



**INSTITUTO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN  
MESOAMERICA, A. C.**

**NAWCC-INE**

**ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO PARA EL  
MUNICIPIO DE CATAZAJA, CHIAPAS.**

**SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS, JUNIO 2004**

## INDICE

I	INTRODUCCION .....	5
II	PRESENTACION.....	5
III	ANTECEDENTES .....	6
IV	JUSTIFICACIÓN .....	6
V	OBJETIVO .....	7
VI	METODOLOGÍA.....	8
VI.I	Metodología técnica.....	8
VII	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.....	10
VII.I.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.....	10
VII.I.1	Localización .....	10
VII.I.2	Hidrología.....	11
VII.I.3	Fisiografía. ....	13
VII.I.4	Geología y Edafología.....	14
VII.I.5	Clima .....	17
VII.I.6	Vegetación .....	18
VII.I.7	Fauna.....	20
VII.I.8	Vertebrados. ....	20
VII.II	CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA.....	21
VII.II.1	Población.....	26
VII.II.2	Migracion.....	27
VII.II.3	Inmigración.....	27
VII.II.4	Religión .....	28
VII.II.5	Vivienda .....	28
VII.II.6	Salud .....	30
VII.II.7	Educación .....	32
VII.II.8	Comunicaciones y transportes.....	33
VII.II.9	Desarrollo Institucional .....	34
VII.III	CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	34
VII.III.1	Tenencia de la tierra .....	37
VII.III.2	Sistemas de producción .....	37
VII.III.3	Actividad ganadera .....	38
VII.III.4	Actividad pesquera.....	42
VII.III.5	Actividad agrícola.....	44
VII.III.6	Tendencias en superficies sembradas .....	46
VIII	DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	48
VIII.I.1	Cacería .....	55
VIII.I.2	Extracción de especies para comercio. ....	57
VIII.I.3	Pérdida de hábitat .....	58
VIII.I.4	Contaminación. ....	58
VIII.I.5	Explotación pesquera.....	59

VIII.I.6	Sobreexplotación pesquera.....	61
IX	DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE .....	62
IX.I.1	Introducción .....	62
IX.I.2	Paisajes.....	64
IX.I.3	Paisajes terrestres.....	64
IX.I.4	Paisajes palustres.....	67
IX.I.5	Paisajes riparios.....	70
IX.I.6	Paisajes lacustres.....	71
X	ANÁLISIS DEL PAISAJE.....	75
X.I	INDICES DE CARÁCTER AMBIENTAL.....	75
X.I.1	Índice Shanon – Wiener (H).....	75
X.I.2	Índice de Simpson.....	76
X.I.3	Índice de uniformidad.....	76
X.I.4	Importancia biogeográfica.....	76
X.I.5	Indicador de riqueza de especies avifaunísticas.....	77
X.II	ÍNDICES DE CARÁCTER SOCIOECONÓMICO.....	78
X.II.1	Índice de uso de suelo.....	78
X.II.2	Índice de Calidad de Agua.....	79
X.III	INDICES DE CARACTER PAISAJISTICO.....	80
X.III.1	Índice de estabilidad del paisaje.....	80
XI	PROSPECTIVA DEL ORDENAMIENTO .....	81
XI.I	INTRODUCCIÓN.....	81
XI.II	ESCENARIOS TENDENCIALES .....	82
XI.II.1	Población.....	82
XI.II.2	Salud .....	84
XI.II.3	Economía.....	85
XI.II.4	Sector primario.....	86
XI.II.5	Actividad agrícola.....	86
XI.II.6	Actividad ganadera .....	87
XI.II.7	Actividad pesquera.....	87
XI.II.8	Sector turismo.....	88
XI.II.9	Transporte .....	89
XI.II.10	Eventos portadores de futuro.....	89
XI.III	CAUSAS DEL DETERIORO AMBIENTAL.....	90
XI.III.1	Amenazas ecológico/ambiental.....	91
XI.III.2	Problemas ambientales/ecológicos.....	93
XI.IV	PROSPECCIÓN DEL TERRITORIO.....	94
XI.IV.1	Cobertura vegetal.....	96
XI.IV.2	Calidad de Agua.....	97
XI.IV.3	Riqueza de Aves.....	97
XI.IV.4	Índice de Shannon .....	98
XI.IV.5	Estabilidad del Paisaje .....	99
XII	MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO.....	101

XII.I	POLÍTICAS DE MANEJO .....	101
XII.I.1	Protección. ....	102
XII.I.2	Conservación.....	102
XII.I.3	Conservación con Protección a las Aves. ....	103
XII.I.4	Aprovechamiento. ....	103
XII.I.5	Restauración. ....	104
XIII	PROPUESTA DE ORDENAMIENTO .....	107
XIII.I	CONSIDERACIONES BÁSICAS .....	107
XIII.II	LIMITANTES FÍSICAS PARA EL ORDENAMIENTO.....	108
XIII.III	LIMITANTES SOCIALES PARA EL ORDENAMIENTO.....	109
XIII.IV	ESTRATEGIAS PARA EL ORDENAMIENTO .....	110
XIV	PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL .....	111
XIV.I	USOS DE SUELO PARA LA PROPUESTA DE ORDENAMIENTO .....	111
XV	UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	117
XV.I	MATRIZ DE MANEJO.....	118

## **I INTRODUCCION**

El territorio nacional es el escenario en donde se expresan espacialmente los procesos de la dinámica social, económica y el impacto de las políticas de desarrollo y, en su paisaje se refleja la historia ambiental de la interacción entre las formas de aprovechamiento de los recursos naturales, los procesos de transformación tecnológica y los resultados económicos de las prácticas productivas. En este contexto, el acelerado crecimiento demográfico, la creciente urbanización del país y el desarrollo de las actividades productivas, al llevarse a cabo sin considerar criterios ecológicos en la planeación, han provocado grandes desequilibrios ambientales en nuestro país.

En Chiapas la mayor parte de su población es campesina y esta reorientada al desarrollo de diversas actividades de micro negocios agropecuarios, comerciales e industriales, siendo la principal actividad económica en el Estado, la agropecuaria.

Actualmente la actividad agrícola presenta serios problemas, disminuyendo considerablemente la producción de cultivos, ocasionando un estancamiento económico. Lo cual requiere importantes medidas que las entidades gubernamentales (municipales), sociales y particulares deben tomar para definir los mecanismos en búsqueda mejor desarrollo y uso sustentable de los recursos naturales.

Por lo que es importante remarcar como una de las herramientas importantes, el **Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET)**, considerado como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

## **II PRESENTACION**

Por lo que el presente documento integra el Modelo Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) del Municipio de Catazajá, Chiapas, estudio realizado por su equipo técnico del Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamerica, A. C. (IDESMAC). Cumpliendo con los lineamientos que establecen los Términos de Referencia enunciados por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

IDESMAC-INE-NAWCCA

Este MOET es la suma del esfuerzo del equipo técnico profesional del IDESMAC como resultado del arduo trabajo de aportaciones y fortalecimiento de este documento. Además de la valiosa participación activa las diversas localidades que integran el Municipio de Catazajá, quienes aportaron grandes conocimientos e incidieron en la construcción del MOET durante todo un proceso de gestión a través de Foros Intercomunitarios, lo cual es parte de un importante logro en el proceso, agradeciendo también al equipo técnico del H. Ayuntamiento Municipal de Catazajá compartiendo su experiencia y conocimiento, acompañando el proceso. De igual manera es importante destacar la participación del Instituto Nacional de Ecología (INE) por su colaboración y asesoría en la construcción del presente documento.

Siendo este MOET una herramienta técnico y normativo de gran relevancia, mediante el cual las entidades municipales de manera coordinada con los actores sociales y particulares definir los mecanismos que orienten una adecuada ejecución del MOET como instrumento para un mejor desarrollo municipal en el uso y manejo del suelo (áreas urbanas y rural).

### **III ANTECEDENTES**

Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamerica, A. C. (IDESMAC) cuenta ya con experiencia en materia de Ordenamientos, siendo este Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) del Municipio de Catazajá, Chiapas importante resultado de un amplio trabajo que a partir del 2003 inicio bajo una planeación de actividades estratégicas de gestión, fueron consensuada y aprobadas, para su revisión, aportación y validación comunitaria del MOET, contando así también con la participación de diversos actores sociales y gubernamentales, que en los diferentes foros intercomunitarios de diagnostico, sectoriales (productivos), planeación y Ordenamiento (validación) bajo un proceso de sensibilización y motivación involucrando cada vez mas a la población local en la construcción del mejor escenario para su municipio.

Es importante mencionar que el IDESMAC cuenta con proyectos realizados en Catazajá, desde el 2000, los estudios técnicos (avifauna, vegetación y calidad del agua) que son importantes insumos (respaldo-apoyo) para el MOET.

### **IV JUSTIFICACIÓN**

Catazajá es un Municipio que conserva una belleza escénica significativa por contar con características relevantes, ya que formando parte de un sistema de Humedales Epicontinentales, de gran importancia en Chiapas. Ya que además

comparte características con dos de los Humedales de representativos en México los Pantanos de Centla, Tabasco y Laguna de Terminos, Campeche.

El Municipio esta constituido por pequeños y elementales ecosistemas (que alberga una gran diversidad de especies de flora y fauna), y que enfrenta una distribución espacial de su población que se caracteriza por una concentración y dispersión de asentamientos humanos, donde se realiza un acelerado proceso de urbanización.

También cabe mencionar que Catazajá es considerado un refugio natural de especies de fauna de gran interés como el **Manatí** (*Trichechus manatus*) considerada en peligro de extinción.

Además de ello, existe un deterioro progresivo de los Recursos Naturales de la Región, producto de la sobreexplotación productiva, que repercuten notablemente en la calidad de vida de la población.

El documento incluye medidas que incentiven y activen a las zonas potenciales en el Municipio, mediante la instrumentación de políticas de manejo consensuadas y concertadas con la población local, en busca de un desarrollo sustentable, que pretendan conformar un Municipio con condiciones optimas de inversión y apertura de empleos considerando una solidez en infraestructura regional con visión de forjar un futuro mejor.

Por lo que este MOET será una herramienta de planeación ajustada a las tendencias y demandas propuestas por la población, y además contiene lineamientos generales, para lograr una administración adecuada de los recursos naturales y el medio ambiente.

## **V OBJETIVO**

El principal objetivo es generar un estudio a nivel Municipal que identifique la problemática social, ambiental y económica, así como las posibles líneas de acción del desarrollo. El cual regulara, a través de un modelo de OET, las actividades en el Municipio, lo anterior con base a las características del territorio que propicie la mayor tendencia hacia un desarrollo sustentable.

### **V. 1. Objetivos particulares**

- Lograr el máximo consenso de la población local, a través del conocimiento y participación comunitaria.
- Propiciar la concurrencia de actores sociales y gubernamentales que inciden sobre el uso del territorio.

- Generar un Ordenamiento Ecológico del Territorio con calidad, que refleje el saber local a través de un proceso de integración técnico-campesino.

## VI METODOLOGÍA

Para realizar el presente trabajo se utilizó una metodología mixta: por un lado, se utilizaron métodos técnicos para la caracterización, el diagnóstico y el ordenamiento, por otro lado, se aplicaron métodos campesinos para recabar información y elaborar los ordenamientos. A continuación se ofrece una información detallada de lo realizado en cada metodología.

### VI.1 Metodología técnica

**Actividades en las comunidades.** Se realizaron diversos foros y talleres de evaluación rural participativa para elaborar los diagnósticos, en la cual se analizaron las condiciones socioeconómicas, como son el sector productivo, educación, salud, servicios, presencia o ausencia de instituciones públicas y privadas, uso de recursos, técnicas de producción y problemática en general, interna y externa.

Los eventos efectuados fueron, dos foros intercomunitarios: de Diagnóstico y Validación, cuatro talleres sectoriales: Pesca, Agricultura, Turismo y Ganadería, dos talleres institucionales: de Conservación de Recursos Naturales y Programas y necesidades (en relación a infraestructura y servicios).

**Actividades de gabinete.** La caracterización física de la cuenca se realizó atendiendo los resultados obtenidos en los foros y talleres de evaluación rural participativa, complementada por información de gabinete y de imágenes de satélite con escala 1: 50 000.

Dentro de este apartado se considera el diagnóstico, que se ofrecen como resultado del análisis realizado de la información obtenida en campo.

**Cartografía.** Como parte de los productos finales del proyecto, se digitalizaron y editaron los mapas temáticos de INEGI, así como los mapas analíticos correspondientes a Paisajes, Políticas de Ordenamiento y Uso Potencial. La digitalización se realizó en el sistema de información geográfica ARC/Info y la edición se realizó mediante ARC/View.

## **VI.2. Metodología Social**

Esta metodología permitió rescatar información muy detallada de las características del Municipio referentes a recursos naturales, formas de organización, etc., con la cual posteriormente se elaboró la propuesta de Ordenamiento. En orden cronológico las actividades se realizaron de la siguiente forma: Se realizó un primer Foro intercomunitario de Diagnostico Municipal donde se definieron mesas de trabajo por sectores productivos de interés y los que son desarrollados en el Municipio. Donde se aplicaron dinámicas de participación en equipos y con grupos selectos, para obtener información con respecto a la historia de los usos de suelo existentes y los recursos naturales con que cuentan (a través de la elaboración de mapas temáticos campesinos), la presencia de las instituciones y sus experiencias con cada una de estas, transporte, sistemas productivos, abasto, comercialización, vías y medios de comunicación, servicios, etc.

Una vez reflexionada la información obtenida, se llevaron a cabo los talleres de cada sector productivo, involucrando a las instituciones que inciden mas directamente en el sector, esto consistió en identificar la problemática existente dentro de los sectores ambiental, productivo, servicios, comunicaciones, social, etc., examinando cada uno de los servicios o actividades que comprenden, así como la relación que guarda esta problemática con las diversas instituciones gubernamentales. Con ello se sentaron las bases para determinar cuáles problemas pueden solucionar las comunidades por sí mismas y en cuáles se requiere de apoyos externos, por lo tanto, se identificaron las posibles soluciones a los problemas existentes, así como el tipo de ayuda que se requiere del exterior. Dentro de las actividades que se contemplaron en los talleres fueron la revisión y redefinición de áreas utilizadas por la actividad productiva y así como las políticas de manejo precisando nuevas o existentes áreas de conservación, aprovechamiento y restauración, en los cuales los productores plasmaron sus conocimientos sobre la topografía de las localidades, los tipos de suelo existentes, las asociaciones vegetales más.

## VII DESCRIPCIÓN DEL ÁREA



**Mapa 1.** Ubicación geográfica del Municipio de Catazajá, Chiapas.

Fuente: Mapa 1 Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI), 1990

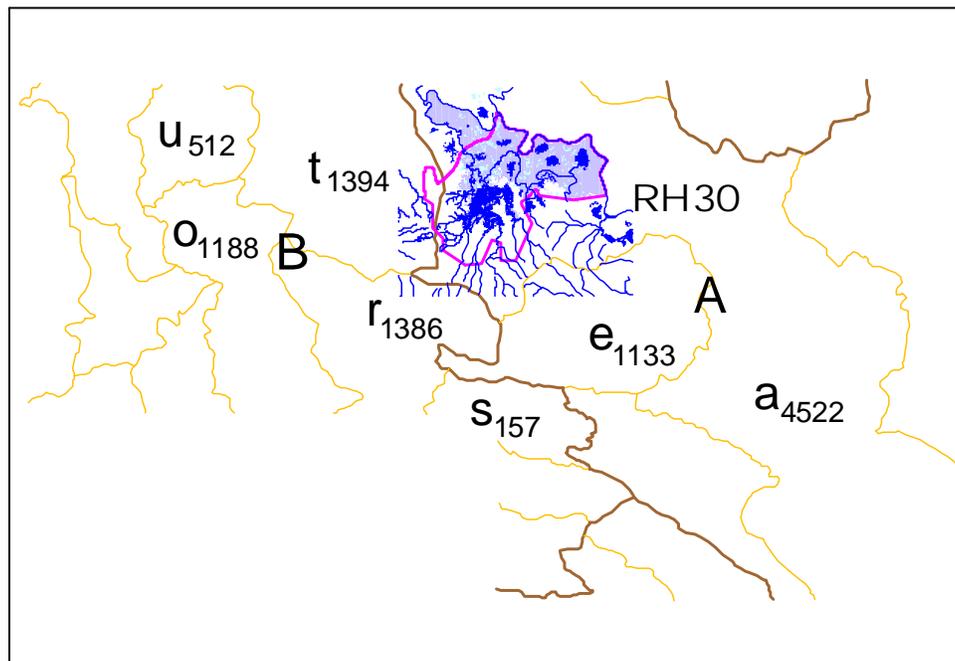
### VII.I. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

#### VII.I.1 Localización

El Municipio de Catazajá se ubica al noroeste del Estado de Chiapas en la sexta Región Económica (La Selva) perteneciente a la región fisiográfica de la llanura costera del Golfo Sur de México, acotada hacia el noroeste con la provincia de Yucatán y al sur con las Sierras de Chiapas y Guatemala. El Municipio colinda al norte con el estado de Tabasco y al sur con el municipio de Palenque. Catazajá cuenta con una superficie aproximada de 66,375 hectáreas (0.83% de la superficie Estatal y 0.032% Nacional). Las coordenadas de la cabecera municipal son 17° 44´ 31´´ N y 92° 01´ 40´´ W, con una altitud de 20 msnm (Mapa 1).

### VII.1.2 Hidrología.

El sistema lagunar al que pertenece Catazajá se ubica en la llanura costera del Golfo, siendo el terreno uniformemente plano. Se encuentra comprendido dentro de la Región Hidrológica N° 30 (RH30), en la cuenca Río Grijalva Usumacinta (A) y en la subcuenca del mismo nombre (a), (Ver mapa 2).



**Mapa 2.** Hidrología del Municipio de Catazajá.

El Río Usumacinta es el aporte principal asociado al sistema lagunar en estudio, con afluentes que corren en su mayor parte por la Selva Lacandona.

**Cuadro 1.** Características hidrológicas por superficie:

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO	ZONA DE ESTUDIO	AREA ha.	MUNICIPIO DE CATAZAJÁ	AREA ha.
Lagunas permanentes	30	106942909.713	10	7759.23879

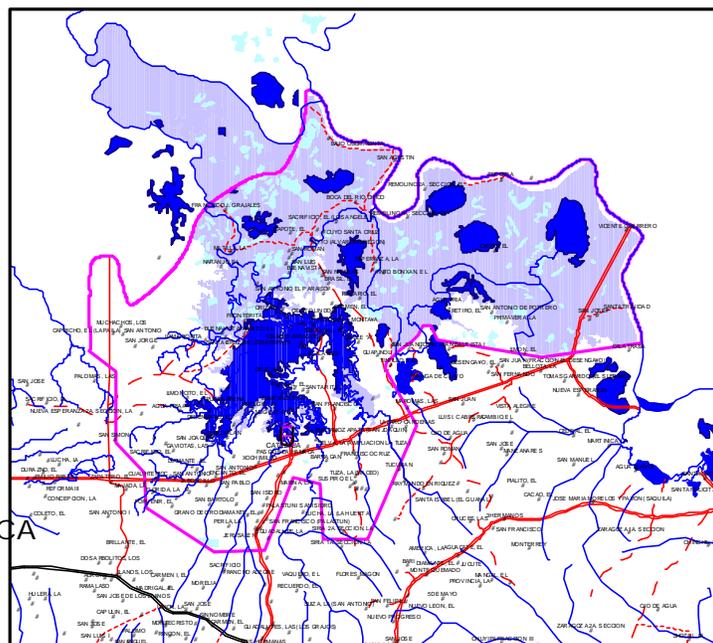
Lagunas intermitentes	129	3825.74	112	3256.5869
Zonas sujetas a inundación	22	32785.8375	18	32265.3983
<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>47305.8686</b>	<b>140</b>	<b>43281.2240</b>

Fuente: INEGI 1984. Carta de aguas superficiales a escala 1:250,000

El Río Usumacinta nace en los Cuchumates en Guatemala y sirve de límite entre los países, tiene una cuenca de 61,390 kms<sup>2</sup> y una extensión de 800 km<sup>2</sup>, 500 de ellos navegables. El Usumacinta se une con el Grijalva para desembocar en la Barra de Frontera Tabasco hacia el Golfo de México y una rama se une con los Río San Pedro y Candelaria que desembocan a la Laguna de Términos en Campeche. Sus afluentes son los ríos Lacantún, Jataté, Chacamáx, Lacanjá, Huitxijá, Salinas (INEGI, 1984. Carta de aguas superficiales a escala 1: 250,000).

**Cuadro 2.** Principales lagunas permanentes en el municipio de Catazajá

N°	AREA ha.	PERIMETRO	N° DE LAGUNA	NOMBRE
1	80.943890	4374.770	151	
2	128.095800	5791.902	130	Agua Fría
3	227.451000	18044.930	113	
4	233.597000	16751.340	62	
5	330.811300	10596.280	37	El Viento
6	376.746100	17624.660	85	Patricio
7	418.686200	11088.760	45	El Ingles
8	485.359900	11282.430	71	Pedernales
9	865.521600	16663.290	55	Bushina
10	4612.026000	161755.300	126	Catazajá
<b>TOTAL</b>	<b>7759.238790</b>	<b>273973.662</b>		



**Mapa 3.** INEGI 1984. Carta de aguas superficiales a escala 1:250,000

Los municipios del Estado de Chiapas que forman el sistema lagunar son Palenque, Playas de Catazajá y la Libertad, que colindan con los municipios de Emiliano Zapata y Jonuta perteneciente al estado de Tabasco.

El Municipio de Catazajá forma parte de un sistema de Humedales que se caracteriza por estar conformado por tres unidades paisajísticas bien definidas:

- a) **Palustre:** representada por lodazales, lagunas intermitentes y pequeños cuerpos de agua someros, los cuales tienden a desaparecer durante la época de estiaje.
- b) **Lacustre:** la cual aglutina a una gran variedad de lagunas permanentes (naturales y artificiales (tabla 1) conectadas entre sí por arroyos estrechos que sirven como vías de comunicación, tanto al interior del municipio como entre municipios.
- c) **Riverino:** conformado por el Río Usumacinta, sus ramificaciones y tributarios quienes durante la temporada de lluvias desbordan sus aguas en aproximadamente 20,000 hectáreas de suelos planos e inundables (mapa 2).

El origen y comportamiento de este sistema de humedal puede ser entendido sólo dentro de un esquema de dinámica de cuenca en donde los flujos y reflujos del agua se ven condicionados por las características físicas (geología, edafología, topografía, etc.), biológicas (flora y fauna) y ecológicas de cada sitio, zona o región en particular.

Al interior del Municipio, la laguna más extensa es Catazajá (mapa 3), la cual se secaba casi en su totalidad durante la época de estiaje (noviembre a mayo). Durante este periodo las tierras que se descubrían servían de lugar para el pastoreo del ganado y como sitio de descanso y forrajeo de aves migratorias. Entre 1993 y 1994, con la finalidad de aumentar la producción pesquera, se construyeron varios diques en los canales que alimentan y drenan esta laguna por lo que actualmente permanece llena todo el año.

### **VII.1.3 Fisiografía.**

El área de estudio se encuentra en la Provincia Fisiográfica de la Planicie Costera del Golfo Sur de México, en la Subprovincia Llanura y pantanos tabasqueños (De IDESMAC-INE-NAWCCA

acuerdo a Erwing Raisz, 1964, tomado de INEGI, cartas fisiográfica y geológica) está se caracteriza por un relieve escaso con una altitud máxima de 250 m; así como la presencia de numerosas lagunas y zonas sujetas a inundación en la planicie, que desalojan el mayor volumen de la precipitación pluvial del país, su relieve es acumulativo de tipo fluvial, caracterizado por un tipo de drenaje anastomosado con meandros, brazos de ríos, crecidas.

#### VII.1.4 Geología y Edafología

El municipio de Catazajá se encuentra ubicado en la provincia XIII (Llanura costera del Golfo) subprovincia 76 (Llanuras y pantanos de Tabasco) la cual abarca el 5.99% de la superficie Estatal. Desde el punto de vista geológico (mapa 4), el Municipio se asienta sobre rocas sedimentarias y vulcanosedimentarias del Cuaternario y del Terciario. Sus suelos son de tipo Gleysol, Luvisol, Fluvisol y Vertisol, los cuales se forman por la deposición de sedimentos (Mapa No. 5 INEGI, 1985. Carta edafológica).

**Cuadro 3.** Clasificación geológica de la zona.

ERA	PERIODO	EPOCA	CARACTERISTICA	SUPERFICIE	
CENOZOICO	CUATERNARIO Q	RECIENTE	Q (aluvial)	151756866.1600	
			Q (lacustre)	24830283.7930	
			Q (palustre)	214557591.3500	
	TERCIARIO T	T. SUPERIOR Ts	PLIOCENO	T (pl)	
			Tpl		
		MIOCENO	Tm (arenisca)	272607990.0000	
	T. INFERIOR Ti				

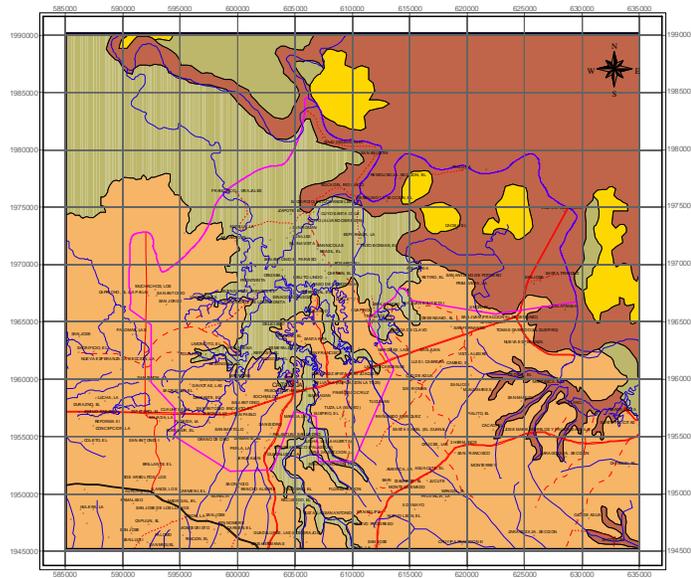
**Gleysoles.** Son suelos que poseen propiedades gléycticas, es decir, son suelos que la mayor parte del tiempo están húmedos, de color oscuro y normalmente contienen grandes cantidades de sulfatos en los primeros 50 cm de la superficie. Por su naturaleza, estos suelos presenta restricciones para el crecimiento radicular de algunos cultivos (gramíneas y leguminosas) siendo sólo propicios para el cultivo del arroz y el desarrollo de vegetación hidrófila. Otros horizontes de diagnóstico que se pueden presentar, dentro de los 125 cm de la superficie, son: hísticos, mólicos, úmbricos, ócricos, cambicos, sulfídrico, cálcico y gypsico.

**Luvisoles.** Son suelos con altos contenidos de arcilla; se encuentran principalmente en la riberas de ríos o lagunas y su coloración varía de gris claro a café oscuro. Por su profundidad, estos suelos son aptos para la agricultura y para el desarrollo de

diversas comunidades florísticas. Normalmente, este tipo de suelos presentan un horizonte árgico, con una capacidad de intercambio de cationes mayor de 24 cmol (+) Kg<sup>-1</sup> de arcilla. El horizonte árgico es superficial y tiene un alto contenido de arcilla en relación con el horizonte supradyacente. Esta diferenciación textural puede estar dada por la acumulación de arcilla iluvial.

