuticas deberán contar con un reglamento que minimice los impactos ambientales y condicione el uso de equipo con la finalidad de evitar la erosión de suelos por oleaje, daños a la flora y fauna acuática y subacuática, así como evitar derrames de aceites y gasolina.</li> <li>Las actividades recreativas turísticas deberán estar reglamentadas por las instancias correspondientes de acuerdo al uso turístico específico, para que se minimicen los impactos negativos en la flora, fauna, formaciones geológicas, monumentos históricos u otros recursos naturales.</li> <li>Al término y abandono de obras turísticas deberá removerse la totalidad del equipo e infraestructura asociada al campamento.</li> <li>Al término y abandono de cualquier obra deberá ejecutarse un programa de restauración del sitio.</li> <li>El uso de explosivos en otras obras e infraestructura turística estará sujeto a la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional y a la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>En la construcción de infraestructura turística se deberá dar preferencia al uso de materiales de la región.</li> <li>La ubicación, instalaciones y operación de sitios para la disposición final de desechos sólidos deberán ajustarse al estudio técnico respectivo y en apego a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.</li> <li>Las áreas de desarrollo turístico deberán integrar o contar con un sistema de recolección tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos y se ajustará a las especificaciones de la NOM-087-SEMARNAT-1995.</li> <li>Las descargas de aguas residuales a cualquier cuerpo receptor se ajustará a las disposiciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.</li> <li>Se promoverá la restauración, conservación y protección del patrimonio histórico y turístico.</li> <li>Se prohíbe la instalación y operación de sitios para la disposición final de residuos sólidos en áreas inundables, temporal o permanentemente.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado

<b>UGA 14</b>		DESCRIPCIÓN: Centro de población de Puerto Arista.					
<b>POLÍTICA TERRITORIAL</b>		<b>PRINCIPAL</b>	<b>APROVECHAMIENTO</b>	<b>INDICADORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>PRESIÓN</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>		<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>
<b>USO DEL SUELO<sup>1</sup></b>		<b>CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>C</b>	<b>Vía de comunicación (Vc)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cualquier construcción de infraestructura vial requerirá de la evaluación favorable del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) y la autorización de las instancias correspondientes de los tres niveles de gobierno.</li> <li>2. La estabilización de taludes deberá hacerse preferentemente con vegetación nativa en áreas no protegidas, lo cual será como norma en sitios de reservas.</li> <li>3. Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles, arbustos y herbáceas nativas de la región.</li> <li>4. Los caminos rurales y de acceso tendrán que contar con reductores de velocidad de vehículos y señalamientos alusivos a la protección de la flora y fauna.</li> <li>5. La instalación de infraestructura de comunicación marinas estará sujeta a la autorización de las instancias federales correspondientes y a la evaluación favorable del MIA.</li> <li>6. La instalación de infraestructura de comunicación marítima deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad aceptable del agua marina.</li> <li>7. La construcción específica de muelles estará sujeta a la presentación y evaluación favorable del MIA.</li> <li>8. Deberán respetarse las dimensiones originales del derecho de vía.</li> <li>9. En el mantenimiento de los derechos de vía se prohíben las quemas de vegetación y desechos sólidos, la aplicación de herbicidas o defoliantes y el uso de maquinaria.</li> <li>10. No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en orillas de carreteras o caminos rurales, a menos que esté plenamente justificado, para lo cual quien lo haga deberá contar con el permiso respectivo.</li> <li>11. El ancho de las vías de acceso a las zonas federales marítimo-terrestres se procurará que no sean mayores de 7 m.</li> <li>12. La infraestructura de vías de comunicación deberá contar con sistemas de drenes para evitar inundaciones en predios contiguos u obstruir las vías.</li> <li>13. Las vías de comunicación deberán mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento y operación, lo cual será facultad de la población organizada y los tres niveles de gobierno, según corresponda.</li> <li>14. Se prohíbe tirar a orilla de carreteras cualquier desperdicio derivado de obras y procesos productivos, así como envases o residuos sólidos considerados tóxicos o no.</li> <li>15. El aprovechamiento de áreas ubicadas en los derechos de vías queda prohibido, al menos que sea autorizado por las instancias correspondientes</li> <li>16. En la temporada de arribazón de tortugas marinas se restringirá el tráfico de vehículos automotores en las playas.</li> </ol>					
<b>Co</b>	<b>Pesca: Pesca comercial (PsC)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Secretaría (SAGARPA) podrá otorgar a personas de nacionalidad mexicana, concesión o permiso para la pesca comercial por embarcación o unidad de esfuerzo pesquero, previo cumplimiento de los requisitos previstos por la Ley de Pesca y su reglamento (ver Art. 40 de la misma Ley).</li> <li>2. Se permitirán las actividades pesqueras realizadas por cooperativas o grupos pesqueros autorizados, de acuerdo a la normatividad en cuanto a número de pescadores, sitios, artes permitidas y áreas concesionadas.</li> <li>3. Se permite la pesca artesanal.</li> <li>4. No se permitirá el desfogue de aguas negras de las embarcaciones cerca de la costa.</li> <li>5. Los volúmenes máximos de pesca serán definidos y avalados por SAGARPA (INP-CRIP).</li> <li>6. La disposición final de los productos del dragado deberá garantizar que estos no se reintegren a los cuerpos de agua.</li> <li>7. Se prohíbe la apertura de canales y rellenos u cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, lagunas, esteros cauces de ríos y bocanarras, a menos que sean plenamente justificadas en un Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).</li> <li>8. Se localizarán sitios apropiados para la disposición final de productos derivados de la actividad pesquera, en tanto no se les de un uso.</li> <li>9. En cuanto se de un uso apropiado a los desperdicios derivados de la actividad pesquera, quedará prohibido el depósito de estos sobre cualquier área terrestre o acuática.</li> </ol>					

<sup>1</sup> P = Predominante, C = Compatible y Co = Condicionado