**Fluvisoles.** Son suelos bien estructurados con coloración oscura, alta saturación de base y un contenido moderado a alto de materia orgánica; su alta disponibilidad de nutrimentos permite el desarrollo de una gran variedad de cultivos. Este tipo de suelos se encuentra principalmente en áreas con pendientes bajas (no mayor al 3%) y en zonas de inundación. Presenta materiales flúvicos en los primeros 25 cm de la superficie y, sin embargo, pueden tener otros horizontes de diagnóstico como: hístico, mollico, umbrico, ocrico, salico, sulfídrico o sulfúrico.

**Vertisoles.** Son suelos de color oscuro con propiedades de expansión en épocas de lluvias y contracción en época de secas, lo cual dificulta las labores agrícolas. Su uso no es apto para el cultivo de pastos y la ganadería debido a sus altos contenidos de arcilla. Normalmente se localizan en zonas cercanas a cuerpos de agua y en terrenos uniformes. Estos suelos tienen un espesor al menos de 1cm de ancho y una profundidad de 50 cm; si los terrenos son irrigados o se encuentran húmedos por seis meses consecutivos entonces tienen un coeficiente de extensibilidad lineal de 0.06 o más.

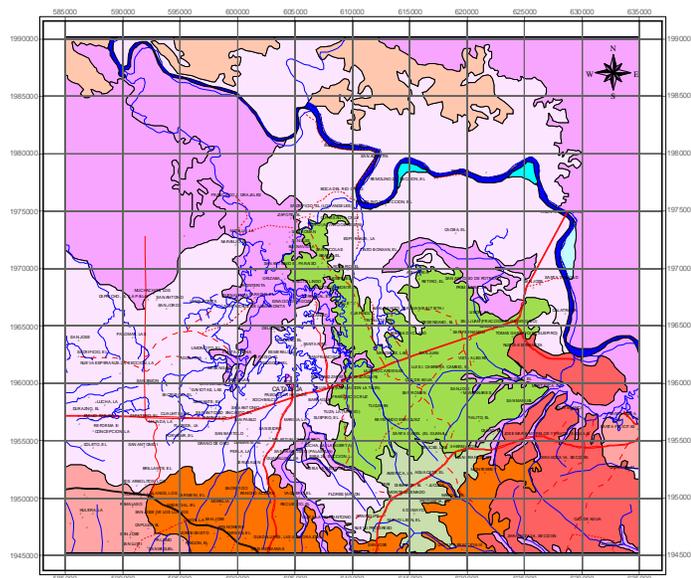


PLAYAS DE CATAZAJA  
Mapa Geológico



Fuente: Cartografía topográfica y Temáticas de INEGI, Escala 1:250,000, Localidades, 1995 de INEGI.

Mapa 4. Geología del Municipio de Catzajá.



PLAYAS DE CATAZAJA  
Mapa Edafológico



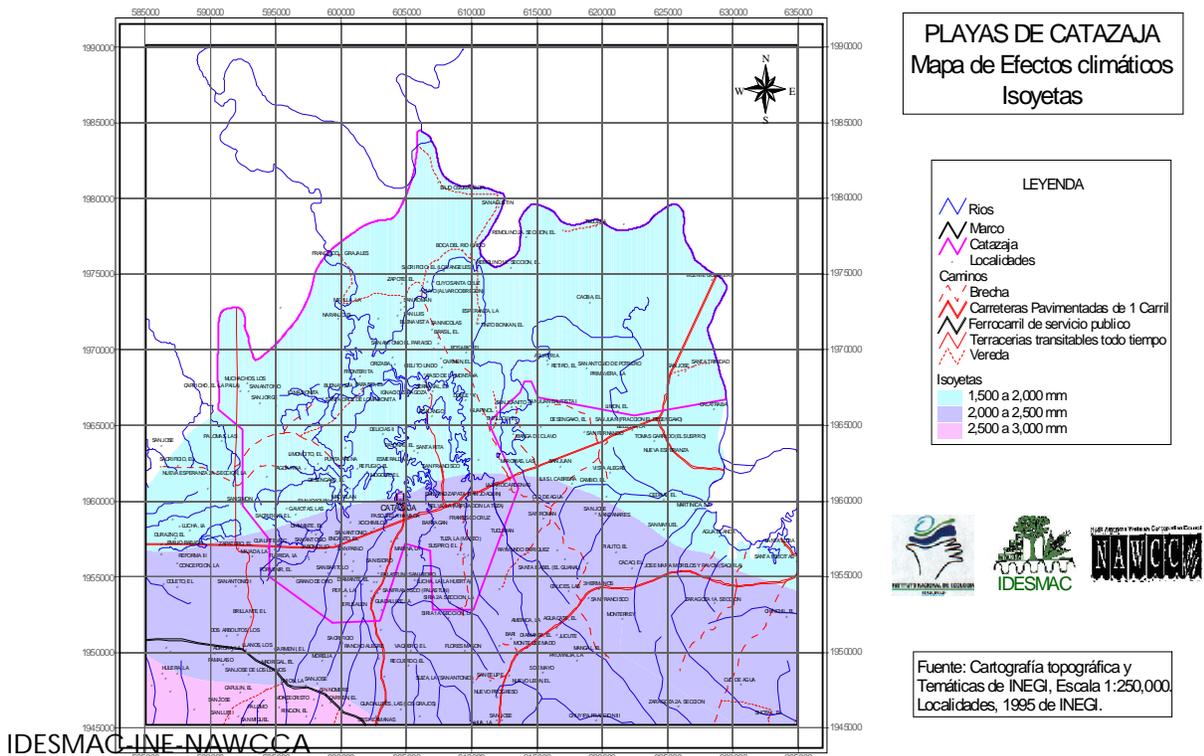
Fuente: Cartografía topográfica y Temáticas de INEGI, Escala 1:250,000, Localidades, 1995 de INEGI.

**Mapa 5. Características Edafológicas del Municipio de Catazajá.**

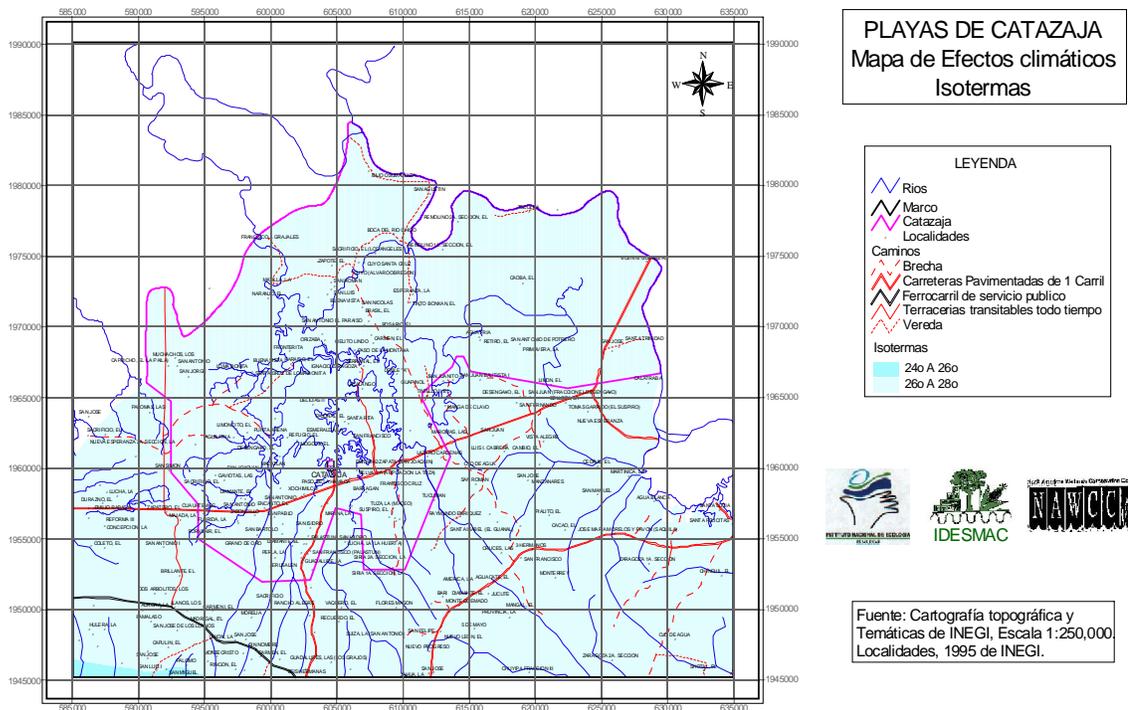
**VII.1.5 Clima**

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García 1988, los tipos de clima presentes en el Municipio de Catazajá son: **Am** (cálido húmedo con abundantes lluvias en verano) y **Afm** (cálido con lluvias todo el año y temperatura media anual mayor de 22°C). Este último se presenta en forma de una franja que abarca parte de Tabasco, Veracruz, norte de Chiapas y Oaxaca (Rzedowsky, 1988).

Debido a lo anterior, la zona presenta dos estaciones bien marcadas: una es la época de secas (noviembre a mayo) con una precipitación total de 500-700 mm, presentando de 30 a 59 días con lluvia, con temperatura máxima de **28.5 °C** y mínima de **19.5 °C**. La época de lluvias (mayo a octubre) presenta una precipitación de entre 1,400 a 1,700 mm y una temperatura promedio de **34.5 °C** (INEGI, 1985. Carta de efectos climáticos. 1921-1980).



**Mapa. 6 Efectos Climáticos Isotermas.**



**Mapa 7. Efectos Climáticos Isotermas.**

### VII.1.6 Vegetación

Catazajá se encuentra ubicado dentro de la provincia fitogeográfica de la Costa del Golfo de México (Rzedowsky, 1988) o llanuras y declives del Golfo caracterizada por sabanas y selvas altas subdeciduas en las vegas de los ríos (Miranda, 1998). La zona presenta comunidades florísticas de Selva, tanto baja y mediana superennifolia como baja y alta perennifolia, tulares y sabanas. (INEGI, 1984. Carta de uso del suelo y vegetación).

La Selva alta perennifolia se encuentra en una amplia y ancha franja en la vertiente pacífica de la Sierra Madre de Chiapas y las porciones de Tabasco cuyo drenaje permitía la existencia de una vegetación boscosa que abarcaba la mayor parte del territorio de Campeche y Quintana Roo. Las áreas de este tipo de vegetación constituyen un atractivo fuerte para ser sometidas al cultivo debido a sus características climáticas y de humedad no obstante, es común que sean convertidos en pastizales mantenidos artificialmente (Rzedowsky, 1988).

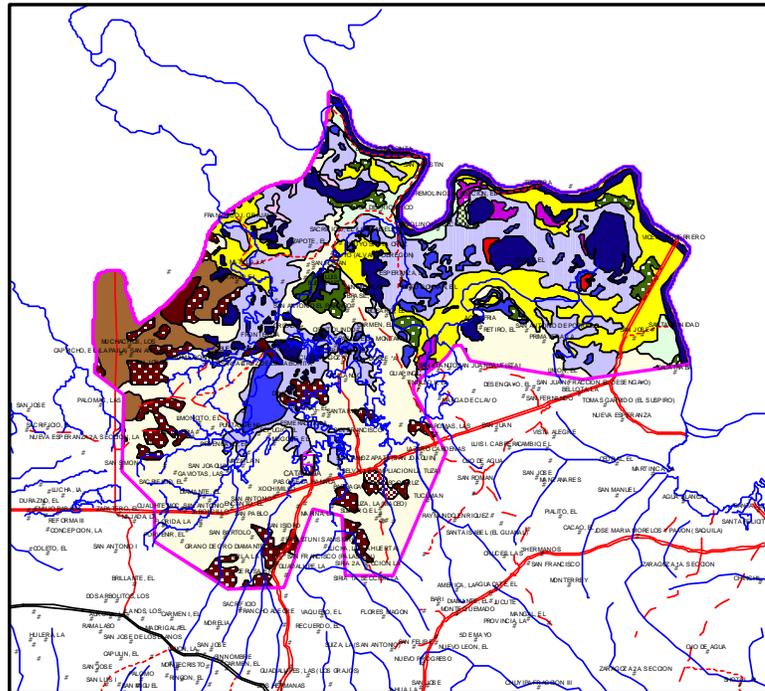
**Las Selvas medianas perennifolias** se desarrollan en altitudes entre 0-100 m. aunque en algunas partes de Chiapas asciende hasta 1500 msnm. Esta Selva es una comunidad biológica compleja en donde predominan árboles siempre verdes de más de 25 metros de alto, por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolias, pues algunos pierden sus hojas durante la época seca. Frecuentemente éste tipo de vegetación se desarrolla sobre terrenos con drenajes rápidos y suelos someros en donde toleran cierta frecuencia de anegamiento. Este tipo de vegetación para Chiapas está representada por especies de *Quercus*, así como *Salix*, *Populus*, *Platanus*, y *Taxodium*. En lo que respecta a la composición florística de latitudes bajas, las Pteridofitas, Briofitas, Coníferas y los Hongos no están muy bien representados, sin embargo son comunes las familias Rubiaceae, Orchidiaceae y Leguminosae.

**La selva alta subperennifolia o subdecidua**, es una transición de las selvas altas siempre verdes a pastizales o sabanas. Los terrenos sobre los que se forman no presentan aguas superficiales por su rápida filtración al subsuelo. Algunas especies vegetales de esta selva son: el Cajpoquí (*Bumelia persimilis*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Hormiguillo (*Platymiscium dimorphandrum*), Capul o lloira sangre (*Pteroparpus Hayensi*), Patate (*Ginoria nudiflora*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*), Jabilla (*Hura polyandra*), Corazón bonito (*Poeppigya procera*), entre otras. Por su parte, las **sabanas** son terrenos extensos y llanos cubiertos de vegetación herbácea, principalmente gramíneas, sin árboles o con árboles muy espaciados; generalmente se desarrollan en suelos profundos, arcillosos con mal drenaje. Muchas sabanas están inundadas durante la época de lluvias y, en la época de sequía, el agua se encuentra muy profunda. Estas condiciones solamente son soportables por gramíneas especiales y por árboles bajos. De las planicies del norte los **tintales** (*Haematoxylon campechianum*) están en estrecha relación con las sabanas. Estos se desarrollaron en terrenos llanos y cenagosos, sujetos a inundaciones periódicas.

Actualmente la vegetación predominante en el Municipio de Catazajá es el **pastizal inducido y cultivado** por uso antrópico aunque aún existen pequeños manchones de la vegetación original. **La Selva mediana subperennifolia y perennifolia** se encuentra en parches aislados principalmente al oeste del municipio en las zonas no inundables. Su característica principal es la pérdida de las hojas del estrato arbóreo en una determinada época del año, su composición florística esta determinada por especies como el **Ramón** (*Brosimum alicastru*).

Las comunidades vegetales ligadas a medios acuáticos, se denominan hidrófitas. En el Municipio de Catazajá se pueden localizar los **tulares** cuya fisonomía está dada por monocotiledóneas de 1 a 3 metros de alto, de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares. Estos vegetales están arraigados en el fondo poco profundo de cuerpos de agua de corriente lenta y estacionaria, tanto dulce

como salobre. Las especies predominantes son *Typha spp.*, *Scirpus spp.*, *Cyperus spp.* Desde el punto de vista socioeconómico los tulares son de interés comercial ya que los géneros de *Typha* y *Cirpus* se emplean como materia prima en la elaboración de juguetes, petates y otras artesanías aunque también se utilizan para la construcción de albergues de aves acuáticas de interés cinegético.



**Mapa 8.** Cobertura vegetal de Catazajá.

### **VII.1.7 Fauna.**

Existe una enorme carencia de información sobre la fauna que persiste en el Municipio Catazajá, siendo que aún no se han hecho estudios metodológicos para la generación de inventarios de los distintos grupos animales, se han recopilado algunos registros reportados ocasionalmente en la bibliografía y en campo, a través de observación directa o en testimonios populares. Para el caso de las aves se reportan los datos relevantes, generados a partir del estudio de avifauna realizado por el IDESMAC.

### **VII.1.8 Vertebrados.**

Aves. Hasta ahora en el estudio de avifauna (Galván-IDESMAC, 2000) se reportan 134 especies de aves, pertenecientes a 15 ordenes y 39 familias, registradas en censos realizados en tres lagunas del Municipio principalmente. De esta lista, el 36% de los registros pertenecen a aves migratorias, principalmente Charadriiformes y Ciconiformes. De acuerdo a los criterios que describen a las especies en algún

status de conservación, se encontró un total de 29 especies distribuidas en tres listas, la mayoría en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-1994) y CITES (cuadro 4).

**Mamíferos.** En cuanto a mamíferos se han encontrado hasta ahora un total de 10 especies (cuadro 4) considerados en algún estatus de conservación, entre las que figuran el Manatí (*Trichechus manatus*), la nutria (*Lontra longicaudis*) y el saraguato (*Alouatta pigra*). Este es un grupo que ha sido fuertemente impactado por las actividades humanas, por lo que las poblaciones que aún sobreviven se encuentran en condiciones precarias. Sin embargo se requiere de un estudio enfocado a este grupo en específico para conocer a detalle la composición y estado de conservación de la mastofauna delm.

**Reptiles.** Para el caso de los reptiles, al igual que los mamíferos, es un grupo que ha sido afectado por la alteración de su hábitat, además de otras presiones como la cacería. Se registraron en total 10 especies, en las que figura la Iguana de ribera (*Iguana iguana*) y los quelonidos.

**Peces.** Los peces es un grupo mejor conocido dentro del municipio, aún así es poco el conocimiento que se tiene sobre estos. La Secretaría del Medio ambiente (SEMARNAP, 2000) reporta 13 especies de interés pesquero, dentro de las cuales se encuentran especies introducidas como la tilapia (*Sarothodon niloticus*) y algunas especies de mojarra (*Cichlasoma* sp.). En total se han tenido de diferentes fuentes un total de 17 especies de peces (cuadro 4).

Otro grupo, todavía menos conocido son los **invertebrados**, de estos solo se tiene identificado un crustáceo de interés económico, el langostino (*Microbrachium acanthururs*) y un molusco (*Biomphalaria obstructa*), principal alimento del gavilán caracolero (*Rostramus sociabilis*), garzas como la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), el paspaque (*Cochlearius cochlearius*) (**Anexo 1**).

## **VII.II CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA.**

Siendo una región rica en recursos naturales Catazajá, alcanzó un desarrollo relativamente importante, la red de canales fluviales permitió que fuera una vía para el comercio entre el Atlántico y el continente, lo cual tuvo mucha influencia en la composición racial de la población, ya que se establecieron pobladores de origen europeo, en su mayoría franceses y españoles.

La exuberancia y la productividad de la región permitió en diferentes tiempos, el establecimiento de diversas formas de producción como la caña de azúcar, extracción de maderables como el tinto y la caoba, la actividad ganadera empezó en los años 30's y tuvo su repunte, como toda la ganadería en nuestro país, en los años 40, la agricultura fue de autosubsistencia pero era diversificada, se

sembraba piña, yuca, entre otros productos, sin embargo en los últimos años ha adquirido la característica de monocultivos basándose sólo en el maíz, frijol y chile, en los últimos año el sorgo ha sustituido al maíz.

La pesca fue en un principio una actividad de autoconsumo, durante los años 80's se convirtió en la actividad más redituable y la más importante por el ingreso anual que produce.

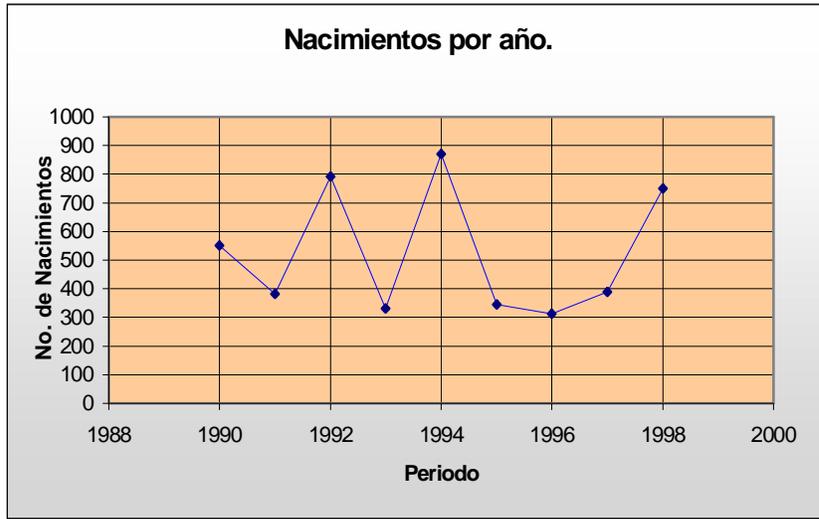
Como todas las regiones ricas en recursos naturales, Catazajá sufrió y sigue sufriendo la sobreexplotación de los mismos, lo que ha ocasionado el empobrecimiento tanto de la biota como de la economía local. Aunque la infraestructura del lugar inicia a partir de los 70's muchas comunidades recibieron los servicios de agua y luz a mediados del 1985.

Conocer las características demográficas y sociales es de suma importancia para la planeación y diseño de políticas de manejo, estas nos permiten reconocer las tendencias poblacionales, distribución, estructura y economía de las poblaciones humanas que hacen uso de los recursos naturales.

La descripción general de la población del Municipio de Catazajá es a fin de contextualizar la problemática ambiental que persiste en la zona, la cual está directamente relacionada a los procesos sociales que se dan tanto a nivel municipal como a nivel nacional. Catazajá, presenta tendencias comunes al Estado y al país, pero también tiene características únicas determinadas por los rasgos de la región geográfica que ocupa, así como por procesos históricos - culturales.

Los datos dados a conocer por el INEGI en el Censo de Población y Vivienda para 1990 indican que el número de habitantes para el municipio de Catazajá era de 14,391; su tasa media anual de crecimiento era de 2.89. Para el año de 1995, la población se incrementó en un 9.02%, con un total de 15,689 habitantes, la tasa media anual de crecimiento se redujo a 1.54, Sin embargo para el año 2000, la población es de 15,709; lo que representa una reducción de 0.095%, aunque según la tendencia calculada para la tasa anual de crecimiento entre 1990 y 1995 debió incrementarse en un 7.7%. Son muchas las explicaciones a este fenómeno, una de ellas, sería que se están viendo reflejadas las políticas de planificación familiar a nivel municipal, y otra sería el fenómeno de migración tanto interna como externa al Municipio, también existe la posibilidad de que el censo de país no este bien.

**Gráfico 1.** Se muestra el número de nacimientos anual en un periodo de 8 años. Fuente: Base de Datos SIMBAD, inegi.gob.mx

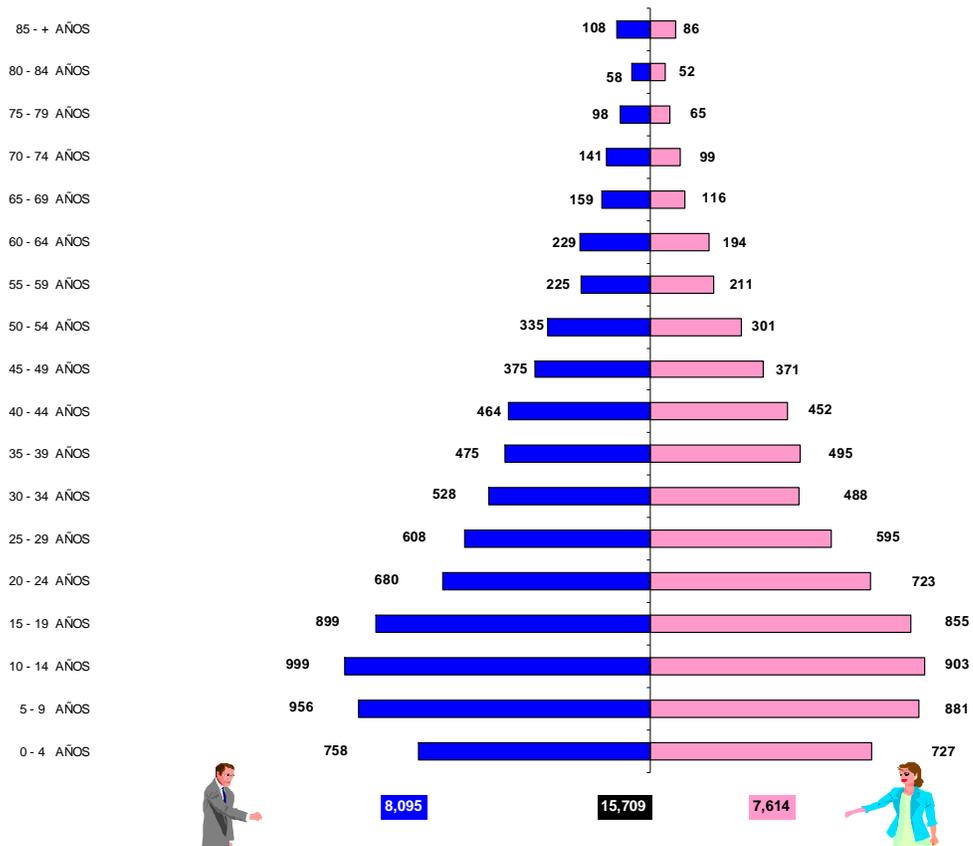


En la gráfica **No.1** se muestra la tendencia en cuanto al número de nacimientos desde 1988 hasta 1998, como se puede observar, el crecimiento poblacional durante esta década, presenta un comportamiento muy rítmico, en el sentido en que cada dos años se incrementa la población para después decaer, por tal motivo no es de extrañar que la población haya disminuido drásticamente para este año.

En estos datos podemos apreciar que en el Municipio, la población dominante es la del grupo de 10 a 14 años, así como la población que va de los 20 a los 24 años, lo que explica porque el índice de dependencia es tan alto en el municipio, y la Población Económicamente Inactiva es predominante.

El índice de dependencia que representa el número de habitantes que tienen entre 0-14 años y a los individuos de la tercera edad, este índice es de 42.2, es decir por cada 100 personas, 42 son niños o ancianos, esta cifra no es tan alta comparada con los valores a nivel nacional, que es de 66 aunque se espera que para el 2010 este baje a 49.2 (De Alba y Reyes, 1999), como resultado sobre todo de la disminución del crecimiento poblacional.

**Gráfica 2.** Pirámide de poblacional: Plan municipal de salud, 2000.



En cuanto a la densidad de la población, se puede decir que Catazajá presenta una densidad relativamente baja, que implica una gran dispersión de la población, probablemente debida a las características físicas de la región, la cual en su mayoría presenta terrenos inundables que dificulta el desarrollo de asentamientos humanos.

Esta dispersión impone no pocas dificultades para establecer programas institucionales, ya que existen muchas poblaciones con pocas viviendas.

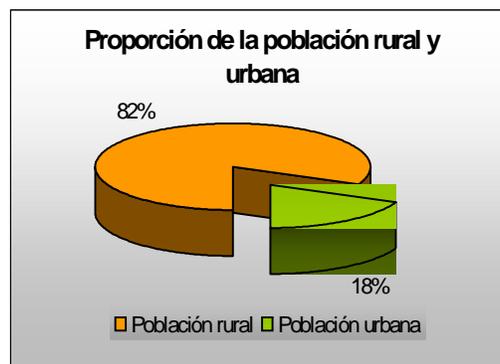
**Cuadro 6.** Población y densidad de población para tres niveles territoriales.

Nivel	Población	Densidad(hab/Km <sup>2</sup> )
Nacional	97,361,711	49.8
Estatad	3,920,515	52.4
Municipal	15,682	25.2

La población del Municipio de Catazajá es básicamente rural, distribuyéndose el 82% de los habitantes en localidades con este carácter (gráfica 4).

El Municipio cuenta con un total de 174 localidades, de la cuales 140 son de 1- 49 habitantes y solo una de tipo urbano, con más de 2,500 habitantes, que corresponde a la cabecera municipal (gráfica 4). Es decir, que existen muchas localidades con poca gente y pocas con un número de habitantes que permita desarrollar actividades de planeación, dificultando la dotación de servicios básicos.

**Gráfico 4.** Distribución porcentual de la población rural y urbana, la población de 174 localidades distribuidas en todo el municipio.

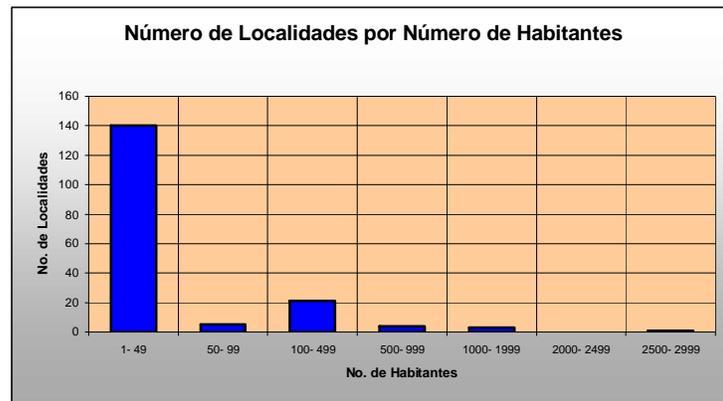


Haciendo un análisis del crecimiento poblacional por tamaño de localidad de 1990 a 1995 podemos observar (gráfica 5) que el incremento de la población en localidades de menos de cien habitantes es mucho mayor, llegando a ser del 1.1%, mientras que en localidades de más de mil habitantes que es 0.6%. La cifra más baja se observa en localidades de tamaño medio (100-1000 habitantes). Cabe señalar que el mayor aporte de la población para las localidades de menos de cien habitantes lo determinan, 79 rancherías de una vivienda, que en promedio sumaban 358 habitantes en 1990 y para 1995 alcanzaron la cifra de 506 habitantes. En total, distribuidas dentro del municipio existen 105 rancherías de una y dos viviendas, lo que explica la dispersión de la zona, estas rancherías constituyen las localidades de menos de 100 habitantes.

Estas localidades pequeñas de menos de 100 habitantes, por lo general tienden a aparecer y desaparecer más rápido, se encuentran más dispersas y están más expuestas a desastres naturales porque se establecen en zonas de riesgo o con pocas posibilidades de desarrollo económico. Estas características provocan que el uso inadecuado de los recursos naturales así como la transformación del paisaje se realicen con mayor intensidad. Un ejemplo de esto son los asentamiento humanos que se establecen sobre las orillas de los ríos al interior del humedal, y

que periódicamente se desbordan, una estrategia de los pobladores para evitar la inundación es la construcción de bordos sobre el río, lo que trae consigo la alteración de los ciclos naturales de los cuerpos de agua y los flujos de especies acuáticas (los mismos pescadores señalan que la pesca baja porque ya no entra el agua a sus lagunas) esto a su vez provoca el decremento de su nivel de vida y los obliga a hacer una explotación más intensiva de sus recursos. La pobreza que persiste en este tipo de localidades hace más difícil la búsqueda de otras oportunidades de desarrollo económico y educativo que relajen la presión sobre los recursos naturales.

**Gráfico. 5.** Número de localidades por tamaño de localidad. Fuente. INEGI 1995.



En el año 2000 se registraron 3,377 viviendas particulares habitadas, de las cuales 89.04% son propiedad de sus habitantes y 10.07% son no propias. En promedio cada vivienda la ocupan 4.62 habitantes; el indicador regional y estatal es de 5.32 y 4.85 ocupantes por vivienda respectivamente. Los materiales predominantes en los pisos de las viviendas son 58.31% de cemento; 34.68% de tierra; 6.40% de madera, mosaico y otros recubrimientos. Las paredes son 30.26% de madera y 49.04% de tabique. En techos 78.15% son de lámina de asbesto y metálica y 8.65% de losa de concreto.

Entre los años 1991 – 1995, se observó un descenso significativo en la tasa de natalidad pasando de 6 a 4 nacimientos por cada 100 personas por año. Para el año 2000 es de 2.63 nacimientos por cada 100 personas por año.

La Tasa de Mortalidad General (TMG) en el 2000 fue de 5.35 defunciones por cada 1,000 habitantes, y de 8.37 la Tasa de Mortalidad Infantil. A nivel estatal fue 3.83 y 17.28 respectivamente.

## VII.II.1 Población

El Municipio está constituido básicamente por población de origen mestizo, siendo la lengua predominante el español, solo el 3% (473 habitantes) son de origen indígena y el tipo de lenguas que se hablan son Chól, Tzeltal y otras no especificadas (tabla 2.). Estos grupos no son originarios de la región, sino que fueron introducidos recientemente por programas gubernamentales.

**Cuadro 7.** Principales lenguas y analfabetismo en el municipio. Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 1990

### VII.II.2 Migracion.

Municipio Población		LENGUA				EDUCACION	
		Chól	Tzeltal	Otras	No habla español	No. Analfabetas	% Analfabetas
Catazajá	14,391	77	24	66	0	3.238	22.50

Existen cambios temporales o permanentes de residencia de un grupo de gentes, en donde predominante la rural-urbano, existiendo flujos de los poblados menos habitados, hacia los poblados medianos como la Cabecera Municipal y grandes ciudades como el Distrito Federal, Campeche, Yucatán, Cancún, Ciudad del Carmen, Villahermosa, etc.

Los datos del INEGI para 1990 indican que el flujo de la población es positivo, es decir que entran más personas de las que salen, siendo este porcentaje del 9.25% de la población total contra un 3.4% de la población que se encuentra residiendo fuera del Municipio.

Existe un fuerte flujo de personas que salen del municipio en busca de empleo, sobre todo, los jóvenes salen a buscar alternativas de estudio en otros lugares, en general es poca la gente joven la que se queda.

**Cuadro 8.** Estadísticas de migración. Fuente: INEGI, 1990.

	Población	Porcentaje
Nacidos en la entidad	12923	89.7%
Nacidos fuera de la entidad	1332	9.25%
Residentes fuera de la entidad	498	3.4%

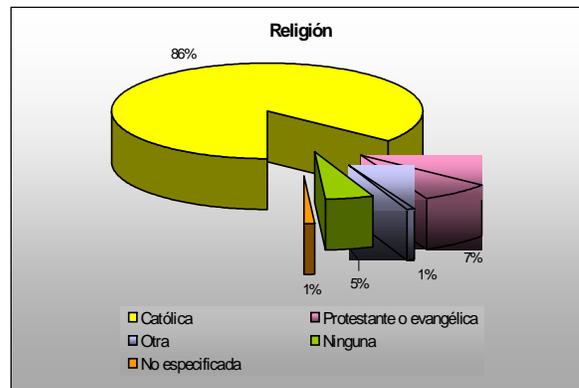
### VII.II.3 Inmigración

La inmigración es del 2.61%; quienes llegaron al Municipio provienen principalmente de los Estados de Tabasco, Campeche, Veracruz y el Estado de México; el indicador regional es de 1.57% y el estatal de 3.16 por ciento.

#### VII.II.4 Religión

Como en todo el Estado, la religión se ve influida por varias corrientes, en donde predomina la católica (gráfica 5), a la cual pertenece el 85% de la población. En segundo lugar se encuentra la evangélica, sin embargo, esta apenas alcanza el 7% de la población total, siendo una religión que apenas hace cinco o diez años se ha ido introduciendo y hasta la fecha no ha tenido mucha aceptación por la población.

**Gráfica 6.** Distribución porcentual de los grupos religiosos del Municipio de Catazajá.



En el ámbito regional el comportamiento es: católica 50.13%, protestante 29.78%, bíblica no evangélica 5.33% y el 12.57% no profesa credo. Mientras que en el estatal es 63.83%, 13.92%, 7.96% y 13.07% respectivamente.

#### VII.II.5 Vivienda

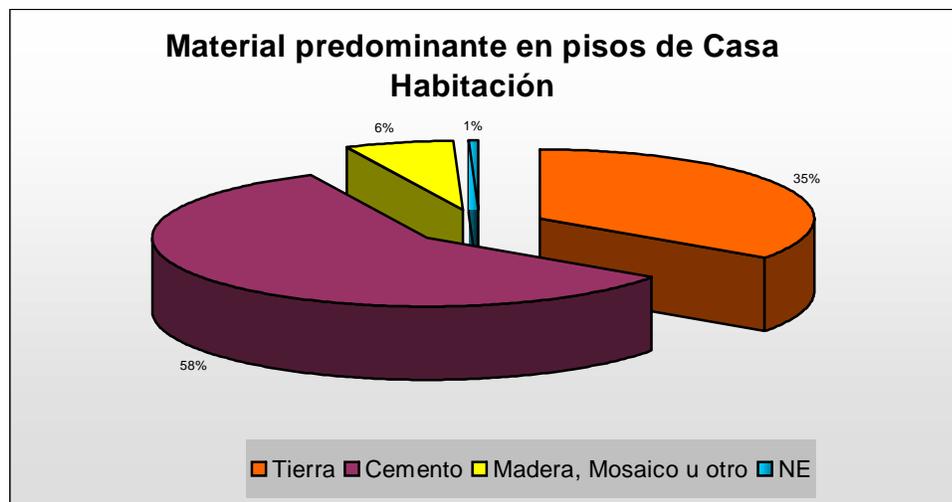
El análisis de las viviendas en una región dada nos permite reconocer algunos aspectos de las condiciones de vida que prevalecen en la población.

En el año 2000 se registraron 3,377 viviendas particulares habitadas, de las cuales 89.04% son propiedad de sus habitantes y 10.07% son no propias. En promedio cada vivienda la ocupan 4.62 habitantes; el indicador regional y estatal es de 5.32 y 4.85 ocupantes por vivienda respectivamente. Los materiales predominantes en

los pisos de las viviendas son 58.31% de cemento; 34.68% de tierra; 6.40% de madera, mosaico y otros recubrimientos. En menor medida, pero que pueden predominar en algunas comunidades, se encuentran casas de bambú y periódico, techos contruidos con hojas de la palma "guano" y pisos de tierra. Las paredes son 30.26% de madera y 49.04% de tabique. En techos 78.15% son de lámina de asbesto y metálica y 8.65% de losa de concreto.

El 59.7% cuentan con drenaje, de esta cifra 567 viviendas están conectadas a la red pública, 994 a fosa séptica y 174 con desagüe a río o laguna; 39.6% de las viviendas se encuentran sin un sistema de drenaje y por lo general las aguas residuales son arrojadas a los cuerpos de agua.

**Gráfica 7.** Distribución porcentual de la población que cuenta con los servicios públicos básicos. Fuente: INEGI, 1995.



En general se observa un alto porcentaje de la población cuenta con los servicios públicos básicos, sin embargo, el tipo de material predominante en las viviendas no dice que las condiciones de vida aún son muy bajas. El nivel de vida alcanzado hasta ahora se debe a la riqueza de recursos naturales, sin embargo la sobreexplotación de estos los ha venido empobreciendo y esto ha repercutido en gran medida en las condiciones de vida que persisten en la actualidad. El continuo deterioro de la región agudizará los problemas de pobreza. Es interesante también, entender que estos datos están representando mejor a las poblaciones grandes, que son 33 y las 105 localidades con una o dos viviendas presentan seguramente condiciones de vivienda muy diferentes a las antes expuestas.

La distribución de las viviendas por número de habitantes se muestra en esta gráfica en donde se observa que las viviendas con 4 habitantes son las más

numerosas, sin embargo la distribución se muestra muy gradual, siendo comunes las viviendas con un número de 3- 6 habitantes.

**Gráfica 8.** Distribución del número de viviendas por número de habitantes. Fuente: INEGI 1995.



**Tabla 9.** Tipos de viviendas del Municipio.

LUGAR	PISOS Y PAREDES				TECHO				
	TIERRA	CEMENTO Y FIRME	MADERA, MOSAICO Y OTROS RECUBRIMIENTOS	NO ESPECIF	LAMINA DE CARTÓN, ASBESTO Y METALICA	TEJA	LOZA DE CONCRETO	OTROS (MATERIAL, DESECHO, PALMA)	NO ESPECIF
Chiapas	295,033	421,397	57,991	4,424	432,950	131,847	180,614	29,022	4,412
Catazajá	1,171	1,969	216	21	2,769	16	292	276	24

### VII.II.6 Salud

En cuanto a la población usuaria de servicios médicos, el municipio cuenta con los siguientes datos: de un total de 8,023 usuarios, 217 asisten a servicios del Instituto de Seguridad Social de los trabajadores del estado de Chiapas (ISSTESCH) y 7,806 a la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).

Como complemento a las cifras oficiales publicadas, la jurisdicción Sanitaria No.6 Palenque, proporcionó información sobre su censo de micro diagnóstico familiar, realizado en Noviembre de 1999. De esta investigación se desprende la siguiente información. En el municipio de Catazajá, la población usuaria de los servicios de salud esta dividida, a unos los atiende la Secretaria de Salud y otros se atienden con el Instituto Mexicano del Seguro Social. Para atender a la gente cuentan con dos centros de Salud uno ubicado en el municipio, otro en la comunidad de Francisco J. Grajales y cuenta con una Unidad Móvil Acuática.

La unidad de Catazajá atiende a cinco localidades con un total de 1074 personas, equivalente a 263 familias. La unidad de Francisco J. Grajales atiende también a cinco localidades con un total de 650 personas, que equivalen a 150 familias. La Unidad Medica Acuática atiende 11 localidades con un total de 1419 personas, que equivalen a 361 familias y un total de 298 viviendas.

Del concentrado de información proporcionada por la Unidad Medica Acuática, se desprenden los siguientes indicadores socioeconómicos:

**Cuadro 10.** Localidades y población atendida por la Unidad Médica Rural. Fuente: Concentrado General de Micro-diagnóstico Unidad Médica Acuática 01-12-99.

Localidad	Boca de Río Chico	Bajo Usumacinta	Patricio	Remolino 1° Sección	Remolino 2° Sección	Lázaro Cárdenas	Tecolpa	Vicente guerrero	Caoba	Santa Rosa	Sn Agustín
Total de Personas	116	166	174	164	73	78	239	179	40	6	184
Total de Familias	32	42	44	43	19	21	56	50	9	3	42
Total de viviendas	25	42	34	35	19	18	47	34	9	1	34

**Cuadro 11.** Tipo de unidades que brindan servicio en el Municipio.

LOCALIDAD SEDE	TIPO DE UNIDAD	INSTITUCIÓN	LOCALIDADES BENEFICIADAS	POBLACIÓN BENEFICIADA
<b>Catazajá</b>	C.S.R.-2	SSA	44	1,735
Boca del Río Chico	U.M.M.T	SSA	14	1,385
Villa Fracc. Popular el Rosario	C.S.R.-1	SSA	3	495
Catazajá	U.M.R.	IMSS-SOL.	3	3,365
Cuyo (Álvaro Obregón)	U.M.R.	IMSS-SOL.	6	1,861
Loma Bonita	U.M.R.	IMSS-SOL.	5	4,239
Ignacio Zaragoza	U.M.R.	IMSS-SOL.	6	1,670
Catazajá	P.P.	ISSTECH		247

Dentro de las enfermedades más comunes, los médicos de la SSA mencionan que estas se pueden dividir en dos periodos bien marcados, que tienen que ver con las condiciones climatológicas del lugar, en la época de lluvias son comunes los padecimientos que tienen que ver con las vías respiratorias, gripas y problemas dérmicos principalmente; en la época de secas, se presentan con mayor frecuencia los padecimientos relacionados con el sistema digestivo. Tanto los

médicos de la SSA como los del ISSTECH comentan que la dispersión de las comunidades impide el buen desempeño de las campañas de salud en el municipio, de hecho la SSA ha tenido que implementar unidades móviles para tener un mejor monitoreo en salud para la población.

### VII.II.7 Educación

En cuanto a educación, el municipio cuenta con 60 escuelas (INEGI 1995), en su mayoría de educación básica (preescolar y primaria) y con solo 3 de nivel medio superior. En total se encuentran inscritos 5018 alumnos, que representa el 32% de la población. Es interesante mencionar que la mayor partes de las poblaciones de tamaño medio cuentan con servicios educativos hasta el nivel de primaria, los niveles medio y profesional media se encuentra en la cabecera municipal. Un caso interesante se presenta en la comunidad de Paraíso, en donde existe una instalación de Tele - bachillerato, sin embargo, este no contaba con televisores cuando realizamos el taller de evaluación comunitaria.

**Cuadro 12.** Relación de escuelas dentro del municipio de Catazajá. Fuente: INEGI, 1995.

Nivel educativo	Alumnos inscritos	Número de escuelas
Preescolar	686	19
Primaria	2728	31
Secundaria	671	7
Profesional media	312	1
Bachillerato	621	2

En cuanto a alfabetización el número reportado es del 49%, en su mayoría constituido por población masculina, mientras que el porcentaje de analfabetismo es de 13.5%, del cual la mayoría son mujeres. El número de personas de 6- 14 años que leen y escriben es de 2751, el 17.5% de la población total, mientras que la que no lee ni escribe es del 5.3%. Dentro de las problemáticas más comunes en este rubro, se encuentra el ausentismo de muchos profesores y el poco apoyo que estos reciben en cuanto a material didáctico para mejorar sus clases. A pesar de esto, el municipio tiene 49% de población alfabeta, con algún grado de instrucción.

**Cuadro 13.** Distribución porcentual de la población alfabeta y analfabeta por sexo. Fuente: INEGI, 1995.

	Hombres		Mujeres		Total	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Alfabetas	4239	27%	3449	21.9%	7688	49%
Analfabetas	822	5.23%	1302	8.29%	2124	13.5%

De acuerdo al INEGI en 2000 el Municipio presentó un índice de analfabetismo del 19.61%, actualmente la media estatal es de 22.91%. Tasa de Analfabetismo, municipio de Catazajá y Estado de Chiapas. De la población mayor de 15 años, 32.94% no completó la primaria, 18.17% completó la primaria y 29.86% cursó algún grado de instrucción posterior a este nivel. Instrucción escolar de la población de 15 años y más del municipio de Catazajá.

### **VII.II.8 Comunicaciones y transportes**

El municipio de playas de Catazajá está conectado hacia el este con el estado de Tabasco (Villahermosa) y al oeste con Campeche por la carretera México-186. Hacia el sur se conecta con Palenque, Ocosingo, San Cristóbal de las Casas y Tuxtla Gutiérrez, por la carretera México-199. Además de estas vías de comunicación, el municipio cuenta con otras que se ramifican de la 186 hacia los poblados de Ignacio Zaragoza, El Cuyo, Álvaro Obregón y Jonuta (carretera 45). A su vez, esta última se ramifica para conectar a Catazajá con las comunidades de Loma Bonita, Punta Arenas y El Paraíso (mapa 5).

La cabecera municipal de Catazajá contaba con una terminal de autobuses de la línea ADO, con destinos a la ciudad de México, Palenque, San Cristóbal de las Casas y Cancún. El transporte local se realiza en camiones, taxis y camionetas. Actualmente la población se traslada a la ciudad de Palenque donde se encuentra la terminal de EDO más cercana.

Además de las vías terrestres, el municipio cuenta con vías para la navegación baja, estas varían estacionalmente. La navegación en época de lluvias se hace por todo el sistema lagunar hasta el Golfo de México vía Usumacinta. En secas muchas lagunas quedan incomunicadas, pero quedan ciertas vías permanentes como Río Chico y Río San Antonio, además de canales como el de Cárdenas (comunica a Lázaro Cárdenas con la Laguna El Tintillo), Nacahuasté, Momonil, Jaboncillo y El Potrero (comunica Río Chico con Laguna Patricio, Laguna San Juan y Laguna Bushiná (mapa 2). El tipo de navegación se hace en lanchas de fibra de vidrio o madera impulsadas con motores fuera de borda. No hay transporte público formal, algunas personas se dedican a cruzar gente de una orilla a otra y los fines de semana algunos pescadores se dedican a pasear a un turismo local. Otras vías son las carreteras de terracería, que comunican con las localidades pequeñas, sin embargo muchas de estas solo son transitables en la temporada de secas, ya que en lluvias se encuentran inundadas.

En el Municipio se encuentran trabajando en diferentes niveles, 28 dependencias de gobierno con diferentes programas (cuadro 13), sin embargo, con la poca presencia indígena en la zona participa también el Comisión Nacional de Pueblos Indígenas (CONADEPI) anteriormente llamado INI, sabemos por las mismas autoridades de esta institución que se aplican el programa de Fondos Regionales.

## VII.II.9 Desarrollo Institucional

El Municipio de Catazajá cuenta con la presencia institucional de diversas dependencias a través de programas nacionales y proyectos estatales, enfocados a prestar y dar apoyos subsidiarios para actividades productivas, así como en sectores sociales y de salud. El principal problema que presentan estas dependencias para aplicar sus programas, es la gran dispersión que presentan sus comunidades, por lo que se ven en la necesidad de dar prioridad a las localidades con un número de habitantes mayor de 500.

**Cuadro 14** .Dependencias que participan en el municipio de Catazajá.

N°	DEPENDENCIA	PROGRAMAS	S	C	A.T.
1	BANRURAL		X	X	
2	CFE		X		
3	CONASUPO		X	X	
4	CNA		X		
5	CNC		X		X
6	CRIP		X		X
7	CUT (Central Única de Trabajadores)		X		X
8	DIF	Desayunos escolares	X		X
9	FRI (Fondo regional indigenista)		X	X	
10	FUNDACIÓN DEL AGUA		X		
11	MUNICIPIO	Programas de empleo temporal	X		X
12	IGLESIA		X		
13	INEA		X		
14	IMSS		X		X
15	ISSTECH		X		X
16	PROFEPA		X		
17	PROCURADURIA AGRARIA	PROCEDE	X	X	X
18	SAG	Alianza para el campo	X	X	X
19	SAGAR	PROCAMPO	X	X	X
20	SEDESOL	PROGRESA, FONAES	X	X	X
21	SSA		X		X
22	SEMARNAP		X		X
23	SEP		X		X
24	SEPESCA (SERNYP)		X		X
25	SCT		X		
26	UAIM		X		X

- S= Servicios; A.T= Atención y C= Crédito. FUENTE: Diagnostico IDESMAC, 2000.

## VII.III CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.

Estadísticamente el 58% de los habitantes del municipio se ubican dentro del rubro de la Población Económicamente Inactiva (PEI), esto tiene repercusiones importantes en la economía local, ya que es menor el aporte de ingresos por familia. En cuanto a la población económicamente activa (PEA) es del 42% y se desglosa por rango de ingresos; Este fenómeno se debe además al hecho de que la mayor parte de la población se ubica entre los 10-14 años, aunque muchos de

estos niños, participan dentro de la economía familiar, no reciben un salario formal.

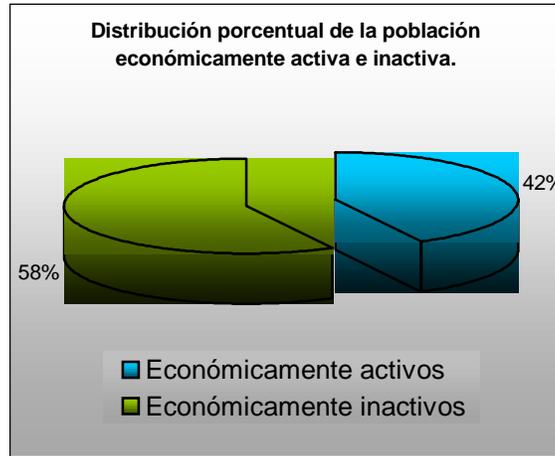
**Cuadro 15.** Población por actividad y rango de ingresos. Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 1990.

Municipio	Población económica		Actividad			Ingresos / No. de salarios mínimos					
	Activa	Ocupada	1°	2°	3°	0-2	2-3	3-5	5-10	+10	No esp.
Catazajá	4111	4071	2760	305	758	3284	300	136	66	38	252

En el año 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada fue de 5,043 habitantes, distribuyéndose por sector, de la siguiente manera: Sector Primario El 67.34% realiza actividades agropecuarias. El porcentaje de este sector en los ámbitos regional y estatal fue de 72.66% y 47.25% respectivamente. Sector Secundario El 7.02% de la PEA ocupada laboraba en la industria de la transformación, mientras que en los niveles regional y estatal los porcentajes fueron de 6.03% y 13.24% respectivamente, Sector Terciario El 24.39% de la PEA ocupada se emplea en actividades relacionadas con el comercio o la oferta de servicios a la comunidad, mientras que en los niveles regional y estatal el comportamiento fue de 19.25% y 37.31% respectivamente. En la percepción de ingresos, en el municipio, se tienen los siguientes resultados: el 46.76% de los ocupados en el sector primario no perciben ingresos y 0.41% recibe más de cinco salarios. En el sector secundario, 7.34% no perciben salario alguno, mientras que 3.67% reciben más de cinco. En el terciario, 13.17% no reciben ingresos y el 11.46% obtienen más de cinco salarios mínimos de ingreso mensual.

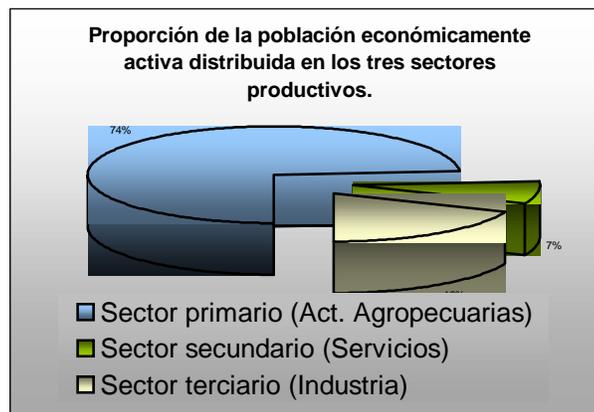
La actividad principal en el municipio es la primaria, que incluye las actividades pesqueras, la Ganadería y agricultura, el porcentaje de la población total que participa en este sector es de 74%, en segundo lugar se encuentra el sector terciario que incluye a la industria y en tercer lugar está el sector secundario, dedicado a los servicios.

**Gráfica 9.** Distribución porcentual de la PEA



Dentro de las unidades de Comercio y Abasto, según región, Catazajá pertenece al distrito VI de la Selva y cuenta con una tienda de abarrotes que abastece en gran parte al Municipio, un tianguis, dos mercados, y un rastro.

**Gráfica 10.** Sectores productivos en el Municipio.



La comercialización de los productos agrícolas, así como los de la pesca, esta inmersa en la dinámica de comercialización dominante en nuestro país, la mayor parte de los productos, son capturados por “coyotes”, que son personas de fuera quienes compran las cosechas o la pesca a bajos precios, se valen de que tienen vehículos o medios de transporte para sacarlos, muchos de ellos pagan al contado, lo que beneficia a la gente, el grave problema es que sus precios son muy bajos.

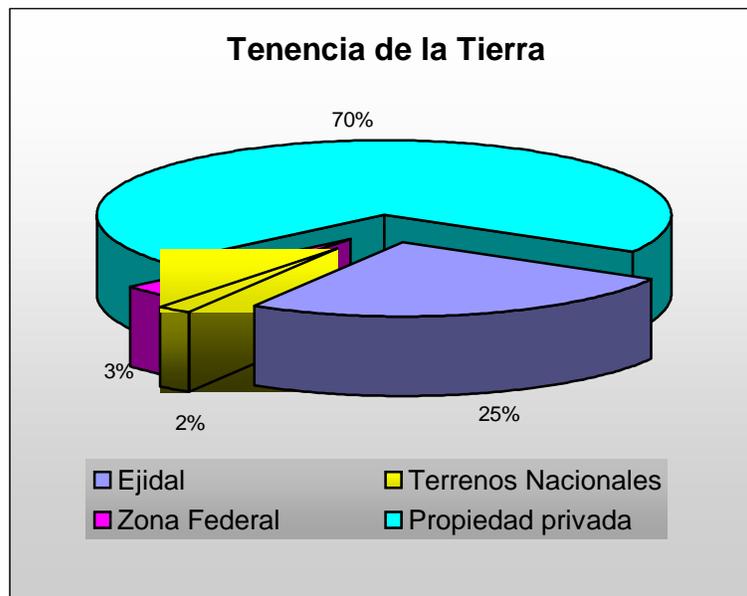
En general, en las localidades de tamaño medio se encuentran tiendas que tienen lo mínimo indispensable para que la gente compre, aunque un poco más

caro, sin embargo, para las localidades de una vivienda, si tienen que caminar o viajar a través de lanchas para acercarse a una localidad mediana y hacer sus compras.

### VII.III.1 Tenencia de la tierra

La Secretaría de la Reforma Agraria (SRA), reporta para el municipio, una superficie de 62,100 hectáreas; cuya tenencia de la tierra es la siguiente: 70% representa a la propiedad privada, 25% son terrenos ejidales y el 5% representa a terrenos tanto a zona Federales.

Gráfico No. 11 Tenencia de la tierra.



### VII.III.2 Sistemas de producción

Una manera de entender lo que está sucediendo con los sistemas de producción en la zona, es verlo como si fuera un sistema complejo, compuesto de tres subsistemas, Ganadero, Pesquero y Agrícola, en cada uno hay entradas de elementos o insumos como; especies introducidas, la tila pía, la semilla de maíz híbrida, razas de ganado y especies de pastos mejorados, que alteran el equilibrio entre especies, además de los insumos para la producción, fertilizantes, plaguicidas, entre otros.

Las banderas amarillas representan a los elementos más importantes que desequilibra al sistema y por ello se han puesto entre los subsistemas, como una forma de alertar sobre los efectos que estos pueden tener a largo plazo disminuyendo la calidad de vida de la población.

De tal manera, que el asunto se vuelve más complejo cuando se entiende que el sistema, frágil y fuertemente amenazado, se encuentra bajo una gran presencia de plagas en al IDESMAC-INE-NAWCCA

menos dos de los tres subsistemas, el ganadero y el agrícola, y la única manera que han encontrado los productores para "resolverlo" es mediante el uso de agroquímicos, lo que ha tenido un efecto aún más negativo el frágil sistema, ya que estos productos son absorbidos por el suelo y cuando este se satura de agua, por efecto de las inundaciones, los químicos se lixivian afectando el pH de estos suelos, lo que trae consecuencias negativas incluso para el crecimiento de ciertas especies arbóreas.

Los efectos son variados, por ejemplo, para las especies introducidas se encuentran ante la falta de depredadores y por lo tanto su crecimiento es incontrolado, otro fenómeno que se presenta con las especies introducidas ante un ambiente tan adverso a ellos, son los problemas para su adaptación, como el caso de la introducción de ganado Europeo y los pastos Alemán e Inglés, estos organismos no sobreviven tan fácilmente en estos ambientes tan extremos, por lo que presentan una fuerte resistencia. Que se manifiesta con bajas tasa de fecundidad y enfermedades. En general hemos realizado un esquema que permita visualizar lo antes expuesto.

### **VII.III.3      *Actividad ganadera***

En el Municipio de Catazajá la ganadería es una de las actividades productivas a la que le dedican el mayor espacio posible. Los ciclos de inundación y desecación del suelo determinan algunos aspectos de la producción: la época de secas permite el desarrollo de grandes extensiones de pastizales en los terrenos que se descubren al secarse las lagunas, lo que permite un pastoreo extensivo. Sin embargo durante las lluvias la mayor parte de las tierras son inundadas y los animales tienen que ser evacuados a terrenos secos, generalmente rentados, la renta de cada sitio va de los 35 pesos por cabeza y esto ocasiona que los dueños de las tierras saturan sus terrenos, lo que baja la calidad y cantidad de alimento, en donde tienen que permanecer por lo menos tres meses de año. La mayor parte del paisaje del humedal es afectado por esta actividad, existe pues una rotación de las actividades ganadera y agrícola.

Esta actividad, ha sufrido cambios a través del tiempo, antes el ganado era el tipo criollo, se le daba sal para engordarlo, para controlar la garrapata y el gusano barrenador se utilizaba la criolina. El ganado era para el autoconsumo, solían usarlo como garantía para conseguir algún préstamo con los agiotistas. Como la laguna de Catazajá, se secaba cinco meses al año, durante ese lapso se aprovechaba para pastar el ganado sobre el lecho de la laguna seca, en donde crecía un pasto llamado "pan caliente". Cuando se llenaba la laguna, se llevaba otra vez el ganado a los potreros. La mayoría de las familias, contaban con 5 0 10 cabezas de ganado, y sólo 2 o 3 familias poseían de 70 a 100 cabezas. Esta dinámica ha cambiado con él tiempo, ahora se presentan tantas enfermedades

al ganado como la escasez de pasto, la inundación de la laguna de Catazajá limitaba los terrenos dedicados a esta actividad en el municipio.

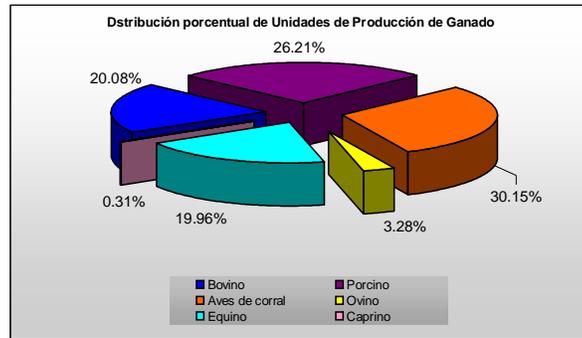
En Catazajá, el subsector pecuario constituye una de las ramas de gran importancia económica en la región (SAGAR, 2000). Actualmente la superficie ocupada y la producción generada aumenta constantemente, ya que existen 1,414 Unidades de producción Ganadera con una superficie de 46,826 hectáreas con 248 socios, sin embargo, por causas de carteras vencidas, bajos precios y falta de nuevos financiamientos, se nota una marcada tendencia a la disminución de los hatos, principalmente los ejidales. No así para los pequeños propietarios, quienes pueden obtener crédito para invertir, de hecho muchos de ellos siembran sorgo para alimentar a su ganado y otra parte de su producción es para vender.

De acuerdo a los resultados alcanzados se observa que la ganadería dominante es la especie bovina, orientada en dos líneas productivas: Doble propósito (cría/leche y repasto/engorda), la primera en explotaciones pequeñas y medianas, la segunda en las de mayor tamaño y mejor potencialidad forrajera.

Anteriormente el tipo de ganado era el criollo, este tipo es más resistente a las inundaciones así como a las enfermedades, sin embargo, en los últimos años se ha incrementado la compra de cruza de suizo, cebú, merole, semental. El ganado suizo americano es para carne, y el ganado europeo es para la producción de leche. Estas razas generalmente no se adaptan a condiciones extremas de temperatura y humedad, lo que ocasiona que frecuentemente se enfermen, o tienen problemas para reproducirse.

Al margen de la ganadería de bovinos (20.08%), existen otras líneas productivas de menor importancia por ser de autoconsumo familiar. La ganadería de ovinos (3.28%), es de pequeña escala y dispersa; la porcicultura (26.2%) se practica en solares o traspatio al igual que la avicultura (30.15%); la apicultura tiene importancia como fuente de ingresos de productores en las zonas marginadas.

**Gráfico 12.** Distribución de Unidades de producción

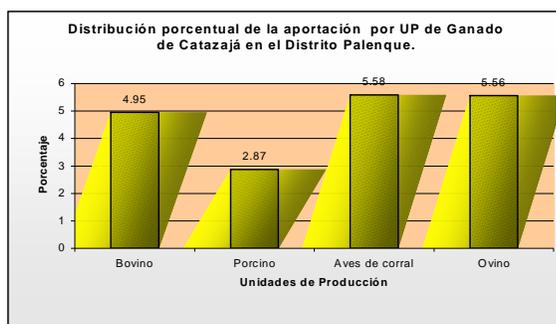


Para 1999, la SAGAR maneja los siguientes datos en el área del uso ganadero para el municipio: de acuerdo a las superficies establecidas de siembra de especies de pasto, existen 17 tipos de pasto sembrado en 48, 733 hectáreas. El más común el pasto estrella, con una superficie de 17,500 hectáreas y 7000 hectáreas corresponden a pasto nativo, ver el siguiente cuadro. Esta información contrasta con la obtenida en los talleres en donde se menciona la falta de pasto en la zona, sobre todo en la época de lluvias, además en los últimos años se ha presentado una plaga llamada "chamusco" en el pasto, sobre todo en la variedad Egipto. Los pastos como jaragua, remolino, zacate de campo y cabezón, no completan la alimentación del ganado.

**Cuadro 16.** Superficie sembrada de pasto en el municipio de Catazajá, para el año 2000.

SUPERFICIE DE SIEMBRA (Has.)		TIPO DE PASTO
1999	2000	
17,500	17500	Estrella
7000		Humidicola ( <i>Bracharia humidicola</i> )
3500		Brizantha ( <i>Brachiaria brizantha</i> )
	3000	Guinea
	1000	Gigante
7000	5000	Jaragua ( <i>Hypparrhenia ruffa</i> )
	5000	Aleman ( <i>Echinochloa polystacia</i> )
	1500	Taiwan
	1000	Merkeron
	3	Bermuda
	30	Pangola
	1500	Insurgente
	2000	Señal
	4000	Chetumal
	100	Llanero
	100	Tanzania
	7000	Nativos
	630'00	Remolino ( <i>Paspalum natatum</i> )
	8400	Cabezón ( <i>Panicum purpurecen</i> )
35000	48733	TOTAL

**Gráfico 13.** Distribución porcentual de Ganado en Catazajá



Como se puede apreciar, la superficie sembrada de pasto ha aumentado de un año a otro, así como se ha diversificado el tipo de gramíneas. Los animales son cuidados por los miembros de la familia, estos no se encuentran en lugares específicos para su crianza, se desarrollan libres en el patio, sin tomar en cuenta algún tipo de alimentación especial, de tal manera que muchas veces la carne no cumple con normas sanitarias mínimas.

Dentro de cada Unidad Productiva familiar, existe un número muy importante de ganado bovino, seguida de las aves de corral.

Existe en el municipio una organización denominada, Asociación Ganadera Local Norte de Palenque, es una organización ganadera que tiene 20 años trabajando en la zona con un total de 248 socios algunos de ellos son ejidatarios. Las labores que ahora tiene esta organización se orientan con el apoyo que consiguen para mejorar las actividades ganaderas, el facilitar a los productores, técnicas para mejorar las razas vacunas; el buscar mercados a los productores de leche y el consolidarse como vínculo entre las organizaciones gubernamentales como la SAGAR y la SAG.

En Catazajá, desde hace muchos años se estableció un convenio con la compañía transnacional NESTLE, quien se encarga de comprar el 60% de la producción lechera de la zona, y pagan el litro a 2.30 pesos, es decir, cuesta más caro una gaseosa que un litro de leche en la zona. (SAG, 2000). Ante esta situación algunos ganaderos han elaborado proyectos para poder comercializar la leche a través de la venta de quesos, yogurt, entre otros, sin embargo, la falta de apoyos y de interés por parte de algunos productores y autoridades de gobierno ha dejado estos proyectos en el tintero. En algunas comunidades, como en Agua Fría, nos manifestaron que el tanque de acopio de leche, tiene una capacidad de 500 litros, lo que es insuficiente para la comunidad.

El índice de agostadero es de 10 cabezas de ganado en 6 Has de potrero, es decir que hay una sobrepoblación por hectárea de potrero.

Aunado a lo anterior, las enfermedades son comunes en la zona, hace poco apareció un brote de rabia, según las autoridades, nada de que preocuparse, sin embargo, no existen estadísticas sobre el número de animales enfermos, ni tampoco se han aclarado las causas de estas enfermedades. La humedad acumulada en los cascos de los animales, acarrea una enfermedad llamada hormiguillo, la rabia, la neumonía, el dengue y la fiebre carbonosa son enfermedades que se presentan, el uso de garrapaticidas es frecuente, cada año usan más tóxicos. A continuación se presenta una tabla de problemática presente en la zona, esta se obtuvo de los talleres realizados en la zona.

#### **VII.III.4 Actividad pesquera**

La historia de la pesca en el municipio no es nueva, desde 1960 inician las actividades pesqueras, pero esta es sólo de autoconsumo, sin embargo, se podía vender a pequeña escala pescado salado. Los pescadores no estaban organizados, eran lo que ellos denominan "libres pescadores", las artes de pesca más comunes eran los anzuelos, las fisgas y palangres.

En 1970, con la entrada de los primeros caminos terrestres, se empezó a vender pescado fresco y a utilizar artes de pesca como los chinchorros de enequén y seda. Surge la idea de formar grupos u organizaciones colectivas en esta década.

A mediados de los 80's, la venta de pescado fresco, requiere de hielo que se consigue en Palenque y en el municipio de Emiliano Zapata, lo que obliga a los pescadores a pensar en alguna forma de organización, y nace la primera Unidad de Producción Pesquera de tipo colectivo.

A partir del año de 1985 a la fecha se registraron un promedio de captura total del orden de 813 toneladas por año, de tal suerte que de la riqueza de especies que se encontraban ahora ha disminuido radicalmente<sup>1</sup> siendo la de mayor abundancia la Tilapia, especie introducida. Esto lo observamos en la siguiente gráfica sobre el comportamiento del porcentaje de las capturas por especie dentro del embalse de Catazajá durante el periodo 1985-98.

En este tiempo era frecuente capturar especies nativas de exquisito sabor y de tallas grandes como el róbalo (*Centropomus undecimalis*), sábalo (*Megalops atlanticus*), guavina (*Gobiomorus dormitor*), bagres (*Ictalurus meridionalis*, *Cathorops aguadulce* y *Potamarius nelsoni*), macabil (*Brycon guatemalensis*), pejelagarto (*Lepisosteus tropicus*) y la tenguayaca (*Petenia splendida*). Sin

---

<sup>1</sup> Diagnóstico Pesquero del Sistema Lagunar de Catazajá, Chiapas. SEMARNAP, ECOSUR, 1999. IDESMAC-INE-NAWCCA

embargo, actualmente el 90% de la pesca es de la especie exótica tilapia, conocida localmente como carpa (*Oreochromis niloticus*).

El bagre es la especie con menor porcentaje de captura, durante este lapso, tal vez por ser una especie sensible a los cambios del hábitat y las condiciones que necesita para reproducirse son muy especiales.

Durante los 90's la SEMARNAP promueve el cambio de Sociedad Cooperativa a Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP), y aparecen los pescadores "piratas".

Para 1992, se intensifica la pesca a partir de la construcción de diques en la laguna de Catazajá, lo que provoca que esta se encuentre permanentemente inundada, lo que a su vez provoca dos cosas: que se intensifique el tiempo de pesca, así como el aumento en el número de pescadores y segundo, esto provocó un problema social, ya que a muchos propietarios que eran dueños de potreros que quedaron inundados con construcción de los diques, no les han indemnizado sus terrenos, ni los han incluido como socios de las antiguas cooperativas pesqueras, lo que ha generado un malestar entre los habitantes. Desde entonces estas cooperativas se han multiplicado, actualmente se han registrado 28 Unidades Económicas, agrupando a 716 pescadores que extraen el recurso pesquero durante todo el año<sup>2</sup>.

En 1997 la zona presenta una fuerte sequía, lo que repercute gravemente en la actividad pesquera, ya que disminuyen las capturas así como la diversidad ictica, se logran obtener sólo para algunas cooperativas 80 kilos en lo que era la temporada alta.

Durante el periodo de 1985 a 1988, el diagnóstico realizado por ECOSUR registra una producción pesquera de 11,348 toneladas con 826 toneladas anuales. Durante 1991 se capturaron 303 toneladas anuales y en 1994 se capturaron 1,948 toneladas anuales, se nota un aumento importante en esta actividad.

Esto se debió entre otras cosas a la construcción de los diques en 1992, un año antes se registró la disminución en la pesca y después de la construcción de los diques, esta pesca aumento seis veces su producción, esto se debió además al incremento en el tiempo de pesca, se podía pescar durante los 12 meses las 24 horas al día. Además el método de arrastre que se implemento para pescar capturo todo lo que se podía atrapar, incluyendo alevines, peces pequeños, con tallas no óptimas para comercializar, lo que efectivamente aumentó la

---

<sup>2</sup> Registro Nacional de Pescadores (RNP) de Laguna de Catazajá, SEMARNAP 1999.

producción pero arrasó con una buena parte de los peces juveniles no comercializables, que por lo regular se pierden, provocando que la tasa de reemplazo de las especies jóvenes disminuyan y ello provoca que a la larga, se reduzcan las poblaciones.

Otro fenómeno que permitió esta sobreexplotación fue el aumento en el número de pescadores, la experiencia de estos en las artes de pesca y las formas de pescar. Así por ejemplo el 80.44% de los pescadores tienen uno o veinte años en esta actividad, sólo 11 pescadores tienen 45 a 50 años de experiencia. Esto es de fundamental importancia, ya que la pesca para el autoconsumo no tiene muchos problemas, sin embargo, cuando ésta es para la comercialización, la cosa cambia, la experiencia en el manejo de redes, los tiempos y las formas, tiene mucho que ver en una producción sustentable.

En términos generales y empezando por los ecológicos la vida del sistema lagunar cambio a raíz de la construcción de los diques ya que naturalmente el nivel de agua bajaba poco a poco lo cual beneficiaba la reproducción de algunas especies y la humedad residual permanecía por más tiempo; en la actualidad el agua baja de manera acelerada prolongando la época de secas e impidiendo la dinámica natural del sistema.

El grado de deterioro ambiental y la desaparición de especies tanto acuáticas como terrestres han llevado al sistema a una crisis ambiental y por lo tanto está provocando una lucha social por los recursos existentes y una mayor presión sobre el sistema, y sus recursos naturales (peces, aves, agua, tierra, entre otros).

### **VII.III.5      *Actividad agrícola***

La agricultura es una de las actividades de autoconsumo más importantes en la zona, sin embargo, esta no tiene un carácter comercial, el poco excedente que queda es vendido al mercado local, sobre todo el chile y la sandía. Anteriormente la gente acostumbraba la roza, tumba y quema, no se realizaban tantas quemas como ahora, una explicación de esto es que había menos gente, la tierra estaba menos expuesta a la parcelización. No se fertilizaba la tierra y el control de malezas se hacía de manera manual. La gente cultivaba la caña en sus parcelas para transformarlas en alcohol y panela en un alambique y un trapiche que había en la comunidad de Paraíso y Santa Cruz.

Actualmente la temporada de cosecha es baja, se obtienen de 500 a 700 kg/ ha. de maíz, producto básico para la familia, existe una baja fertilidad de los suelos, el efecto de las cenizas del volcán Chichonal, que hizo erupción en 1982, afecto

fuertemente las tierras, la gente comenta que aún al mover la tierra, se encuentran rastros de ceniza.

A partir de este año, ha habido una disminución en la productividad, por lo que han tenido que acudir a los fertilizantes químicos, la presencia de plagas a partir de esta fecha es frecuente, existe una gama muy alta de plagas como el gusano cogoyero, hormiga que ataca al tronco, la gallina ciega que ataca la raíz del maíz y chile, así como en algunos casos las aves se convierten en plaga como la Pea y el Chelel que atacan al maíz, como el zanate, la cotorra, el pijije también se encuentran los mapaches.

Los rendimientos en las cosechas han disminuido drásticamente, según los datos de los talleres, así por ejemplo para el maíz, se obtienen de 500 a 700 kilogramos por hectáreas. Ahora se usa una semilla híbrida, y en menor frecuencia la criolla.

En la zona es común el uso de herbicidas como el Esterón, Sardón, Hiobamida (daña plantas y tierra), Gramoxone, Ribal y Faena, entre otros. Dentro de los fertilizantes los más comunes son; La Urea con triple, y el Bafolán fertilizante para el chile. Este uso constante e inadecuado de los agroquímicos, ha provocado graves problemas a la salud de la gente, es común que la gente se intoxique por estos productos.

Los cultivos son de temporal y pueden estar sembrados en terrenos alejados de los cuerpos de agua (en época de secas), donde son más dependientes de las lluvias ocasionales que caen en la temporada seca; Otras parcelas se siembran a las orillas de los canales de agua o en pequeños islotes que se descubren cuando las aguas bajan, llamados "Xilones" (protochinampas), estos son menos dependientes de las lluvias, pues reciben agua que se filtra por el suelo. La sandia es un cultivo que se encuentra en estos terrenos, aunque es alta la inversión para este producto se vende a buen precio.

Según datos del Censo Agrícola - Ganadero del INEGI (1995) en el municipio, existen 1,038 Unidades de Producción Agrícola con una superficie de 6,332 hectáreas. La superficie sembrada en todo el municipio es de 5,263 hectáreas.

De estas 3,713 se utilizan para cultivos anuales dividido en dos estaciones, para la época de Primavera - Verano se utilizan 1,514 hectáreas; En la época de Otoño-Invierno la superficie sembrada es de 1, 138 Has. Para ambos ciclos 1,061 Has y para cultivos perennes se utilizan 1,550 Has. Existe además una superficie no sembrada que es del orden de 3,191 Has.

Esta información es contradictoria con párrafos anteriores debido a que las dependencias no visitan todas las comunidades que existen en el municipio, sino IDESMAC-INE-NAWCCA

sólo un pequeño número de estas, que están dentro de las comunidades consideradas “urbanas”, esta información nos llevaría a pensar erróneamente que el tipo de explotación de la tierra en el municipio es del modo moderno, lo que en realidad no sucede, ya que 170 comunidades pequeñas sólo siembran para autosubsistencia. Dentro de los cultivos más sembrados encontramos los siguientes:

**Cuadro 17.** Principales cultivos del Municipio de Catazajá. Fuente: SAGAR, 2000

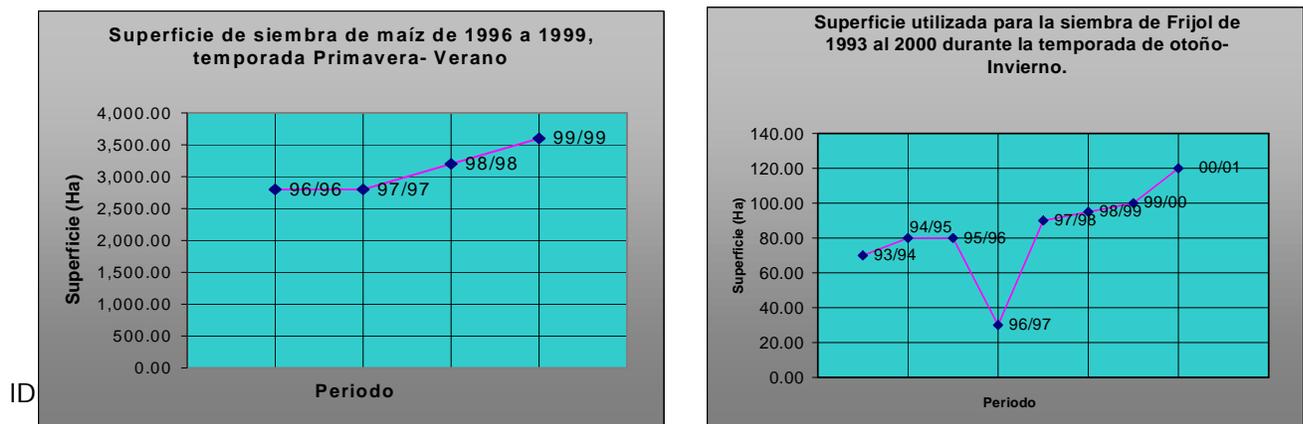
Cultivo	Producción Toneladas	Producción en miles de \$	Superficie (ha)
Frijol	506	1,990.00	120.00
Maíz	14141	21,073.00	2,650.00
Chile Jalapeño	1520	3,548.00	150.00
Sandía	834	1,032.00	20.00
Sorgo	14905	17,247.00	1,500.00

Esta diversificación de cultivos nos habla de que la alimentación no se basa sólo en el consumo de frijol, maíz y chile, sino que en diferentes épocas del año se encuentra una gran cantidad de productos que sirven para variar la dieta, lo interesante es que, muchos de estos productos no son comerciales y las dependencias de gobierno, no tienen una estadística sobre las tendencias de estos productos, muchos ejidatarios nos comentaban que para varios frutales hay plagas y por ello no se contempla la comercialización de estos productos.

### VII.III.6 Tendencias en superficies sembradas

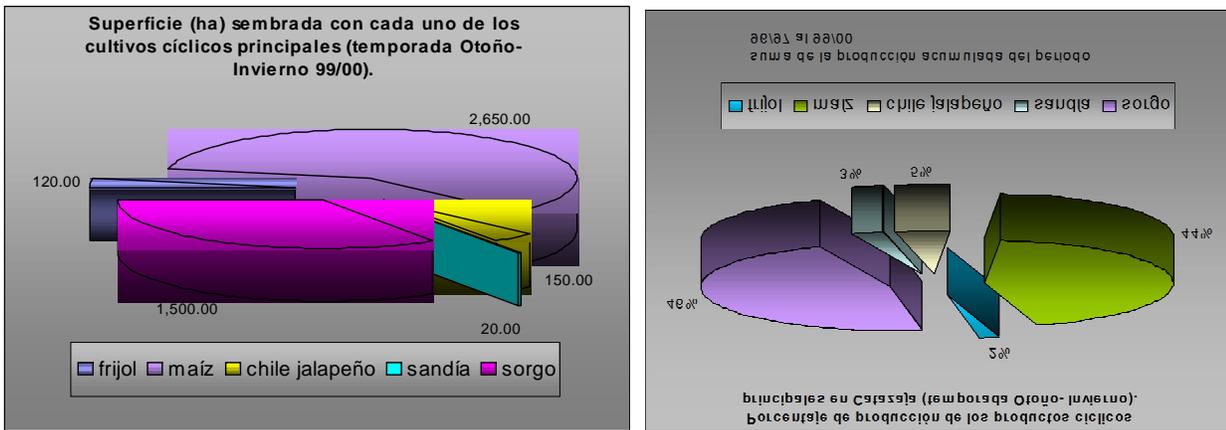
Superficies sembradas y beneficios desde 1993 al 2000 en el municipio: Las superficies sembradas para los cultivos cíclicos en la temporada de Primavera-Verano del año 1999-2000, indican una mayor superficie de siembra para el maíz, después del sorgo seguida del frijol, chile y sandía en ese orden de importancia, casi toda esta producción es para él autoconsumo. El porcentaje de producción es mucho mayor para el sorgo, aunque se ocupe una mayor superficie sembrada en el maíz. La siguiente gráfica nos muestra la producción acumulada de los años de 96/97 y 99/200.

**Gráfico 14.** Superficie de siembra del maíz y frijol.



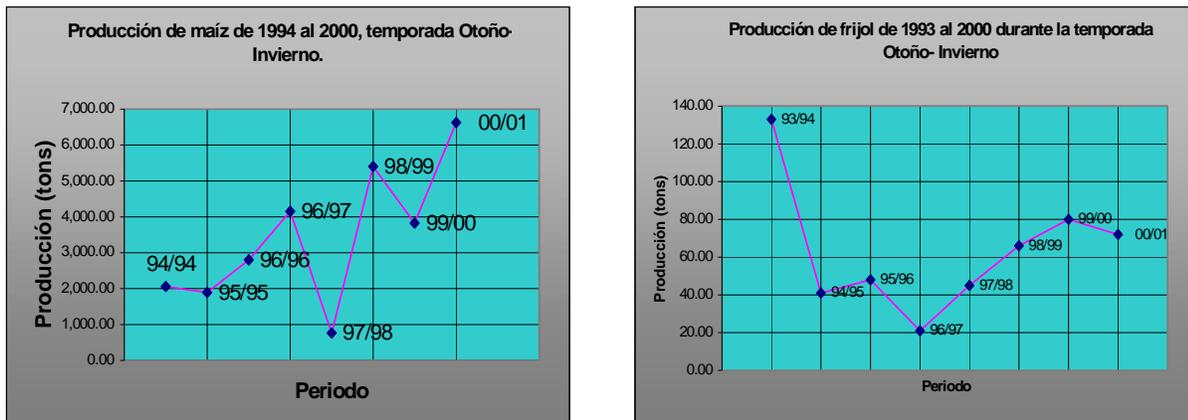
Los datos proporcionados por la SAGAR , sobre los cambios ocurridos en las superficies de siembra desde 1993 al 2000, han sido muy interesantes, ya que indican las tendencias de uso de suelo en los últimos siete años. Así el cultivo del frijol y chile han aumentado la superficie de siembra con respecto al ciclo del 99/00, sin embargo para el maíz ha disminuido debido a que hubo poco apoyo a este tipo de cultivos por parte de estas dependencias.

**Gráfico 15.** Cultivos cíclicos.



En lo que respecta al frijol, ha disminuido ligeramente la producción, aunque en los últimos años disminuyo la superficie de siembra, un kilo de frijol vale 10.00, la siembra de esta leguminosa, implica invertir 500 pesos, se hace con trabajo rústico, sin uso de tecnología, de tal manera que si se da es una ganancia para una parte del año, si no se da, se cuenta con otras actividades que suplen la falta de este producto.

**Gráfico 16.** Temporadas de producción del maíz y frijol.



La Sandía se ha visto favorecida por el tipo de suelos en donde se puede sembrar, aquí es donde encontramos un fenómeno interesante, la gente maneja los flujos naturales de aguas de manera tradicional, nos referimos al conocimiento sobre el manejo de flujos naturales de agua y nutrimentos es usado en sistemas de riego por inundación periódica en márgenes de ríos, cultivo de chinampas, o "xiloles" como son llamadas en la zona, sistema de agricultura de pantano y sistemas de desviación de aguas y nutrimentos con manejos tecnológicos sencillos, que simultáneamente resuelven problemas de humedad y nutrición (Cox y Atkin, 1979).

## **VIII DIAGNOSTICO AMBIENTAL**

Desde principios de su historia, el crecimiento económico del municipio de Playas de Catazajá se ha basado principalmente en el desarrollo de actividades productivas del sector primario, tales como la ganadería, la agricultura, la pesca y la cacería.

Los primeros asentamientos humanos, pertenecientes a la cultura maya obtenían de la pesca su fuente principal de alimentos, siendo también el cultivo del maíz una actividad agropecuaria importante. Con la llegada de nuevas culturas durante el siglo XVIII comenzó la explotación de productos como los maderables y cultivos como la caña de azúcar, además de que la zona se abrió como un pequeño puerto para el tránsito de mercancías que se transportaban del Golfo de México hacia el interior del continente y viceversa, a través del río Usumacinta. La explotación de maderas como el Tinto (*Haematoxylon campechianum*) y la Caoba (*Swentina microphila*), el establecimiento de trapiches y alambiques y el

tránsito de mercancías aceleró el crecimiento económico del municipio y consecuentemente la explotación de los recursos naturales. En ese entonces la demanda de los productos de la caña de azúcar y del árbol de tinto era alta, las selvas que se levantaban sobre la extensa y húmeda planicie fueron taladas y transformadas en campos de cultivo. Eventualmente los maderables se terminaron y el cultivo de la caña de azúcar fue sustituido por otros cultivos como el chile y la ganadería, esta última actividad requería de amplias áreas de pastizales, por lo que se siguieron talando los bosques hasta devastarlos casi por completo, actualmente las zonas forestales se limitan a las orillas de los cuerpos de agua.

Con el crecimiento de la población se abrieron nuevas tierras para labor, las grandes propiedades se fragmentaron para formar pequeños predios de propiedad privada o ejidal. La ganadería y la agricultura se han seguido realizando, en mayor parte en baja escala y a modo de autoconsumo. En cambio la pesca pasó a ser la actividad más importante para una gran parte de la población. Los pescadores se organizaron en sociedades cooperativas y se desarrollaron, aunque poco, las artes de pesca. Nuevas especies como la tilapia y la mojarra fueron introducidas, el transporte por la vía fluvial se modernizó con la introducción de motores fuera de borda y lanchas de fibra de vidrio, además de que el número de embarcaciones se incrementó.

Actualmente el paisaje que presenta Catazajá permite reconocer todos estos aspectos de las actividades humanas que se han venido realizando a través de su historia, una sola parcela nos puede remitir a todas las actividades productivas que se han desarrollado: alrededor de 40 cabezas de ganado pueden estar pastando en lo que fue un campo de cultivo de maíz, frijol o chile, algunas matas de caña de azúcar crecen libres, al azar y de manera irregular en un campo en el que apenas se levanta uno que otro árbol que ofrece sombra para el campesino y el ganado.

Los problemas de contaminación de suelos y agua se han venido intensificando con el crecimiento de los asentamientos humanos, además del uso, cada vez más frecuente de los agroquímicos como los fertilizantes y los pesticidas, debido al desgaste de las tierras y la proliferación de plagas.

También están siendo afectados los ciclos hidrológicos; por un lado con el fin de incrementar la producción pesquera, convirtiendo cuerpos de agua de carácter estacional en permanentes y por otro colocando barreras para evitar las inundaciones periódicas que sufren los asentamientos que se edifican sobre zonas inundables.

Los componentes principales de la problemática ambiental en el Municipio de Playas de Catazajá se describen a continuación.

IDESMAC-INE-NAWCCA



Imagen aérea de uno de los diques en Laguna Catazajá. Foto: Teresita Rodríguez.

### **VII.1. Contaminación de agua y suelo.**

El problema más grave de contaminación se debe a la descarga de aguas residuales hacia los cuerpos de agua o al aire libre. Esta se realiza principalmente en las localidades más grandes, que cuentan con un sistema de drenaje pero no con un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Las localidades que más se han desarrollado se encuentran a orillas del embalse de Catazajá. En esta laguna se distribuyen cinco poblados medianos, y todos descargan sus desechos residuales en sus aguas. Aunado a esto, los arroyos que desembocan en la laguna como es el caso del arroyo Nacahuasté y el Mulucutis acarrean aguas negras que son descargadas desde el municipio de Palenque, de poblados como la colonia Pakal- Na.

A pesar de la descarga de aguas negras en el embalse, las concentraciones de contaminantes aún no han afectado de manera significativa a las poblaciones de especies acuáticas o terrestres. La dinámica anual de los ciclos hidrológicos permite la renovación de la laguna con aguas limpias y la red de canales fluviales permite la filtración paulatina de los desechos residuales. Sin embargo, durante la temporada de secas se pueden tener concentraciones importantes de contaminantes como coliformes, sobre todo desde la construcción de diques que impiden que la laguna se drene por completo, esto provoca que las aguas permanezcan estáticas y a un mismo nivel y por lo tanto que las aguas negras se concentren más.

El uso de los agroquímicos se ha hecho más frecuente en los últimos diez años. El desgaste de las tierras ha inducido a la gente a usar fertilizantes como la urea y el triple 17, lo que ha acelerado el proceso de degradación de los suelos. Las plagas también se han incrementado y con esto el uso de pesticidas y herbicidas, estos

son utilizados en grandes cantidades y sin técnicas ni control adecuado. Los problemas de intoxicación con productos como el foley, gramoxone y furadan son comunes.

El efecto que tiene el uso de agroquímicos puede tener repercusiones de varias maneras por el tipo de uso que se le da al suelo en las zonas inundables del municipio, siendo que existe una rotación de la tierra dependiente de las temporadas de secas y lluvias. Durante la primera la tierra es destinada al cultivo de maíz, frijol, chile, sandía, sorgo o arroz, aprovechando las tierras que se descubren de la inundación. También son destinadas a potreros, ya que en estas tierras crecen los pastos de manera natural.

Durante la temporada de siembra los agroquímicos son aplicados en los campos de cultivo, en donde son absorbidos por el suelo. Estos suelos son lavados en la temporada de lluvias, cuando se inundan; de esta manera todos los agroquímicos aplicados a los cultivos se encuentran disueltos en el agua y aunque el efecto de estos sobre las especies acuáticas es desconocido es muy probable que sea significativo. Los mismos terrenos en esta temporada son utilizados para la pesca y es muy probable que las presas contengan algún grado de contaminación por este tipo de productos.

La modernización del transporte, con la introducción de motores de combustión fuera de borda ha traído consigo otro problema de contaminación. Los aceites, combustible y gases de los motores son derramados sobre las aguas del humedal, el problema se agudiza por el uso cada vez más común de este tipo de maquinaria. El ruido que generan puede ser otro elemento contaminante, ya que puede estar ahuyentando poblaciones animales, como es el caso del manatí. Las hélices de las propelas ocasionalmente los hieren.

En las localidades pequeñas, que no cuentan con vías de comunicación adecuadas para la entrada de camiones o embarcaciones que saquen la basura, los desechos sólidos son otro problema de contaminación. La gente tiende a desechar estos residuos en los ríos o las lagunas, en el mejor de los casos la basura se quema.

Muchos envases y bolsas de productos son reciclados para ser usados nuevamente, por ejemplo las botellas de refresco desechables son usadas para transportar agua, si se cortan a la mitad la boca sirve de embudo para la gasolina y la otra parte como traste para sacar el agua de los cayucos. Sin embargo cada vez existen en estas comunidades más productos con empaques de plástico y aluminio u otros materiales no reciclables, con lo que aumenta la acumulación de este tipo de contaminantes.

## **VII.2. Degradación del Suelo.**

La pérdida de la cubierta vegetal ha provocado que la aportación de materia orgánica disminuya drásticamente, además de la desaparición de muchas especies de artrópodos y otros invertebrados, hongos y plantas que ayudaban en la descomposición de la biomasa producida por el bosque. Esto ha provocado el empobrecimiento de los suelos y la proliferación de algunas poblaciones de plagas.

El relieve, prácticamente plano, que se observa en el Municipio de Playas de Catazajá evita que el desgaste de las tierras por efecto de la erosión sea un problema grave. Más que esto, los suelos se degradan por prácticas de producción inadecuadas, uso excesivo de fertilizantes y pesticidas que destruyen la capa de humus y cambian las propiedades químicas de los suelos.

La compactación de los suelos por el paso constante de especies de bovinos y caballos es otro factor que influye en el deterioro de los suelos, haciéndolos menos productivos y más difíciles de trabajar, sobre todo porque no se cuenta con tecnología adecuada para laborar la tierra.

Nuevamente, la dinámica de los ciclos hidrológicos mantiene un patrón diferencial entre el tipo de suelo de las zonas inundables y aquellos que se mantienen en zonas más altas y que no pasan por un periodo de inundación. Los suelos que se encuentran dentro de las zonas palustres se encuentran en mejores condiciones, el agua que los inunda acarrea materia orgánica que los nutre de nuevo, la producción de biomasa es mayor ya que durante este periodo también crecen varias especies de plantas acuáticas que van formando una capa de materia orgánica. También los procesos de compactación de suelos son menos graves, el agua descompacta la tierra y acelera el proceso de descomposición.

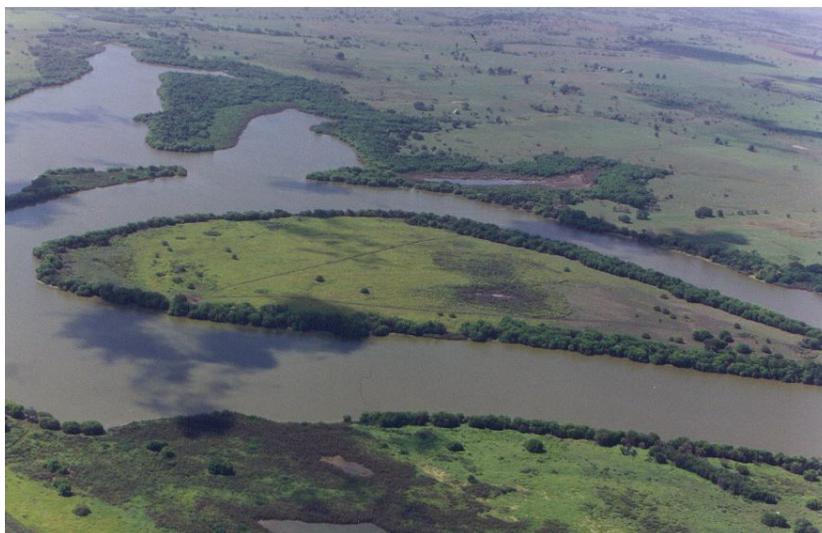


Pastizal inundado. Foto: Yankuic Galván.

### **VII.3. Deforestación.**

Actualmente el paisaje dominante en el municipio de Playas de Catazajá, y en sí de toda la región, está caracterizado por grandes extensiones de pastizales o campos de cultivo, principalmente de sorgo.

Las zonas forestales han sido reducidas drásticamente, constituyendo solo el borde de los cuerpos de agua y algunos parches de vegetación perturbada embebidos en una matriz constituida por pastizales, acahuales, campos de cultivo y zarzales.



Paisaje deforestado característico de Catazajá. Foto: Teresita Rodríguez.

Las actividades de explotación de maderables y el sistema de roza, tumba y quema han disminuido por dos razones, una obvia, la escasez de áreas forestales y dos por la acción de las autoridades. Sin embargo, a pesar de esto algunas áreas se siguen talando. Todavía se utilizan cayucos de madera y para su construcción se siguen talando árboles, principalmente de Boloconté (*Eugenia dominguensis*) y Caoba. La extracción de leña sigue siendo una actividad común, así como la poda de ramas para utilizarlas como estacas en los cercos de los potreros o los paños para la pesca. Las estacas son extraídas principalmente de los tintales, ya que su madera es muy resistente al agua.



Roza, tumba y quema. Foto: Yankuic Galván.

Otro problema que persiste en los bosques, aunque su tala ha disminuido, es la destrucción del sotobosque. Los arbustos, bejucos y otras plantas son cortadas para abrir brechas para el paso humano y principalmente para el paso del ganado de los potreros a las lagunas que se usan como abrevaderos. En algunos casos los bejucos (p.ej. *Paragonia pyramidata*) son utilizados para la fabricación de muebles artesanales.

#### **VII.4. Fauna silvestre**

La fauna es otro elemento del paisaje que ha sido fuertemente impactado por diferentes causas. Podemos dividir la problemática en dos tipos, el primer tipo serían los problemas causados por la explotación directa, como sería el caso de la cacería, exterminación de especies plaga y la extracción de especies para comercialización. El segundo grupo de problemas son los indirectos, causados por efecto de la pérdida de hábitat, contaminación y competencia con especies introducidas.

### **VIII.1.1 Cacería**

Hacia mediados de siglo, la cacería era una actividad importante, no sólo de subsistencia, sino también deportiva. Los grandes propietarios conservaban extensiones de selva para esta actividad. Aún se oyen testimonios de personas mayores, quienes recuerdan: "antes la naturaleza nos daba todo, no había necesidad de comprar carne, con un venado o un tepezcuintle que se cazara daba para comer toda la semana; antes había gran cantidad de animales como patos, venado, cerete, tepezcuintle, mono, tigre, tapir...".

Actualmente la cacería no constituye una actividad de la que dependa la subsistencia de la población humana y solo se realiza ocasionalmente con artes de caza muy rústicas como machetes, resorteras, ondas y en pocos casos armas de fuego.

Tortugas como la Jicotea (*Pseudemys scripta*), el Guao (*Staurotypus triporcatus*) y el Chiquigao (*Chelydra serpentina*) son muy apreciadas por el sabor de su carne. Sobre estas especies la presión por cacería es muy fuerte, ya que la cultura de aprovechamiento como fuente de alimento está muy generalizada y ningún campesino, ganadero o pescador pierde la oportunidad de capturar una presa de este tipo. Esto ha ocasionado que las poblaciones se encuentren en condiciones precarias. Los pobladores reconocen que ahora escasean mucho, sin embargo, por esta misma razón su valor comercial crece y por lo tanto también la presión, pues ahora también son capturados los individuos pequeños, evitando así que lleguen a edad reproductiva para dejar progenie.

Otro grupo de animales que se cazan son las aves, sin embargo, en el caso de estas el tipo de cacería es ocasional y la cultura de aprovechamiento no está tan generalizada, además de que, al contrario de las tortugas, lentas en movimientos y fáciles de capturar, para las aves se requieren artes de caza como las armas de fuego o mucha habilidad en el uso de resortera u ondas. Pocas personas cuentan con un rifle y quienes lo tienen realizan la cacería de manera furtiva. El tipo de presa más común son los patos como el pijije (*Dendrocygna autumnalis*) y la cerceta azul (*Anas discors*), que son los más abundantes. También son aprovechadas aves como el Garzón gris (*Arde herodias*), Garza blanca (*Casmerodius albus*), Pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), Cormorán (*Phalacrocorax olivaceus* y *P. auritus*), Zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*) y Espátula rosada (*Platalea ajaja*).

Hasta ahora solo se ha localizado una comunidad en la cual las iguanas son una fuente de alimento, esta es la comunidad de Punta Arenas, ubicada en el embalse de Catazajá. Sin embargo, tampoco resulta en una explotación incontrolada y por lo general estos reptiles se encuentran en buen estado de

conservación, resultando muy comunes. Según la gente durante algún tiempo venían personas de fuera que pagaban por la captura de iguanas para venderlas en otros estados como Veracruz, sin embargo con la prohibición de su comercio esto se detuvo.

El manatí también constituyó en algún momento una presa, aparentemente en algunas comunidades ocasionalmente son sacrificados para usarlos como alimento. Estos son capturados cuando se atorán en las redes y tapes de los pescadores.

*Exterminación de especies plaga.* Otra de las problemáticas que enfrenta la fauna de esta región es la competencia por un recurso común al hombre, lo que las convierte en especies plaga. Estas afectan principalmente los productos de los cultivos de granos como el maíz, sorgo y arroz, así como la pesca.

Dentro de los mamíferos que afectan campos de cultivo, principalmente de maíz están la tuza y el mapache. Por la desaparición de sus depredadores naturales sus poblaciones se han incrementado, causando grandes estragos en la producción. Por esta razón estos mamíferos se tratan de exterminar en la medida de lo posible con ayuda de perros, venenos, trampas, etc.

Las aves también constituyen una especie plaga para los cultivos de sorgo, maíz, arroz y para la producción pesquera. El pijije (*Dendrocigna autumnalis*), el tordo sargento (*Agelaius phoeniceus*), el candelero mexicano (*Himantopus mexicanus*), la cotorra (*Amazona autumnalis*), las charas (*Cyanocorax yucatanicus* y *C. morio*) y los zanates (*Quiscalus mexicanus*) son especies que afectan al maíz y al sorgo. Otras como los tiranos (*Tyrannus couchii* y *Pitangus sulphuratus*) afectan los cultivos de chile. También los frutales como la naranja son afectados por aves como el Cheje (*Centurus aurifrons dubius*). Las técnicas para ahuyentarlos o sacrificarlos no van más allá de espantapájaros y resorteras. En algunos casos se sacrifica el ave pero se aprovecha como alimento, tal es el caso del pijije.

El Pelicano blanco (*Pelecanus erythorhynchos*) puede llegar a afectar la producción pesquera durante la época de secas, cuando llega en grandes cantidades para alimentarse en las lagunas que mantienen un nivel lo suficientemente bajo para facilitar la captura de peces (Foto 3). En estos casos los pescadores ahuyentan a las aves con rifles y piedras. En algunos casos también son sacrificados, pero se aprovechan como alimento.



Despliegue de pelicanos (*Pelecanus erythrorhynchos*) en L. Bushiná.

Otro tipo de animales que son exterminados, más por representar una amenaza para el hombre (o al menos eso se cree) que para la producción, son las víboras y serpientes. En la actualidad son un grupo muy escaso y muy perseguido por un miedo ancestral. Las serpientes venenosas como la Nauyaca (*Bothrops asper*) han desaparecido casi por completo. También los cocodrilos se han exterminado por las mismas causas.

#### **VIII.1.2 Extracción de especies para comercio.**

Actualmente este en si no representa una amenaza para la fauna de Playas de Catazajá, pocas especies son lo suficientemente abundantes para ser aprovechadas de esta manera. Pero en el pasado esta era una actividad con cierta importancia económica. Se comercializaban especies como la iguana y el cocodrilo, la piel de este era muy demandada y se pagaba en oro. Las garzas también eran explotadas para el aprovechamiento de sus plumas y parece que fue un comercio importante, se pagaba a peso la onza.



Derecha: Cocodrilos (*Crocodylus morletti*) en cautiverio. Foto: Rafa. Izquierda: Iguana. Foto: Yankuic Galván.

### **VIII.1.3 Pérdida de hábitat**

La pérdida de hábitat es la razón principal de la desaparición de las especies de fauna. Las características de un paisaje tan fragmentado impiden que sobrevivan especies que requieren de hábitats con buena calidad o extensos territorios. La fauna terrestre en la actualidad está constituida por especies que tienen un alto grado de tolerancia a la perturbación, aunque la alta productividad del humedal permite que aún subsistan poblaciones de varias especies de aves, sobre todo de las que dependen del recurso acuático.

La poca vegetación que persiste en las orillas de los cuerpos de agua funciona como corredores para especies como el Saraguato (*Alouatta pigra*), Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), Nutria (*Lutra longicaudatus*), aves, entre otras. Si embargo estas áreas están siendo alteradas, aunque la tala de árboles ha disminuido, el sotobosque se encuentra muy alterado por la roza constante para la apertura de brechas. En muchas zonas arboladas esta estructura ha sido destruida en su totalidad.

### **VIII.1.4 Contaminación.**

Aunque no se conocen los efectos precisos que el uso de pesticidas, herbicidas, fertilizantes y aguas residuales tienen sobre las poblaciones de fauna en Catazajá, vale la pena señalarlo como un problema potencial. Sobre todo porque este tipo de contaminantes incluye compuestos altamente tóxicos como el DDT y el Furadán. Además de que el uso de los productos agroquímicos se vuelve cada vez más común y se aplican sin una técnica y control adecuados.

*Especies introducidas.* La proliferación de especies domésticas como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis comunis*) se ha vuelto un problema común en prácticamente todas las regiones en que habita el hombre. Debido que no existe

IDESMAC-INE-NAWCCA

un control adecuado de sus poblaciones ni de su domesticación estos animales tienden a volver al estado silvestre, convirtiéndose en depredadores de especies nativas. Es común que los perros ataquen otras especies como el saraguato, el oso hormiguero y la nutria. Los gatos se vuelven depredadores principalmente de las aves y de reptiles como las iguanas, lagartijas y serpientes.

### **VIII.1.5 Explotación pesquera.**

Las actividades que se realizan para efecto de la explotación pesquera representan otra serie de problemas que afectan tanto el curso natural de los ciclos hidrológicos como la reproducción, supervivencia y distribución de las especies que dependen de los recursos acuáticos. La falta de un ordenamiento pesquero permite la práctica de técnicas y artes de pesca inadecuadas, la sobreexplotación del recurso acuático, la extracción de especies amenazadas y la introducción, sin un control adecuado, de nuevas especies de interés esquivo.



Pescador. Foto:Yankuic Galván.

*Alteración de los ciclos hidrológicos.* Está problemática se origina a partir de la construcción de los diques en la Laguna de Catazajá, obra que fue solicitada por las cooperativas pesqueras desde finales de los 70's y construida por el presidente municipal Lic. Patrocino González Garrido durante 1992. La finalidad de estas obras es la de retener el nivel de agua durante todo el año para la actividad pesquera, además de permitir prácticas de acuicultura, principalmente con especies de tilapia y mojarra. Socialmente, esta obra constituye uno de los pilares de la economía de un amplio sector de la población del municipio, sin embargo a más de ocho años de su construcción ya se empiezan a presentar algunos problemas de tipo ambiental y social.

Uno de los efectos que se pueden observar a simple vista es la destrucción de los tintales que se encontraban sobre la orilla de la laguna; estos murieron al quedar sumergidos permanentemente.



Izquierda: Tintales muertos en L. Catazajá. Derecha: Foto aérea, se observan los arroyos y vegetación circundante inundados en el embalse de Catazajá. Foto: Teresita Rodríguez, Yankuic Galván

El rápido asolvamiento de la laguna es otro de los problemas que comienza a cobrar importancia por la falta de una planeación adecuada para la construcción de esta obra. Los diques cierran permanentemente el flujo de agua, es decir, no tienen un sistema de compuertas para drenar periódicamente. De esta manera durante la temporada de inundaciones la laguna tiene un aporte de solventes positivo, pero está bloqueado el flujo negativo que debería tener durante la temporada de secas.

Las concentraciones más grandes de aves migratorias se observan durante la temporada de secas, periodo en el que el agua de la laguna se seca y da lugar a grandes extensiones de playería. Estas áreas, que en su mayoría constituyen suelos fangosos, son aprovechadas por aves como los patos (*Anatidae*), playeros (*Charadriiformes*), cigüeñas (*Mycteria americana*), entre otras. Las aguas someras permiten que se facilite la captura de peces, por lo que también se encuentran grandes concentraciones de Pelícanos (*Pelecanus erythrorhynchos*) y garzas (*Ardeidae*). Además de las aves, otro tipo de fauna, como el manatí, también saca provecho de la temporada de secas. En las playerías de fango también se desarrollan los pastos, que durante la temporada de lluvias pueden forrajear animales acuáticos.

De esta manera, el embalse de Catazajá, representa un fuerte impacto para las poblaciones de aves y otros animales que en algún momento utilizaron los recursos que se descubrían durante la temporada de secas. Siendo la laguna más grade

del municipio, pudo haber sido la fuente de recursos más importante del humedal. En testimonios de los pobladores se menciona que en tiempo de secas había una alta riqueza y abundancia de aves.



Izquierda: Zonas de playería en L. Bushiná durante abril. Derecha: Congregación de *Himantopus mexicanus*. Fotos: Yankuic Galván.

### **VIII.1.6 Sobreexplotación pesquera**

En los últimos años el número de cooperativas pesqueras se ha incrementado considerablemente, lo que ha repercutido tanto en el aspecto productivo, como en el social y el ambiental.

Con la inundación de tierras en el embalse de Catazajá la problemática se incrementó, aproximadamente 16,000 hectáreas de tierra, destinadas a la agricultura y especialmente a la ganadería quedaron bajo el agua. Los propietarios de estos terrenos optaron por la pesca al no tener otra opción. Sumándole a esto, la reforma agraria repartió tierras inundadas como propiedad ejidal. Estos, siendo agricultores tuvieron que convertirse en pescadores.

Dentro de la problemática ambiental generada por la explotación pesquera tenemos la captura inmoderada de especies amenazadas como el pejelagarto (*Lepisosteus tropicus*), la captura accidental de especies de peces que no se aprovechan y aves acuáticas como los cormoranes y zambullidores que constantemente se enredan en las redes de los pescadores. También es común el uso de artes de pesca ilegales, tales como redes de menos de cinco puntas, el uso de venenos como el barbasco (*Dioscorea sp.*) así como técnicas de pesca inadecuadas como los arrastres. Los tapes que se colocan en los arroyos representan una barrera que dificulta el tránsito de especies acuáticas grandes, como sería el caso del manatí (algunas veces es sacrificado) y la nutria.



Tape. Foto: Yankuic Galván.

## **IX DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE**

### **IX.1.1 Introducción**

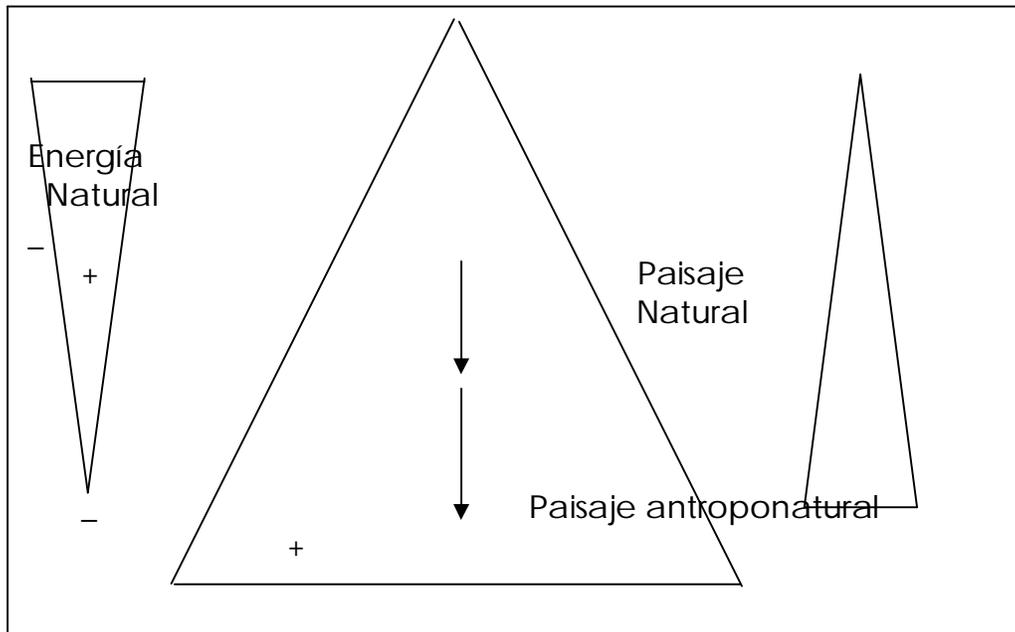
En general, se puede decir que predominan dos conceptos, uno escénico, en el cual se destacan las cualidades estéticas de un territorio, y el concepto geográfico, en el cual se incluyen los elementos del medio y sus relaciones de interdependencia. Teniendo un carácter geográfico la presente investigación, podemos definir el paisaje como “una porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, consistente en un complejo de sistemas conformados por la actividad de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y el hombre, que por su fisonomía es una entidad reconocible y diferenciable de otras vecinas” (Zonneveld, 1979, citado por Etter, 1991).

Se pueden dividir a los paisajes de acuerdo con parámetros naturales, sociales, económicos, etc. Para el caso de estudio se toman los niveles de interferencia humana, quedando tres grandes grupos: paisajes naturales, antroponaturales y antrópicos.

Los paisajes naturales son aquellos que tienen poca o nula influencia del hombre, por lo cual todos los procesos se generan a partir de la energía natural. En estos se pueden incluir áreas de caza o de extracción forestal baja, actividades que no ocasionan cambios de importancia en el medio. Los paisajes antroponaturales son la interfase entre los naturales y los antrópicos, por lo cual presentan niveles de alteración medios y requieren de energéticos artificiales para su funcionamiento,

como son los combustibles fósiles o los agroquímicos. Entre estos se deben considerar los espacios donde se desarrollan las actividades agropecuarias. Por último, se tienen a los paisajes antrópicos, en los cuales las condiciones ecológicas originales han sido modificadas de forma total y, en ocasiones, irreversiblemente. Por lo tanto, requieren grandes cantidades de energéticos artificiales, aunque también utiliza energía natural. Como ejemplo típico están las ciudades.

**Diagrama 1.** Tipo de paisajes y energía que recibe.



Fuente: D´Luna, 1995.

La división de paisajes por su nivel de antropización se entiende mejor con el esquema anterior, en el cual se relaciona de forma directa el tipo de paisaje con la energía que recibe. Cabe hacer mención que los límites entre uno y otros no tienen una definición exacta.

Elaborar una delimitación de paisajes tiene un alto grado de complejidad por la gran cantidad de índices que tienen relación directa con las propiedades esenciales que se toman en consideración para ello, por lo cual es necesario realizar una selección de las condiciones permanentes de una porción de tierra. La carta de paisajes que se realizó en el presente estudio se basó en las propuestas metodológicas de Mateo (1984) y D´Luna (1995). El primero de ellos marca tres principios básicos para diferenciar paisajes:

1. *El principio histórico- Evolutivo.* Con éste se buscan resaltar las propiedades permanentes de una porción de la superficie terrestre, o aquellos factores del medio que le caracterizan, cuya modificación es producto de la evolución natural y no de las dinámicas antrópicas.

2. *El principio Genético.* Pone de manifiesto las diferencias que existen en un territorio, producto del origen y sus geoformas.

3. *El principio estructural.* Observa las interacciones existentes entre las partes y el todo, y viceversa, en cuanto a los flujos de materia y energía, dividiendo paisajes emisores, receptores y de transición.

D´ Luna, por su parte, agrega en el principio estructural la distribución espacial de los componentes del medio, que conforman la estructura vertical del paisaje, así como la organización espacial de los complejos geográficos, a lo cual se le conoce como la estructura horizontal: este principio estructural se amplía en lo que él denomina "atributo paisajístico de funcionamiento", con el cual hace referencia a las funciones geoecológicas que tiene cada porción del territorio en estudio.

Además de los principios mencionados por Mateo, D´ Luna agrega el "atributo de dinámica" el cual hace referencia a las variaciones estacionales bióticas o abióticas de una geoforma, ya sean estacionales, anuales, diarias o esporádicas, mismas que son totalmente reversibles. Ejemplo de ello son los procesos geomorfológicos y su intensidad durante las distintas estaciones del año, las variaciones en el follaje de la cobertura vegetal, las variaciones de energía solar por día y por estación, las inundaciones periódicas, etc.

### **IX.1.2 Paisajes.**

De acuerdo con la fisiología y la dinámica morfoedafológica que prevalece en las geoformas de la región, se pueden agrupar los paisajes en tres grandes geosistemas, cuyas funciones geoecológicas y vocación de uso son muy similares. Estos geosistemas son los palustres, lacustre, terrestres y riparios, mismos que se irán describiendo de forma general en el desarrollo del texto, particularizando en la dinámica de cada uno de los paisajes que los integran.

### **IX.1.3 Paisajes terrestres**

Son aquellos paisajes originados por procesos erosivos y acumulativos, en los cuales se observan lomeríos suaves y planicies, cuya constitución edafológica permite el desarrollo intenso de las actividades agropecuarias. Son paisajes

antroponaturales en los cuales la actividad predominante es la pecuaria, con algunos manchones de acahuales y cultivos anuales. La característica principal de estas topoformas es que no se inundan, solo en casos extraordinarios algunas planicies llegan a cubrirse temporalmente de agua, lo cual marca la pauta para intensificar su explotación, llegando a asentarse algunas comunidades sobre estas.

**1. Lomerío suave con pastizal cultivado.** Son terrenos ligeramente ondulados, cuya pendiente les permite mantenerse fuera de las condiciones de inundación que prevalecen en los paisajes circundantes. Esto es determinante para la intensidad de uso que tienen, ya que esto garantiza la permanencia de las condiciones ambientales para la actividad agrícola, la ganadería o los asentamientos humanos.

El uso pecuario se encuentra intercalado con el agrícola, sólo que éste último tiene extensiones muy pequeñas que no alcanzan a ser cartografiables a la escala que se está manejando. Las parcelas apenas alcanzan una ha. y se utilizan para sembrar maíz, frijol, yuca, camote y, eventualmente, chile. Los primeros son cultivos de autosuficiencia, mientras que el último tiene fines comerciales y se encuentra en la etapa de experimentación. El área de cultivo se rota año con año dentro de los potreros. Dentro de los pastizales que se manejan están el estrella y zacate de monte, el primero fue introducido como parte de los programas de mejoramiento de pasturas, mientras que los segundos son las especies locales.

La falta de vegetación arbórea limita la existencia de una fauna variada, encontrándose solo especies menores como roedores, pequeños mamíferos, aves y algunos reptiles. Algunas de las especies que se encuentran se identifican como plagas, tal es el caso de la cotorra y la tuza, que afectan severamente las plantaciones de maíz.

**2. Planicie sedimentaria acumulativa con pastizal.** Son paisajes extensos que se localizan en toda la porción sur y este del área, y se caracterizan por ser terrenos apenas ondulados, con algunas áreas que llegan a encharcarse durante las lluvias, debido a la baja permeabilidad de los suelos arcillosos que poseen. Cabe aclarar que el material de los suelos es muy heterogéneo, encontrándose variaciones muy marcadas en menos de una hectárea (información obtenida en los talleres realizados).

Los pastizales son cultivados, en su mayoría, con variedades como estrella llano de monte, crucerillo y guano, y presentan algunos elementos arbóreos aislados o a manera de cercos vivos, bajo los cuales descansa el ganado durante las horas de mayor insolación. Los niveles de antropización redujeron sensiblemente la fauna

de estos paisajes, encontrándose solo algunos reptiles y aves garrapateras, que acompañan a los rebaños. El ganado es cebú y criollo, de doble propósito, aunque el mayor beneficio lo obtienen los productores de la leche. La problemática principal de estos paisajes recae en el sobrepastoreo, mismo que merma los rebrotes del pasto al combinarse con la escasa humedad durante los meses de estiaje.

**3. Planicie sedimentaria acumulativa con acahual de selva media perennifolia.**

Son polígonos que se expresan espacialmente como parches irregulares, ubicados en la porción oeste de la región, entre el río Chico y la carretera a Villahermosa. Presentan condiciones morfogénicas similares a las de cualquier planicie de esta área, solo que aún mantienen vegetación arbórea, debido a que son las zonas de expansión de algunos ejidos, como Agua Fría. Las formas de perturbación más comunes son la extracción de maderas para utilizarlas como postes de cercas o en la construcción de casas habitación, así como la tumba y quema que antecede a la expansión de la frontera agrícola, inicialmente, y pecuaria. Los acahuales van desde la etapa arbustiva – juvenil, hasta la arbórea, encontrándose acahuales maduros que asemejan a la vegetación original. En estos manchones de vegetación es posible encontrar una variedad amplia de aves y de monos saraguatos, que han aprendido a vivir con la presencia de la gente, e incluso, haciendo uso de los frutos habidos en los huertos familiares de los productores.

**4. Planicie sedimentaria acumulativa con asentamientos humanos.** Las áreas ocupadas por los asentamientos son cartográficamente muy pequeñas, por lo cual aparecen como pequeños parches en el paisaje, regularmente sobre las áreas más secas y cerca de las vías de comunicación primaria. Se distribuyen preferentemente al sur y oeste del humedal, constituyéndose como los únicos paisajes antrópicos de la región, en los cuales el uso es irreversible, de hecho conforme pasa el tiempo las áreas se amplían sobre los paisajes adyacentes.

Este paisaje tiene varias fuentes de disturbio al interior (local), que llegan a hacerse extensivos a los paisajes circundantes, llegando a tener influencia a escala regional. Entre las más importantes están las emisiones de residuos sólidos y líquidos, así como la contaminación atmosférica por ruidos y gases tóxicos. Los primeros suelen tener repercusiones a nivel regional, cuando se utilizan las corrientes de agua para sacar los residuos de los poblados; tienen carácter de temporales, sin embargo, lo reiterativo del acto les lleva a alcanzar la categoría de permanentes. La contaminación atmosférica es menos importante e impactante y tiene un nivel local y temporal.

Es importante hacer mención que, si bien solo alcanzan a ser representados algunos polígonos de este paisaje dentro del mapa correspondiente, existen

muchos asentamientos humanos de menor extensión que son fuentes importantes de presión y deterioro del ambiente en la región, lo cual se puede ver claramente en la acentuada fragmentación de las masas forestales, así como en la contaminación de los cuerpos de agua y en la disminución de la superficie del humedal, por la incorporación de terrenos a las actividades agropecuarias.

**5. Planicie sedimentaria acumulativa con pastizal y vegetación secundaria.** Son polígonos que se encuentran alrededor de las zonas de lomerío suave, en las cuales se empieza a hacer un uso intenso de nuevos terrenos, por lo cual existe una cobertura vegetal arbórea muy dispersa, producto de la introducción del pasto. En algunas áreas del noroeste, cerca del río Chico, la vegetación secundaria está compuesta por zarzales, especie que se introduce tanto en áreas secas como inundables y desplazan a las demás especies, transformándose en plaga.

La extensión y ubicación de estos paisajes es muy variable, ya que un potrero que se descuida un año, se ve invadido rápidamente por especies herbáceas y arbustivas. Mientras que las áreas que presentan vegetación arbórea, son transformadas rápidamente mediante el sistema de tumba y quema para introducir mayor cantidad de pasto o cultivos. Los factores de disturbio son precisamente las actividades agropecuarias.

#### **IX.1.4 Paisajes palustres**

Es el paisaje matriz del área de trabajo y comprende todo el humedal, en los cuales los niveles y tiempos de inundación varían de acuerdo con la cercanía a los cuerpos de agua principales y a los ríos. Solo se ve interrumpido por algunos paisajes riparios, representados como "corredores" estrechos, o por los cuerpos de agua permanentes. La mayor parte de los paisajes comprendidos dentro de este geosistema tienen material geológico de origen sedimentario, con suelos finos de textura limo - arcillosa y limo - arenosa, de profundidad amplia; pendientes inferiores a 3%, drenaje deficiente, uso forestal - pecuario, aunque también tiene algunos asentamientos humanos. El nivel de antropización es variable, sin embargo, se les puede generalizar como paisajes antroponaturales, por predominar el uso agropecuario en ellos. Las variantes encontradas en este sistema se describen a continuación.

**6. Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con vegetación acuática (tule).** Corresponde a las superficies que circundan a las lagunas, en las cuales se tienen condiciones de inundación casi permanentes por la expansión de las mismas, lo cual reduce la posibilidad de uso antrópico. En estas el nivel del agua llega a exceder los dos metros de profundidad en

época de lluvia (según los productores), mientras que en época de estiaje llega a secarse por una corta temporada. Estos niveles de inundación impiden que se desarrolle una vegetación arbórea o alguna actividad agrícola o pecuaria, por lo cual las planicies de este tipo permanecen colonizadas por vegetación totalmente acuática como el tule, intercalado con pequeñas porciones de popal. Este último se localiza preferentemente en la porción norte del área de trabajo, alrededor de los cuerpos de agua cercanos al río Usumacinta.

Este hábitat mantiene una variedad faunística alta, de la cual cabe resaltar la abundancia de los peces y las aves, así como la presencia de mamíferos pequeños y algunos reptiles (entre los cuales se encuentra el lagarto). La importancia ecológica de este paisaje radica en servir como sitio de anidación y alimentación de las aves, así como zona de reproducción de los peces y de alimentación de los mamíferos y reptiles.

A pesar del exceso de agua en estas planicies, los productores de la región han buscado la forma de encontrarles alguna utilidad, por lo cual llegan a desplazar al tule para sembrar sorgo o arroz, sin embargo, tarde o temprano quedan los terrenos abandonados y son invadidos por la zarza, especie vegetal indicadora de disturbio que crece rápidamente e impide que se regenere la vegetación original. De esto se deduce que la fuente de alteración principal son las actividades humanas, principalmente las agrícolas.

**7. Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con actividades agropecuarias.** Se ubican sobre las áreas donde la profundidad de las aguas apenas llegan al metro, en temporada de lluvias, por lo cual permanecen semisecas tres o cuatro meses al año, tiempo que los productores aprovechan para sembrar sorgo y arroz o para meter a sus animales a pastar. Son áreas de poca extensión localizadas en la periferia del humedal y en las cercanías de los poblados pequeños, preferentemente en la porción este.

La ubicación y el uso que tienen estas planicies son las principales limitantes a la existencia de una fauna variada, misma que se centra en algunas aves, mamíferos menores y peces pequeños. Las fuentes de disturbio son las actividades humanas, ya mencionadas, y los caminos (por el aporte de residuos sólidos de los automovilistas).

**8. Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con vegetación hidrófila (tintal).** Es una porción extensa que se localiza entre las lagunas El Inglés, Pedernales, Patricio y Chachalaca, cuya inaccesibilidad permite la presencia de una comunidad densa de tintales, árboles

aprovechados para fabricar pigmentos y como morillos, por lo cual han desaparecido de algunas porciones del humedal. Otras extensiones menores se encuentran en los alrededores de las lagunas de Catazajá y del Viento.

Estos paisajes son muy importantes en el equilibrio ecológico de los humedales, porque contienen a la especie arbórea más tolerante a las inundaciones, el tinto, cuyas comunidades sirven de refugio a las aves, a los saraguatos, mamíferos, reptiles y anfibios del sistema lagunar. Sin embargo, la tolerancia de la especie al agua es limitada, de tal manera que si se exceden los límites y tiempos de anegación el tinto desaparece, dejando el lugar a las especies vegetales propiamente acuáticas, como el lirio, popal o tular, que no brindan mayor protección a la fauna mencionada. Las principales causas de alteración de estos paisajes son la tala inmoderada y la apertura de nuevos espacios para la ganadería en época de secas, que es cuando el forraje escasea en las áreas de pastoreo.

**9. Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con pastizales.** Dentro del sistema lagunar existen áreas antroponaturales, que marcan el punto medio entre los paisajes de uso totalmente humano y los naturales, uno de estos son los pastizales sobre zonas inundables, ya que en éstos existe una transformación del paisaje y se está realizando un aprovechamiento, sin embargo, aún dominan los flujos de energía naturales y existe una alternancia entre los organismos vegetales introducidos y las especies animales nativas. Resultado de ello es que el ganado pasta durante una época corta del año, dejando los pastizales a los peces herbívoros durante la temporada de lluvias.

Estos terrenos se localizan en las planicies cercanas a las comunidades El Cuyo y Paraíso, así como al sur de la laguna Bonxan y en el borde sur del río Usumacinta. Los pastos que se utilizan son egipto y pancaliente, especies altas que toleran las inundaciones prolongadas. Estos pastizales suelen deteriorarse cuando son sobrepastoreados o se dejan mucho tiempo a merced del pez llamado bobo escama, con lo cual se generan vacíos en la cobertura que son aprovechados por la zarza, misma que se convierte en una plaga en poco tiempo.

**10. Planicie sedimentaria acumulativa inundable por menos de seis meses con acahuales de selva media perennifolia.** Son parches pequeños en el paisaje, distribuidos en las áreas de transición entre los lomeríos y las zonas permanentemente inundadas, en las cuales aún se tiene vegetación arbórea densa. La madurez de los acahuales es variable, desde unos pocos años hasta veinte, por lo cual su importancia dentro de los ecosistemas también es variable. En términos generales, la importancia ecológica de este paisaje recae en ser un refugio para las especies animales, en general, que aún

existen, especialmente para las aves y los saraguatos, quienes encuentran en éstos los espacios propicios para anidar, comer o habitar.

**11. Planicie sedimentaria acumulativa inundable por menos de seis meses con pastizal y vegetación acuática.** Estos paisajes son producto de dos procesos distintos, la incorporación a la ganadería de terrenos inundables, con algún tipo de vegetación acuática, ó el abandono de potreros y la consecuente invasión de vegetación ajena al pastizal, casi siempre de zarza. Estos paisajes se observan más claramente en el borde sur y este del humedal, cerca de las carreteras que comunican a Catazajá con las comunidades vecinas y con el estado de Tabasco.

**12. Planicie sedimentaria acumulativa inundable por menos de seis meses con pastizal.** Son los paisajes dominantes en los límites del humedal y tienen mucha importancia para los productores, ya que solo se pueden utilizar durante la mitad seca del año, que es cuando escasea el forraje en los terrenos más secos. Conservan un alto grado de humedad en época de estiaje, lo cual se traduce en la capacidad de regeneración rápida de los pastizales y la alta capacidad de carga animal de los potreros.

La vegetación arbórea en estos paisajes es muy dispersa y poco representativa, por lo cual no existe mucha cantidad ni variedad de fauna, la cual se centra en algunos reptiles y las aves, dominantes en el ecosistema. La problemática más fuerte de estos terrenos radica en el sobrepastoreo, alentado por las altas rentas que se cobran por cabeza de ganado al mes, en la época de estiaje. La carga animal, llega a rebasar con mucho la capacidad de carga (según los productores), lo cual impide el rebrote del pasto y, en ocasiones, inhibe totalmente su crecimiento, siendo necesaria la resiembra del mismo.

#### ***IX.1.5 Paisajes riparios***

Son paisajes largos y estrechos que, a manera de corredores, cortan al paisaje matriz en las áreas donde los ríos encuentran las condiciones para labrarse cauces, mediante la erosión diferencial de los materiales edáficos y geológicos. La baja pendiente, combinada con las lluvias estacionales que se registran, origina valles fluviales estrechos y bien definidos en las áreas con mayor pendiente, mismos que se amplían considerablemente en los terrenos de pendiente nula por lo errático que se vuelve el cauce. Estas áreas coinciden generalmente con los terrenos sobre los cuales se expanden las lagunas donde desembocan. Los suelos que presentan son arenosos y se categorizan como paisajes naturales y antroponaturales. Solo se encuentran dos variantes para este sistema, mismos que a continuación se describen.

13. los polígonos que forman los ríos Usumacinta y Chiquito, cuya presencia determina la dinámica del sistema lagunar. Estos ríos han sido ampliamente explotados desde épocas remotas, sin embargo, permanecen como espacios naturales y productivos, a través de los cuales se realizan intercambios de energía y organismos vivos entre las lagunas.

#### **IX.1.6 Paisajes lacustres**

Los paisajes lacustres están compuestos por un complejo sistema de lagunas, de carácter tanto temporal como permanente, cuyo origen se encuentra asociado con el sistema deltaico fluvial del río Usumacinta, así como de sus tributarios. Son muy jóvenes geológicamente, lo cual se observa en la composición sedimentaria de este sustrato, y presenta depresiones de profundidad y extensión muy variables, separadas por barreras de materiales terrígenos fangosos que desaparecen durante la época de mayor humedad del año. Durante la época de estiaje el nivel de agua disminuye sensiblemente, sin embargo, la mayor parte mantiene un alto porcentaje gracias al sistema de canales naturales, a través de los cuales se mantienen los flujos de energía, materia orgánica y organismos vivos. Cuando la sequía es muy intensa, los canales más someros llegan a obstruirse, por lo cual algunos embalses llegan a secarse. De acuerdo con la permanencia de las lagunas se encontraron las siguientes variantes.

14. **Cuerpos de agua permanentes.** Estos paisajes están representados por un número grande de lagunas perennes, entre las cuales destacan por su extensión las lagunas Redonda, El Inglés, Perdernales, Bonschan, Nueva Esperanza, San Juan, El Tintillo, Maculis y Catazajá. De esta última cabe resaltar que tenía carácter de temporal en una buena parte de su extensión, sin embargo, se construyeron diques sobre los ríos de desagüe, con lo cual se ganó la permanencia del cuerpo de agua, aunque se obstruyeron las vías de intercambio de especies con los ríos y con las demás lagunas. Esto último fue manifestado por los pescadores durante los talleres realizados, indicando que las especies más grandes han desaparecido casi por completo de la laguna.

La conservación de estos ecosistemas tiene una altísima importancia tanto ecológica como económica. Dentro del humedal, la conservación de la cantidad y calidad de agua dentro de los embalses, ofrece continuidad a la vegetación que depende de esa humedad, así como a la compleja cadena alimenticia que existe en ella y que involucra peces, reptiles, aves, mamíferos y al mismo hombre. Dentro de este mismo renglón, es importante hacer mención de las especies en estatus que albergan las lagunas, entre las cuales se encuentran el pez lagarto, el manatí, lagarto y algunas tortugas, entre otras. La importancia económica de los cuerpos de agua recae en que muchas

comunidades tienen en la pesca su principal fuente de ingresos, apoyada en la ganadería y en la agricultura. Esto significa que una variación fuerte de la calidad o cantidad de agua afectaría directamente en los volúmenes de pesca y, por ende, en los ingresos de las comunidades pesqueras. A ello se debe agregar la calidad escénica, sobre la cual gira la vida comercial de la cabecera municipal, así como actividades recreativas, como los torneos de pesca deportiva. La principal amenaza de estos paisajes son las descargas de aguas residuales, generadas en los centros urbanos, así como la acumulación de desechos sólidos transportados por los ríos. La laguna más expuesta a estos procesos de contaminación es Catazajá, que recibe los contaminantes sólidos y líquidos de la cabecera municipal.

**15. Cuerpos de agua intermitentes.** Son extensiones de los cuerpos perennes de agua, cuya presencia está regida por la temporada de lluvias. Estos paisajes sirven como canales de comunicación, a través de los cuales se intercambia energía, materia orgánica y organismos vivos entre las lagunas principales, así mismo, al ser zonas de interfase entre los paisajes terrestres y los acuáticos, contienen una densidad importante de vegetación que sirve de refugio a una gran cantidad de especies animales que solo pueden vivir en ese tipo de hábitat. La principal amenaza de estos es el avance de las actividades agropecuarias, mediante las cuales se sustituyen a las especies vegetales por pastos o cultivos tolerantes a las inundaciones, con el correspondiente desplazamiento de especies animales.

La fragmentación del municipio por paisaje se condensa en el siguiente cuadro, en el cual se especifica el número de paisaje que aparece en la cobertura de Arc view, la descripción del paisaje y la extensión de cada uno, con una suma final.

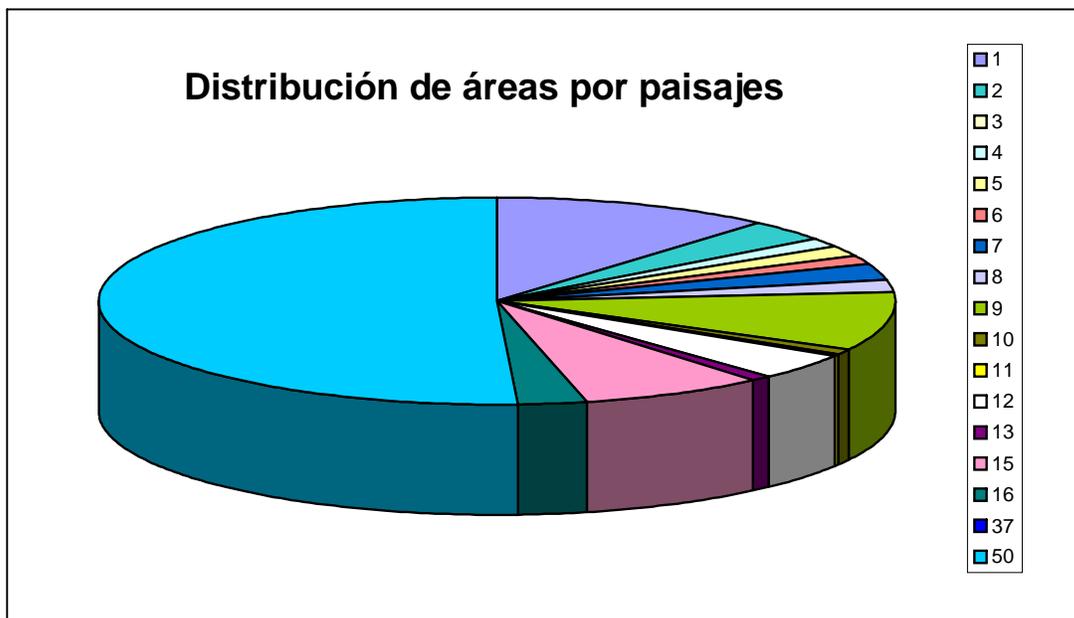
**Cuadro 21.** Distribución del territorio por paisaje

NO. DE PAISAJE	IX.I.6.1.1 DESCRIPCION	EXTENSION EN HA.
1	Lomerío suave con pastizal cultivado	12765.0793
2	Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con vegetación acuática arbustiva.	4332.44521
3	Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con actividades agropecuarias	704.986784
4	Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con vegetación hidrófila (tintal).	2263.36671
5	Planicie sedimentaria acumulativa inundable por más de seis meses con pastizales.	2451.52481
6	Planicie sedimentaria acumulativa inundable por menos de seis meses con acahuales de selva media	2273.53971
7	Planicie sedimentaria acumulativa inundable por menos de seis meses con pastizal y vegetación acuática	3256.58761
8	Planicie sedimentaria acumulativa inundable por menos de seis meses con pastizal	3002.62091
9	Planicie sedimentaria acumulativa con pastizal	10274.9838

10	Planicie sedimentaria acumulativa con acahual de selva media	1628.92071
11	Planicie sedimentaria acumulativa con asentamientos humanos	995.818607
12	Planicie sedimentaria acumulativa con pastizal y vegetación secundaria	5211.13481
13	Valle Fluvial con Acahual de Selva Media	1514.41891
15	Cuerpos de agua permanentes	8949.56331
16	Cuerpos de agua temporales	3548.18401
37	Playones	750.514007
50	Rios principales	2451.52481
	<b>TOTALES</b>	<b>66375.214</b>

Destaca la extensión que tienen los lomeríos con pastizal (paisaje 1), el cual solo es comparable con la suma todos los cuerpos de agua, estáticos o corrientes (paisajes 15, 16 y 50). Intercalado con el primero, se encuentran las planicies sedimentarias con pastizales, cuya extensión sumada alcanzan casi una tercera parte del total de la región, lo cual significa que la parte seca tiene un gran potencial productivo

**Grafico 20.** Distribución de áreas por paisajes.



En términos generales, la suma de los paisajes "secos" es de 41.3%, que equivale a 27364.1 ha., mientras que la superficie del humedal (es decir, aquella que tiene algún nivel de inundación anual), tiene 39010.4 ha, que equivalen a 58.7% del total. Con ello se confirma que existe una superficie productiva lo suficientemente amplia como para proteger los paisajes del humedal. Es de considerarse también, que el humedal cubra más de la mitad del municipio, lo cual habla del enorme potencial biótico del mismo y de la importancia estratégica que tiene en la

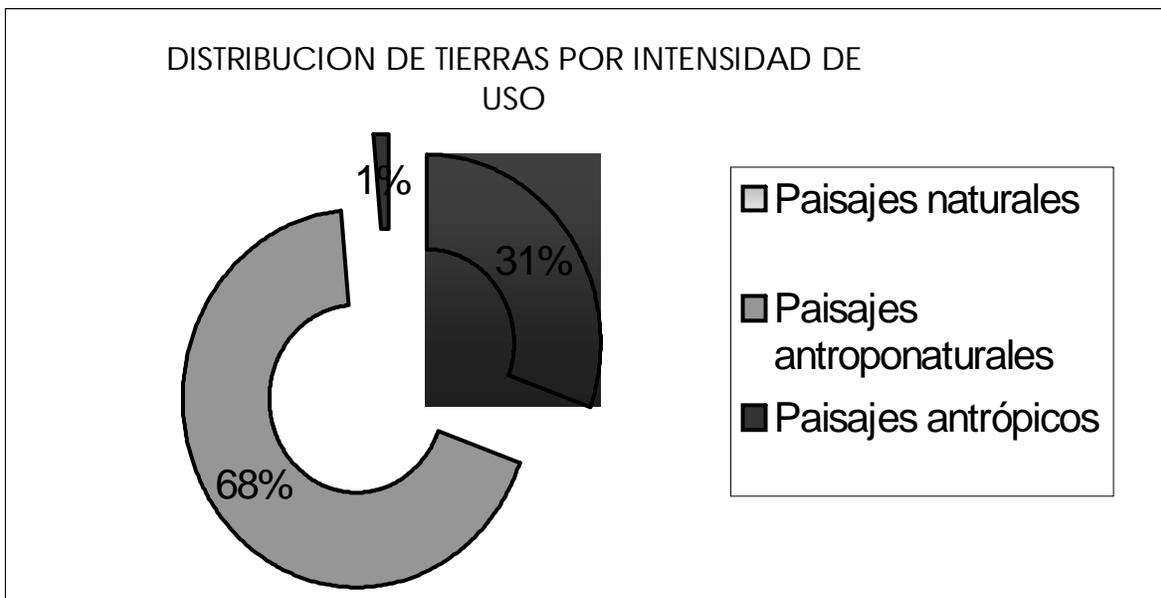
regulación de los flujos de energía y materia a escala regional. A ello se debe agregar la importancia económica que tiene para muchas comunidades pequeñas y medianas, que basan su economía en la pesca.

En lo que respecta al uso de suelo, se agruparon los paisajes naturales, los antrópicos y los antroponaturales, que determinan la intensidad de uso de cada área, resultando el siguiente cuadro:

**Cuadro 21.** Extensión de paisajes.

Tipo de paisaje	Extensión
Paisajes naturales	20248.652000
Paisajes antroponaturales	45260.828800
Paisajes antrópicos	865.733267
<b>TOTALES</b>	<b>66375.214000</b>

**Grafico 21.** Distribución de tierras



Los resultados arrojados por estas sumas indican que la mayor parte del municipio se encuentra bajo algún sistema de explotación, cabe aclarar además que los paisajes catalogados como naturales incluyen algunos acahuales, cuya condición de vegetación secundaria hace difícil su permanencia a largo plazo. Los paisajes totalmente antrópicos son mínimos. Estos resultados se explican por la accesibilidad que tiene la mayor parte del territorio: el relieve es casi homogéneamente plano, por lo cual existen brechas y caminos que comunican a las comunidades, así mismo, permiten la incorporación de los terrenos a la

producción; la única limitante es el mismo humedal, donde los niveles de inundación determinan la intensidad del uso de los paisajes palustres.

Dentro de los paisajes naturales se encuentran los cuerpos de agua, cuya extensión conjunta asciende a 12960.5 has, que equivalen a poco menos del 20% del municipio, lo cual es un porcentaje muy elevado. Otra cifra importante es la de los pastizales, cuya extensión es poco mayor a 40 000 ha, y en esta se refleja la enorme influencia del estado vecino de Tabasco, mencionada líneas atrás. Estas formas productivas entran por los paisajes del noreste del municipio y amenazan con extenderse sobre el humedal, hacia el sur.

La categorización de las unidades de la región se obtuvo mediante la interpretación de imágenes de satélite, apoyada en verificaciones de campo.

La introducción de la ganadería extensiva en décadas pasadas originó la eliminación de la mayor parte de la cobertura vegetal arbórea de los paisajes "secos" de Catazajá, mientras que en el humedal han influido la explotación de maderas con fines domésticos y la misma ganadería. Producto de estos procesos, el municipio se encuentra prácticamente deforestado, conservando solo algunos vestigios de vegetación arbórea, que son los pequeños manchones de acahuales y los tintales, cuya distribución se ubica preferentemente en la porción centro noroeste. En estos la cobertura aún es densa y se pueden observar varios niveles de madurez, sin embargo, se debe anotar que la mayor parte de estos polígonos se encuentran bajo intensa presión por el descontrolado avance de las fronteras pecuarias.

## **X ANÁLISIS DEL PAISAJE**

### **X.I INDICES DE CARÁCTER AMBIENTAL**

#### **X.I.1 Índice Shanon - Wiener (H).**

Este indicador se utiliza para indicar la riqueza de especies y los valores que se utilizan para su ponderación van de 1.5 a 3.5

**Cuadro 22.** Índice de Shannon-Wiener

PONDERACION	CATEGORIA	VALORES
4	Alta	2.5 a 3.5
3	Media	1.5 a 2.4
2	Baja	0.6 a 1.4
1	Nula	< 0.6

Los resultados obtenidos de la aplicación de este indicador pueden determinar la política y uso de suelo potencial de un paisaje, ya que los sitios de alta riqueza en la zona son

pocos, además de que tienen alto valor estratégico en la conservación de especies animales. La mayor riqueza de especies se observó sobre las áreas de acahuales y tintales, aunque, contrario a lo que podría suponerse, en los potreros se encontraron niveles bajos a medios. En los cuerpos de agua no aplica este indicador.

### **X.I.2 Índice de Simpson.**

Es un indicador de la abundancia de especies, por lo cual se aplica para saber cuáles son las especies más representativas de una región seleccionada. Los valores con los que se pondera van de 5 a 10.

**Cuadro 23. Índice de Simpson**

PONDERACION	CATEGORIA	VALORES
4	Alta	10
3	Media	8 y 9
2	Baja	5 a 7
1	Nula	< 5

En vista de que los espacios naturales a los cuales se les pudo aplicar este indicador son mínimos, los resultados están muy ligados a los anteriores dos, encontrándose mayor abundancia de especies sobre las zonas de acahuales y tintales, misma que decrece sensiblemente hacia los potreros y parcelas, llegando a la nulidad en los cuerpos de agua y en las zonas urbanas.

### **X.I.3 Índice de uniformidad.**

Con este índice se observa qué tan equitativamente abundantes son las especies. Su valor máximo es 1.

**Cuadro 23. Índice de Uniformidad**

PONDERACION	CATEGORIA	VALORES
2	Alta	De 0.6 a 0.99
1	Baja	< 0.6

Este indicador solo se aplicó a los paisajes con acahuales, en los cuales se encontró solo una categoría, la alta. En el resto de los paisajes no fue posible aplicarlo por no existir las condiciones vegetales adecuadas.

### **X.I.4 Importancia biogeográfica.**

Pondera si la unidad presenta características biogeográficas de importancia, para lo cual se consideran tres criterios: a) es una zona relicto o refugio; b) soporta especies con estatus y c) presenta tránsito o estancia de especies migratorias. Las categorías obtenidas son:

**Cuadro 24.** Índice de Importancia Biogeográfica

PONDERACION	CATEGORIA	DESCRIPCION
4	Alto	Cumple con las tres condiciones
3	Medio	Cumple con dos condiciones
2	Bajo	Cumple con una condición
1	Nulo	No presenta ninguna de las condiciones

Con este indicador se pueden detectar nuevas áreas de conservación, por su relevancia para la conservación de la biota. Los resultados obtenidos de su aplicación indican que las ponderaciones más altas se encuentran en los cuerpos de agua y los paisajes circundantes inmediatos, lo cual se debe a que en estos se concentran las extensiones mayores de vegetación y, por ende, de fauna, como los saraguatos, aves, peces, manatíes, etc. Los paisajes de ponderación media se encuentran también dentro del sistema lagunar, solo que son los que tienen menor cobertura vegetal, por lo cual ofrecen menor protección a la fauna. Las ponderaciones más bajas se ubican en los alrededores de los ríos y al sur, donde no se encuentran cuerpos lagunares.

#### **X.1.5 Indicador de riqueza de especies avifaunísticas.**

Este indicador se refiere a la riqueza de aves que alberga un paisaje, es indicativo de su estado de conservación, ya que un hábitat bien conservado puede sostener mayor número de especies que uno que ha sido perturbado. Para este estudio en particular se proponen los siguientes rangos de riqueza para designar el estado de conservación de los diferentes paisajes presentes en el Municipio.

**Cuadro 25.** Riqueza de especies en estado de conservación.

PONDERACION	CATEGORIA	No. DE ESPECIES	DESCRIPCION
4	Alta	+50	Son las zonas más conservadas y productivas, son hábitat principalmente de aves migratorias.
3	Media	+30, - 50	Son zonas alteradas pero que aún conservan características físicas o bióticas que le permiten mantener un mayor número de especies.
2	Baja	+10, -30	Cuando el paisaje se encuentra alterado o en un estado de sucesión temprana presenta una riqueza baja.
1	Nula	0	Cuando la riqueza de aves es igual a cero.

La riqueza de aves está intrínsecamente relacionada con la productividad del paisaje, por lo cual las ponderaciones mayores se ubicaron sobre los cuerpos de agua y en los paisajes de selva secundaria y tinal. Los ríos y los paisajes inundables con uso agropecuario presentan ponderaciones medias, ya que durante la época de inundación las especies acuáticas tienden a dispersarse sobre estas zonas. Las áreas pecuarias no inundables son las zonas menos productivas, por lo que ofrecen la menor riqueza avifaunística del municipio.

#### **X.I.5.1.1 VII.5.7.6. Indicador por abundancia de especies.**

En este indicador se considera el número de individuos que se encuentren en un hábitat, se aplica principalmente para las especies de aves acuáticas (zancudas, patos, cormoranes y pelícanos).

**Cuadro 26.** Numero de individuo por habitat.

PONDERACIÓN	CATEGORÍA	NO. DE INDIVIDUOS	DESCRIPCION
3	Alta	> 1000	Estas zonas se distribuyen principalmente sobre la orilla de los cuerpos de agua, en donde aún se conserva vegetación arbórea y donde se encuentran playerías y aguas bajas Durante La temporada de secas, donde se alimentan principalmente aves migratorias.
2	Media	200 a 1000	Son zonas perturbadas que presentas características físicas y bióticas que permiten que aún puedan sostenerse algunas poblaciones de aves. Estas zonas se distribuyen principalmente en las zonas palustres.
1	Baja	200	Son paisajes perturbados que no pueden sostener a poblaciones muy grandes de aves, por lo que presentan abundancias bajas.

Debido a que los factores determinantes de la abundancia son muy similares a los de la riqueza, la ponderación de este indicador tiene una distribución espacial muy similar a la anterior: mayor sobre los cuerpos de agua y áreas con vegetación, disminuyendo gradualmente hacia fuera del humedal.

## **X.II ÍNDICES DE CARÁCTER SOCIOECONÓMICO.**

Dentro de éstos se contemplan aquellos parámetros asociados con las actividades realizadas en el ámbito rural, principalmente, y urbano, mismas que modifican las condiciones originales de los hábitats.

### **X.II.1 Índice de uso de suelo.**

Pondera la relación porcentual de la superficie dedicada a desarrollar actividades antrópicas, que han transformado las condiciones de vida originales, con respecto a la superficie total de la unidad ambiental.

**Cuadro 27. Ponderación del Índice d suelo.**

PONDERACION	CATEGORIA	ESPECIFICACIONES
4	BAJO	Cuando el porcentaje de superficie utilizada es menor a 20% o las unidades contiguas tienen ponderaciones medias.
3	MEDIO	Si entre el 20 y el 50% de la superficie está ocupada en actividades humanas o las unidades adyacentes presentan ponderación alta.
2	ALTO	Cuando entre el 50 y el 80% de la superficie de la unidad tiene algún uso antrópico o las unidades contiguas tienen ponderación muy alta.
1	MUY ALTO	Cuando mas del 80% de la superficie está utilizándose en actividades antrópicas.

Las condiciones topográficas, ya comentadas, originan que la mayor parte de Catazajá presente una intensidad de uso entre alto y muy alto, solo los cuerpos de agua y algunos paisajes con vegetación arbórea presentan valores medios y bajos, sin embargo, son áreas muy reducidas con presión antrópica severa cuya tendencia es a uniformar nocivamente la intensidad de uso de la superficie municipal.

### **X.II.2 Índice de Calidad de Agua**

Pondera la calidad que tienen las aguas en este sistema de humedal, tomando como base las condiciones necesarias para el consumo humano. Las categorías señaladas están basadas en la aptitud de uso del agua, misma que se evaluó mediante una red de muestreo lagunar (Laguna de Catazajá) y fluvial (Ríos Usumacinta, San Antonio y Chico), donde se midieron los parámetros fisico-químicos y bacteriológicos.

**Cuadro 28. Ponderación de calidad de agua.**

PONDERACION	CATEGORIA	ESPECIFICACIONES
4	Alta	Excelente, la calidad del agua es apta para consumo humano.
3	Media	Aceptable, para utilizarse en agricultura, vida acuática, pesca, recreativo y con tratamiento leve puede ser potable.
2	Baja	Levemente contaminada, existe aporte de aguas residuales, es necesario un tratamiento fuerte para su potabilización, Uso restringido en pesca.
1	Nulo	Contaminada, requiere tratamiento para cualquier uso.

La aplicación de este determina los usos potenciales en cada unidad ambiental y orienta en la proposición de alternativas para restablecimiento de las áreas afectadas.

De acuerdo con los monitoreos realizados, existe uniformidad en la calidad de agua de Catazajá: la ponderación fue media. Si bien los ríos arrastran residuos sólidos y líquidos de las cuencas medias y altas, los volúmenes de escurrimiento son muy altos y las distancias que el agua recorre muy amplias, lo que permite una

depuración constante de las corrientes. Por lo que respecta a las lagunas, muchas de ellas presentan accesibilidad limitada, es decir, la cantidad de gente que las transita es baja y su perturbación mínima. No alcanzan la calidad de agua óptima por ser aguas semiestancadas, donde los procesos de descomposición de organismos vegetales y animales son muy activos. Caso especial es la Laguna de Catazajá, en la cual se vierten los desechos sólidos y líquidos de la cabecera municipal, así como de algunos poblados menores como Paraíso y Punta Arenas, lo cual llevaría a pensar en que la calidad del agua es baja, sin embargo no es así. Esto se explica por el volumen de agua que tiene (es el cuerpo de agua más extenso), así como por el aporte continuo de aguas, a través de los ríos y arroyos. Ello no significa que estas condiciones se prolonguen indefinidamente, por el contrario, se debe tomar en cuenta la acumulación de contaminantes en los sitios de desagüe, mismos que están propiciando la aparición de lirio acuático en la franja más cercana a la cabecera municipal. De no controlarse los aportes de aguas residuales el problema podría extenderse hacia el resto de la laguna y, en caso extremo, al sistema lagunar.

### **X.III INDICES DE CARACTER PAISAJISTICO.**

En este grupo se toma en consideración solo un parámetro: la estabilidad del paisaje, mediante el cual se analizan las propiedades particulares de cada unidad ambiental.

#### **X.III.1 Índice de estabilidad del paisaje.**

Pondera la capacidad de las unidades ambientales de conservar sus atributos asociados con estructura, funcionamiento y dinámica, ante presiones naturales y antrópicas provenientes del interior de la misma unidad o del exterior. De acuerdo con las condiciones que presenta, la estabilidad del paisaje puede dividirse en tres jerarquías:

**Cuadro 29.** Índice de Estabilidad Paisajística

PONDERACION	CATEGORIA	ESPECIFICACIONES
4	ALTA	Cuando la unidad no presenta cambios en sus atributos.
3	MEDIA	Si la unidad presenta alteraciones, pero su dinámica y funcionamiento permanecen estables.
1	BAJA	Si la unidad presenta alteraciones en su estructura, dinámica y funcionamiento, producto de las presiones externas y/o internas.

La importancia de este indicador recae en su función de resumir las alteraciones provocadas en el paisaje, tanto por actividades humanas como por fenómenos naturales.

La estabilidad de los paisajes se manifiesta en la presencia o ausencia de factores como la erosión, el estado de la vegetación y la distribución de la fauna. Por la descripción de los indicadores anteriores, la ponderación de este tiene los valores mas bajos en las zonas pecuarias secas, aumentando la estabilidad hacia el humedal, donde la vegetación es un poco más densa. Si bien la intensidad de uso de las áreas inundables es menor que en las áreas secas, se debe anotar que las modificaciones que están haciendo los productores al sistema lagunar están provocando cambios rápidos, que se manifiestan en la desaparición de algunas especies de valor comercial, así como en la disecación de espacios e inundación de otros. Ello, aunado a la dinámica natural del humedal puede generar procesos nocivos para el ambiente y la población asentada en el municipio.

## **XI PROSPECTIVA DEL ORDENAMIENTO**

### **XI.1 INTRODUCCIÓN**

Como parte del proyecto **“Evaluación del Estado Ambiental de los Humedales del Municipio de Catazajá, Chiapas”** el Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamerica A. C. (IDESMAC) coordino un ejercicio de prospectiva. El cual tuvo como objetivo generar una vision relacionada con el futuro de las condiciones ambientales y socioeconómicas del Municipio.

El método empleado consistió en la consulta pública en Foros y talleres intercomunitarios, en donde se analizaron los elementos ambientales de mayor importancia en los próximos veinte años, los cuales se conocen como indicadores portadores de futuro<sup>3</sup>.

Es necesario mencionar que el ejercicio de prospectiva sobre el Ordenamiento Ecológico Territorial (**OET**) que hasta ahora se ha desarrollado es de carácter exploratorio y general; sin embargo, refleja la visión de la población participante en este ejercicio.

Los resultados aquí presentados, como escenarios tendenciales fueron desarrollados para aquellos indicadores directamente relacionados con las variables que incorpora el Ordenamiento Ecológico, y sobre todo aquellos que se refieren a la carga o presión sobre el ambiente.

Los procesos de construcción de imágenes prospectivas, como los de planeación, no terminan con un informe sobre los escenarios próximos o los planes a

---

<sup>3</sup> Es decir, sucesos que podrían darse en el futuro y que de hacerlo, podrían alterar las tendencias (modificando su dirección o reforzándola).

desarrollar. Las imágenes sobre los futuros, como los planes, deben, someterse a procesos continuos de revisión. La evaluación de los eventos portadores de futuro y su impacto sobre las tendencias, se realizó mediante un taller de planeación participativa en los temas correspondientes.

Los resultados obtenidos se utilizaron para conformar el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio Municipal Participativo, encausados hacia la construcción de políticas de manejo sustentable del medio físico-biótico y su consecuente relación con las actividades económicas y la sociedad.

La elaboración de escenarios le confiere cierto dinamismo al proceso de ordenación territorial - ambiental, por cuanto al trabajar con supuestos se facilita introducir ajustes en algunas variables. Se muestran los principales resultados obtenidos en el trabajo derivado de los foros y talleres intercomunitarios de participación.

## **XI.II ESCENARIOS TENDENCIALES**

### **XI.II.1 Población**

#### *Población total municipal*

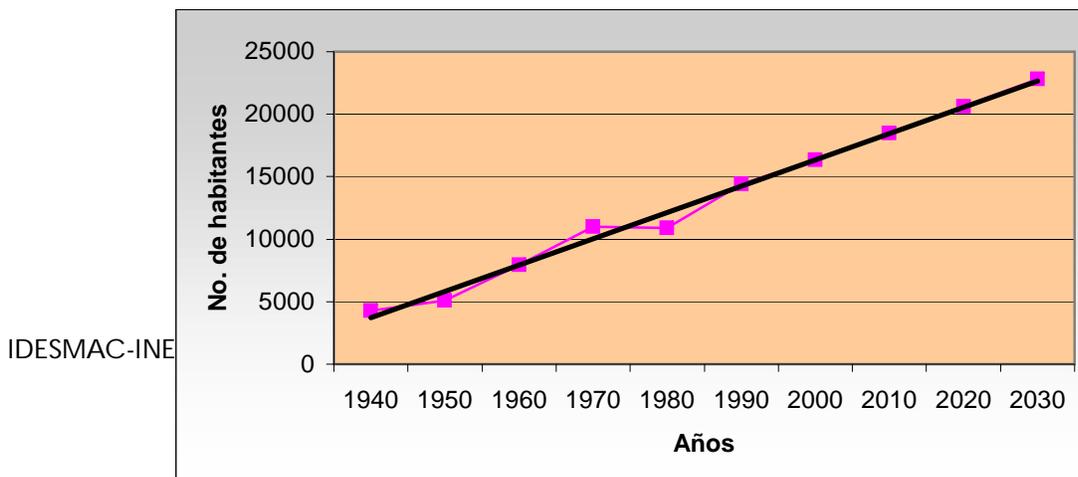
Salvo por escenarios catastróficos, en el futuro *la población* municipal continuará creciendo, aunque con tasas menores que en el pasado.

El *Municipio de Catazajá*, presenta tendencias comunes al país y al estado, pero también tiene características únicas determinadas por los rasgos de la región geográfica que ocupa, así como por procesos históricos - culturales.

#### *Población*

El *crecimiento poblacional* durante las próximas 3 décadas se seguirá incrementando la población a un ritmo de cada dos años, como hasta ahora se ha observado en el Municipio.

**Gráfica 19.** Crecimiento poblacional.

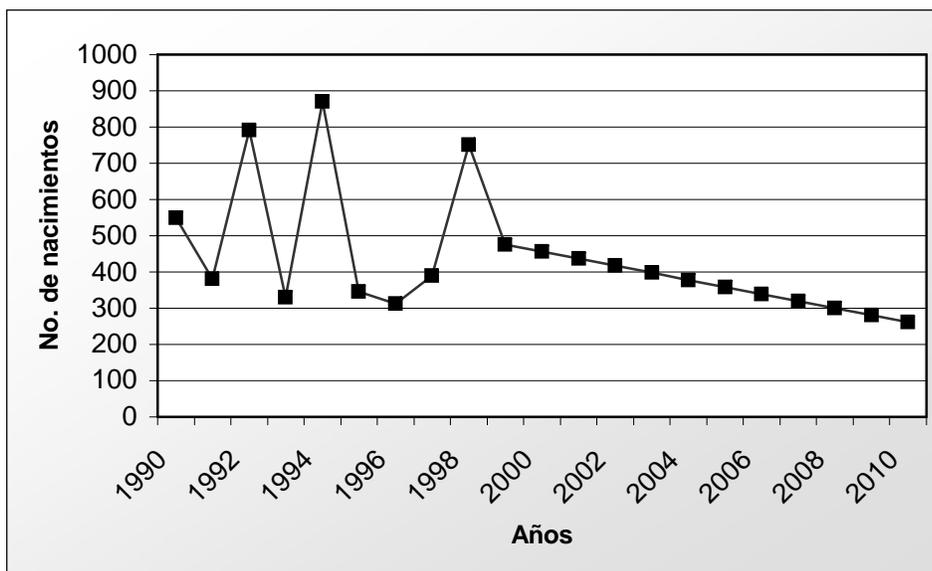


IDESMAC-INE

El tamaño de la población presentará una reducción y existen algunas explicaciones a este fenómeno, una de ellas, sería que se están viendo reflejadas las políticas de planificación familiar a nivel municipal, y otra sería el fenómeno de migración tanto interna como externa al Municipio.

En la gráfica 18 se muestra la tendencia en cuanto al número de nacimientos desde 1988 hasta 1998, y las tendencias en los próximos diez años si las cosas siguen así.

**Gráfica 20.** Tendencias de de nacimientos.



La densidad demográfica será menor en los próximos años que la actual. La población será más vieja en los próximos años, crecerán más los grupos de edades en edad productiva (mayor consumo de recursos). A partir de entonces la presencia de los viejos se hará más notable.

La Distribución de la población por grupos de edades.

La población dominante es la del grupo de 10 a 14 años, así como la población que va de los 20 a los 24 años, al reducirse la proporción de la población que corresponde a menores de 15 años de edad, la carga promedio por habitante sobre el ambiente aumentará (en tanto que los menores de edad tienen consumos per cápita de alimentos, energía y recursos naturales en general menores que los de la población adulta).

Distribución de la población

El mayor aporte de la población para las localidades de menos de cien habitantes lo determinan, 79 rancherías de una vivienda, que en promedio sumaban 358 habitantes en 1990 y para 1995 alcanzaron la cifra de 506 habitantes. En total, distribuidas dentro del municipio existen 105 rancherías de una y dos viviendas, lo que explica la dispersión de la zona, estas rancherías constituyen las localidades de menos de 100 habitantes.

### Migración

Existen flujos de los poblados menos habitados, hacia los poblados medianos como la Cabecera Municipal y grandes ciudades como el Distrito Federal, Campeche, Yucatán, Cancún, Ciudad del Carmen, Villahermosa, etc. Existe un fuerte flujo de personas que salen del municipio en busca de empleo, sobre todo, los jóvenes salen a buscar alternativas de estudio en otros lugares, en general es poca la gente joven la que se queda.

### Población urbana y rural

La población del Municipio de Catazajá básicamente es rural, distribuyéndose el 82% de los habitantes en localidades con este carácter y el 18% de carácter urbano.

## **XI.II.2 Salud**

La población del Municipio que tiene acceso a los servicios médicos es de 13,136 habitantes (ISSTESCH, IMSS, SSA de Catazajá).

**Cuadro 30. Servicios de salud.**

LOCALIDAD SEDE	TIPO DE UNIDAD	INSTITUCIÓN	LOCALIDADES BENEFICIADAS	POBLACIÓN BENEFICIADA
Catazajá	C.S.R.-2	SSA	44	1,735
Boca del Río Chico	U.M.M.T.	SSA	14	1,385
Villa Fracc. Popular El Rosario	C.S.R.-1	SSA	3	495
Catazaja	U.M.R.	IMSS-SOL.	3	3,365
Cuyo (Álvaro Obregón)	U.M.R.	IMSS-SOL.	6	1,861
Loma Bonita	U.M.R.	IMSS-SOL.	5	4,239
Ignacio Zaragoza	U.M.R.	IMSS-SOL.	6	1,670
Catazajà	P.P.	ISSTECH		247

### Infraestructura

En general se observa un alto porcentaje de la población cuenta con los servicios públicos básicos, sin embargo, el tipo de material predominante en las viviendas no dice que las condiciones de vida aún son muy bajas. El nivel de vida alcanzado hasta ahora se debe a la riqueza de recursos naturales, sin embargo, la sobreexplotación de estos los ha venido empobreciendo y esto ha repercutido en gran medida en las condiciones de vida que persisten en la actualidad. El continuo deterioro de la región agudizará los problemas de pobreza.

**Cuadro 31. Servicios Basicos**

Servicios	Población Beneficiada
Agua entubada	79.16%
Drenaje	58.44%
Energía eléctrica	86.41%

En los temas de distribución de la población, migración, población rural-urbana, salud e infraestructura, no se hicieron ejercicios de prospección ya que no se dispone de información histórica por lo que sólo se menciona la situación actual.

### **XI.II.3 Economía**

#### Población económicamente activa

Estadísticamente el 58% de los habitantes del municipio se ubican dentro del rubro de la Población Económicamente Inactiva (PEI), esto tiene repercusiones importantes en la economía local, ya que es menor el aporte de ingresos por familia.

Estadísticamente el 42% se ubica en la población económicamente activa (PEA), el 58% de los habitantes del municipio se ubican dentro del rubro de la Población Económicamente Inactiva (PEI) y se desglosa por rango de ingresos, esto tiene repercusiones importantes en la economía local, ya que es menor el aporte de ingresos por familia.

Dado el crecimiento previsible de la fuerza de trabajo, por razones demográficas, sería interesante que la economía pudiera aspirar a generar anualmente más empleos para dar cabida a los nuevos demandantes en el mercado de trabajo.

Población económicamente activa. Distribución por sectores.

Sector primario (agricultura, ganadería y pesca) 74%, secundarios (servicios) 19% y terciario (industria) 7%.

#### **XI.II.4 Sector primario**

La actividad principal en el Municipio es la primaria, que incluye las actividades Pesqueras, la Ganadería y Agricultura, el porcentaje de la población total que participa en este sector es de 74%, en segundo lugar se encuentra el sector terciario que incluye a la industria y en tercer lugar está el sector secundario, dedicado a los servicios.

#### **XI.II.5 Actividad agrícola**

La agricultura es una de las actividades de autoconsumo más importantes en la zona, sin embargo, esta no tiene un carácter comercial, existen 1,038 Unidades de Producción Agrícola con una superficie de 6,332 hectáreas. La superficie sembrada en todo el municipio es de 5,263 hectáreas. Los rendimientos en las cosechas han disminuido drásticamente, en la actualidad se obtienen de 500 a 700 kg/ ha. de maíz, en el municipio,

##### Superficie cosechada

Según datos del Censo Agrícola – Ganadero del INEGI (1995) en el municipio, existen 1,038 Unidades de Producción Agrícola con una superficie de 6,332 hectáreas. La superficie sembrada en todo el municipio es de 5,263 hectáreas.

##### Superficie cosechada por grupos de cultivos

La superficie cosechada por tipos de cultivos se muestra en el siguiente cuadro Los datos proporcionados por la SAGAR, sobre los cambios ocurridos en las superficies de siembra desde 1993 al 2000, han sido muy interesantes, ya que indican las tendencias de uso de suelo en los últimos siete años. Así el cultivo del frijol y chile han aumentado la superficie de siembra con respecto al ciclo del 99/00, sin embargo para el maíz ha disminuido debido a que hubo poco apoyo a este tipo de cultivos por parte de estas dependencias. Debido a falta de datos históricos imposibilitan la posibilidad de conocer las tendencias, así como la elaboración de escenarios.

**Cuadro 32.** Superficie cosechada por tipos de cultivos en hectáreas

Frijol	Maiz	Chile Jalapeño	Sandía	Sorgo
120	2 650	150	20	1 500

La problemática agrícola en el municipio muestra disminución de los rendimientos en los cultivos anuales, debido a diversas causas como: el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, intoxicación por uso de agroquímicos, uso de semilla híbrida e intoxicación por uso de agroquímicos, para la cual se han propuesto algunas alternativas que podrían ayudar a frenar el deterioro de los suelos,

Diversificación de cultivos, uso de plaguicidas orgánicos y hacer mayor promoción al cuidado y siembra de maíz criollo y otras 74 especies nativas de uso alimentario y de importante valor nutricional, que se encuentran en la zona.

### **XI.II.6 Actividad ganadera**

Actualmente la superficie ocupada y la producción generada aumenta constantemente, ya que existen 1,414 Unidades de producción Ganadera con una superficie de 46,826 hectáreas con 248 socios, sin embargo, por causas de carteras vencidas, bajos precios y falta de nuevos financiamientos, se nota una marcada tendencia a la disminución de los hatos, principalmente los ejidales.

La ganadería dominante es la especie bovina, orientada en dos líneas productivas: Doble propósito (cría/leche y repasto/engorda) la primera en explotaciones pequeñas y medianas, la segunda en las de mayor tamaño y mejor potencialidad forrajera.; ganadería de bovinos (20.08%). La ganadería de ovinos (3.28%), es de pequeña escala y dispersa; la porcicultura (26.2%) se practica en solares o traspatio al igual que la avicultura (30.15%).

La superficie total de pastos sembrada en 1995 era de 35000 ha y para 2000 fue de 48733 ha. Se encontró que el 50% del territorio municipal está ocupado por esta actividad, si sigue esta tendencia en los próximos años habrá mayor superficie deforestada y dedicada para esta actividad.

### **XI.II.7 Actividad pesquera**

Desde 1960 inician las actividades pesqueras, pero esta es sólo de autoconsumo, en 1970 se empezó a vender pescado fresco, a mediados de los 80's surgen las cooperativas. A partir de 1985 se registró una captura promedio de 813 toneladas de tilapia. En los años 1985 a 1988 se produjo 11,348 toneladas (tn). En 1991 303 tn y en 1994 se capturaron 1,948 toneladas anuales, se observó la misma tendencia de incremento.

**Gráfico 21.** Tendencias de la producción pesquera



En el siguiente cuadro se muestra la posible evolución de la producción pesquera para el año 2015.

**Cuadro 33.** Producción pesquera por toneladas.

Año	Toneladas
1988	3783
1991	303
1994	1,948
1997	80
2000	554
2003	443
2006	331
2009	219.5
2012	108
2015	-4
2018	-115
2021	-226.5
2024	-338
2027	-450
2030	-561

De continuar las tendencias históricas derivadas de los datos del cuadro anterior, y siendo que la actividad pesquera presenta amenazas de que aumenten los niveles de contaminación, el azolve de la laguna por el arrastre de suelo de zonas erosionadas o el número de pescadores, lo cual podría evolucionar en un agotamiento de las poblaciones de peces.

### **XI.II.8 Sector turismo**

Cabe mencionar que el sector turismo no está desarrollado como una actividad principal, lo que se refleja en que aún no ha sido explorado el potencial turístico de la zona.

De acuerdo a los resultados del taller, se obtuvieron las siguientes conclusiones: hasta el momento no existe apoyo para un proyecto de ecoturismo, aunado a la falta de organización, escasa infraestructura, falta de transporte a la zona turística en el municipio de Catazajá y que no se incluyeron a los pobladores y usuarios (turistas), lo cual refleja el poco interés para el despunte de dicha actividad.

Considerando que el municipio cuenta con oportunidades para el sector de turismo local, regional, estatal, nacional e incluso internacional. Sin embargo de seguir las tendencias históricas, existe escasa probabilidad que se despunte el desarrollo de Ecoturismo, aunado a la falta de infraestructura como lo es una agencia de viajes o prestadora de servicios que lleven a los visitantes al centro

de recreación y hace falta capacitación para los prestadores de servicios turísticos. Cabe mencionar que de existir una propuesta de ecoturismo y su implementación y desarrollo, sería conveniente que la población o el municipio elaboraran su propuesta para lograr apoyos.

### ***XI.II.9 Transporte***

Cabe resaltar que existe falta de organización, escasa infraestructura, falta o escasez de servicio de transporte directo, inseguridad para poder transitar por los tramos federales sin que se presenten conflictos con diversas organizaciones de transportistas.

Existen problemas entre los transportistas por lo que se ven afectados los usuarios.

### ***XI.II.10 Eventos portadores de futuro***

1. La población nacional llega a 97,361,711 habitantes.
2. La población estatal llega a 3,920,515 habitantes.
3. La población municipal llega a 15,709 habitantes.
4. La población municipal se incrementó en un 9.02%.
5. La tasa anual de crecimiento de la población se reduce 1.54.
6. La densidad de la población es baja (25.2 hab/km<sup>2</sup>).
7. De las 170 localidades 140 son de 1-49 habitantes.
8. Una localidad es de tipo urbano con más de 2500 habitantes.
9. En el municipio el 82% de la población es rural.
10. 105 rancherías de menos de 100 habitantes se establecen en zonas de alta vulnerabilidad (orillas de los ríos al interior del humedal).
11. No hay pastura en tiempos de seca.
12. Aumento en el número de pescadores y por lo tanto disminuye la captura.
13. Falta de organización en las cooperativas pesqueras.
14. Se va la luz de los contenedores.
15. Precio bajo de leche.
16. Robo de Ganado.
17. Disminución de los rendimientos en los cultivos anuales.
18. Uso excesivo de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas).
19. Desgaste de las tierras y la proliferación de plagas.
20. Uso excesivo de plaguicidas.
21. Uso de semilla híbrida para maíz.
22. Intoxicación por uso de agroquímicos.
23. Asolvamiento en lagunas.
24. Los problemas de contaminación del agua se han venido intensificando con el crecimiento de los asentamientos humanos.

25. Contaminación del agua y suelo (descargas residuales, aceites y combustible y gases de los motores de motores fuera de borda, basura).
26. La pérdida de la cubierta vegetal ha provocado que la aportación de materia orgánica al suelo disminuya drásticamente.
27. Los suelos se degradan por prácticas de producción inadecuadas, uso excesivo de fertilizantes y pesticidas que destruyen la capa de humus y cambian las propiedades químicas de los suelos.
28. Los arbustos, bejucos y otras plantas son cortadas para abrir brechas para el paso humano y de ganado a los potreros.
29. Falta de apoyo para el desarrollo de la actividad de Ecoturismo.

### **XI.III CAUSAS DEL DETERIORO AMBIENTAL**

*Principales fuerzas a nivel municipal potencialmente causantes de deterioro ambiental en los próximos treinta años:*

1. El crecimiento de la población.
2. Cambios en la estructura y dinámica poblacional del estado y del municipio.
3. El gran número de localidades muy pequeñas dispersas a lo largo del territorio municipal.
4. Mayor demanda de bienes, servicios y empleos.
5. Falta de oportunidades de ingreso y empleo en zonas rurales.
6. Falta de apoyos integrales a la población rural para que no tenga que emigrar a las ciudades.
7. Abandono del medio rural y sus consecuencias negativas en la producción de materias primas básicas.
8. Migración hacia ciertas zonas específicas del país.
9. Incrementos en la contaminación.
10. Impacto de la globalización y tratados internacionales de libre comercio.
11. Incremento de la pobreza.
12. Mayor demanda de generación de empleos bien remunerados.
13. Situación socio-política inestable en áreas con importante diversidad biológica.
14. Reforzamiento de patrones de consumo de alto impacto ambiental.
15. Comportamiento irresponsable de la población al consumir bienes y servicios no amigables ambientalmente o sin tomar en cuenta el impacto de sus actos (generación de desechos, uso del agua, consumo energético).
16. Bajos niveles educativos de la población.
17. Mayor demanda de atención educativa.
18. Retraso educativo para afrontar los problemas ambientales.

19. El desarrollo del sector turismo con un enfoque exclusivamente económico que no ha tomado en cuenta el equilibrio ambiental del entorno.
20. Cambios indiscriminados en el uso del suelo.
21. Bajísimos niveles de producción en el sector rural, con lo cual se acelerará el cambio de uso de suelo.
22. Avance de la frontera agrícola.
23. La erosión acelerada de los suelos por falta de cobertura vegetal.
24. Erosión de los suelos.
25. Pérdida de suelos.
26. Contaminación de suelos.
27. Contaminación del agua.
28. Mayor presión e impacto sobre los recursos naturales (agua, suelo, flora y fauna) para satisfacer la creciente demanda.

### **XI.III.1 Amenazas ecológico/ambiental**

*Principales amenazas para la seguridad ecológica/ambiental del municipio en los próximos treinta años.*

1. Crecimiento de la población mundial y sus patrones de consumo.
2. Procesos de migración (asentamientos irregulares, marginación y desempleo en los lugares de destino, con impacto ambiental negativo por sobre demanda de bienes y servicios e incremento de desechos difíciles de procesar).
3. Extinción, agotamiento de peces.
4. Posible incremento del número de pescadores
5. Azolve de la laguna
6. Contaminación
7. Ignorancia sobre los asuntos ambientales y el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente.
8. Ignorancia de la población sobre las consecuencias ambientales de sus acciones y renuencia a colaborar en programas de restauración ecológica.
9. Crecimiento desmedido y sin planificación adecuada de desarrollos turísticos y urbanos en zonas de humedales (afectación irreversible del entorno ecológico).
10. Prácticas comerciales que evitan la regulación sobre aspectos de protección ambiental y explotación de recursos naturales (incluyendo agricultura y ganadería).
11. Disminución de los recursos naturales (agua, suelo, flora, fauna y aire).
12. Contaminación de los recursos naturales.
13. Pérdida de la diversidad biológica (riqueza de genes, especies, ecosistemas).

14. Pérdida de cobertura vegetal, por el proceso de degradación de los suelos y azolves de los cauces de los ríos y cuerpos de agua.
15. Pérdidas de suelo por salinización, acidificación, alcalinización, pérdida de estructura, etc. (que implican pérdida de biodiversidad).
16. Impactos de la reforma al artículo 27 constitucional, que ha permitido una recomposición de la tenencia de la tierra y cambios en cultivos, reconversiones productivas, abandono de tierras, reforestaciones, desmontes, etc.
17. Pérdida de áreas productivas. Problemas de tenencia de la tierra (afectan la conservación y el modo de aprovechamiento de los recursos naturales).
18. Contaminación de los suelos.
19. Uso irracional de los mejores suelos agrícolas (sustento de la producción de alimentos) para usos urbanos e industriales.
20. Conflictos sociales. Pobreza y escasos beneficios económicos en el campo (manejo sustentable de los recursos naturales es más costoso que el "no manejo" o los usos depredatorios).
21. Políticas rurales descoordinadas (el campo como territorio donde las diferentes instituciones gubernamentales "compiten").
22. Modificaciones del ciclo hidrológico (sequías recurrentes, inundaciones)
23. Alta contaminación del agua por baja inversión en sistemas de tratamiento.
24. Las zonas forestales han sido reducidas drásticamente
25. Indefinición del mercado de agua; imposición de precios sin considerar índices de marginalidad ni definir si el recurso debe ser un bien público, privado o ambos, provocando inequidad.
26. Altos índices de desperdicio y abuso en el consumo de agua en zonas urbanas.
27. Conflictos por el agua principalmente por el crecimiento de las zonas urbanas.
28. Falta de balance regional entre la demanda y la disponibilidad de agua.
29. Nula existencia del reuso de agua.
30. Insuficiencia de plantas de tratamiento de efluentes industriales y aguas negras de las ciudades.
31. Falta de una cultura industrial, urbana y rural sobre el cuidado del agua y de los ríos.
32. Desconocimiento de los ciclos de sequías y falta de estrategias de mediano plazo para enfrentarlos.
33. Desertificación (expresada en la tala ya realizada y la que se puede observar en todo el país).
34. Falta de atención responsable y protección de las zonas forestales que son bienes comunes.
35. Incendios forestales.
36. Contaminación atmosférica.
37. Incumplimiento de la normatividad sobre emisiones atmosféricas.

38. Existencia de establecimientos industriales de alto riesgo ubicados al interior de asentamientos humanos.
39. Accidentes industriales.
40. Falta de educación ecológica en todos los niveles.
41. Falta de conocimientos y tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de los recursos.
42. Investigación científica nacional no relevante para el país.
43. Falta de visión y programas intersectoriales (cada secretaría o dependencia pública aplica políticas diferentes).
44. Imposición de visiones únicas (estrechas), de corto plazo y homogéneas desde el gobierno federal (inhiben la creatividad y sistemas de resguardo ambiental locales).
45. Corrupción.
46. Desempate entre los planes y programas diseñados y su implantación. Existen programas excelentes que jamás se aplican.
47. Riesgo de volver a fragmentar la planeación y políticas ambientales del país (Semarnap) con la llegada al poder de políticos y partidos que no saben lo que significa desarrollo sustentable (lo que constituiría además un mal ejemplo para los gobiernos estatales).
48. El grado de deterioro ambiental y la desaparición de especies tanto acuáticas como terrestres ha llevado al sistema a una crisis ambiental y por lo tanto está provocando una lucha social por los recursos existentes y una mayor presión sobre el sistema, y sus recursos naturales (peces, aves, agua, tierra, entre otros).
49. La actividad pesquera se realiza de forma anárquica.
50. Pastos poco adaptados a la sequía.
51. Robo de ganado se ha hecho frecuente en los últimos años.

### ***XI.III.2 Problemas ambientales/ecológicos***

*Problemas ambientales/ecológicos más importantes a nivel municipal en los próximos treinta años*

1. Contaminación cada vez más severa de los cuerpos de agua (zonas conurbadas).
2. Nulo tratamiento de aguas residuales en el Municipio.
3. Pérdida de recursos naturales renovables y no renovables.
4. Uso irracional de los recursos naturales.
5. Degradación de las tierras (uso inadecuado del suelo).
6. Pérdida de suelos para cultivo.
7. Contaminación de los suelos (zonas de agricultura intensiva y gran uso de fertilizantes y pesticidas).
8. Pérdida de la cobertura vegetal.

9. Pérdida de cubierta vegetal por actividades antrópicas (explotación y/o cambio de uso del suelo).
10. Deterioro de las selvas.
11. Pérdida de la biodiversidad (por crecimiento demográfico en el medio rural, con creciente demanda de terrenos de selvas, en particular las tropicales para ser convertidos a actividades agropecuarias).
12. Manejo y disposición de la basura.

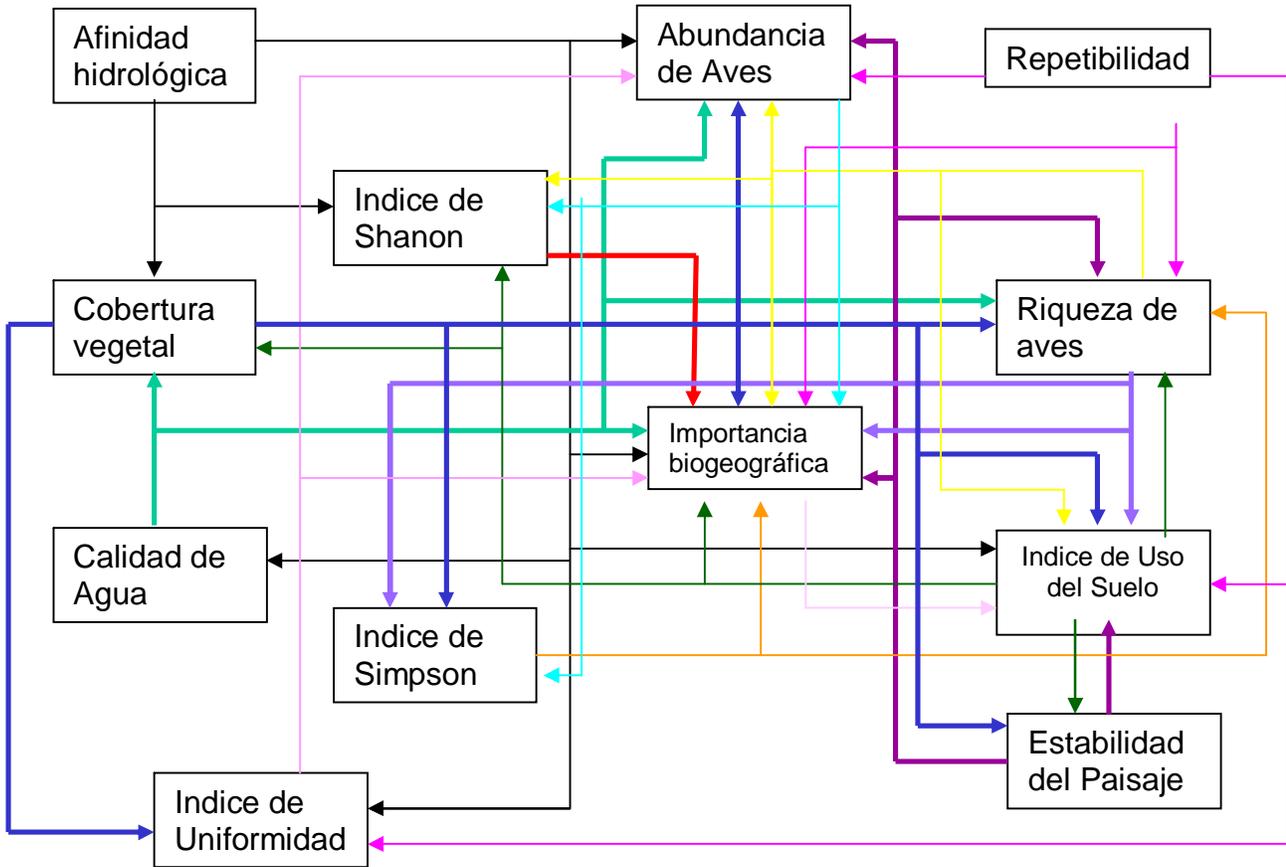
#### ***XI.IV PROSPECCIÓN DEL TERRITORIO***

El objetivo de este apartado es el de vislumbrar los escenarios mas factibles o que con mayores probabilidades enfrentara el territorio del municipio de Catazaja en el año 2020. Los escenarios representan diferentes imágenes de futuro que nos pueden ayudar a comprender las acciones que hoy tomamos. Y teniendo estos insumos, generar una ruta para llegar hacia un escenario hipotético deseable.

Con base a la evaluación paisajistica realizada en el diagnostico ambiental y socioeconómico, se muestran las transformaciones del paisaje mas importantes, definiéndose indicadores que tienen efectos determinantes sobre el potencial actual y, dentro de un plazo o umbral de 15 años y las limitaciones que circunscriben al municipio.

Como primer paso se definieron un conjunto de indicadores clave, que mostrara como influyen en el territorio, así como sus relaciones, interacciones, importancia y prioridades, por medio de un diagrama de flujo (diagrama 2).

Diagrama 2. Indicadores Clave



Siendo estos los que mostramos a continuación:

1. Cobertura vegetal
2. Calidad de Agua
3. Riqueza de Aves
4. Índice de Shannon
5. Estabilidad del Paisaje

Posteriormente se partió de todos los futuros que podemos imaginar y que son conocidos como escenarios posibles; y se redefinieron en los escenarios realizables que son aquellos futuros que tienen alguna posibilidad de presentarse.

Para este trabajo se generaron solamente tres tipos de escenarios, tomando como base 5 indicadores clave, que fueron los mas relevantes para este ejercicio y que respondieron mas convincentemente a tres preguntas:

1. ¿Hacia donde vamos?
2. ¿Hacia donde queremos ir?

### 3. ¿Hacia donde no queremos ir?

Y a tres escenarios planteados que deben de ser: plausibles, coherentes y consistentes para integrar la anticipación de lo factible con lo probable e incluir lo deseable:

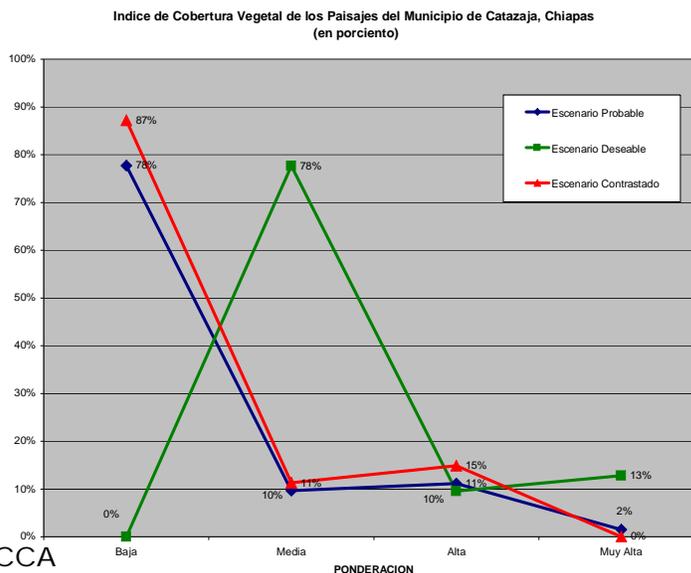
- Escenario Probable, que corresponde al marco de referencia que se presenta actualmente.
- Escenario Deseable, que es uno de los posibles aunque no necesariamente realizables.

Escenario Contrastado, que es una exploración extrema de los indicadores claves

#### **XI.IV.1 Cobertura vegetal**

Este indicador manifiesta que el escenario Probable (mapa 9) es muy similar al escenario Contrastado (mapa 10) mostrando a los paisajes con un alto porcentaje de ponderaciones bajas 78% y las altas se ubican principalmente en las zonas de humadales cercanos al Río Usumacinta y ponderaciones bajas del 87% en el escenario contrastado mostrando un deterioro homogéneo en todo el Municipio. Con respecto al escenario Deseable (mapa 11) los porcentajes muestran niveles medios en el 78% de los paisajes y no niveles altos como se debería esperar, por lo tanto, el escenario mas deseable para el Municipio de Catazaja respecto al Índice de Cobertura Vegetal en el año 2020 apenas podrá recuperar cierto grado de riqueza vegetal en la áreas cercanas al Río Ursumacinta en la parte Este del Municipio (grafico 20).

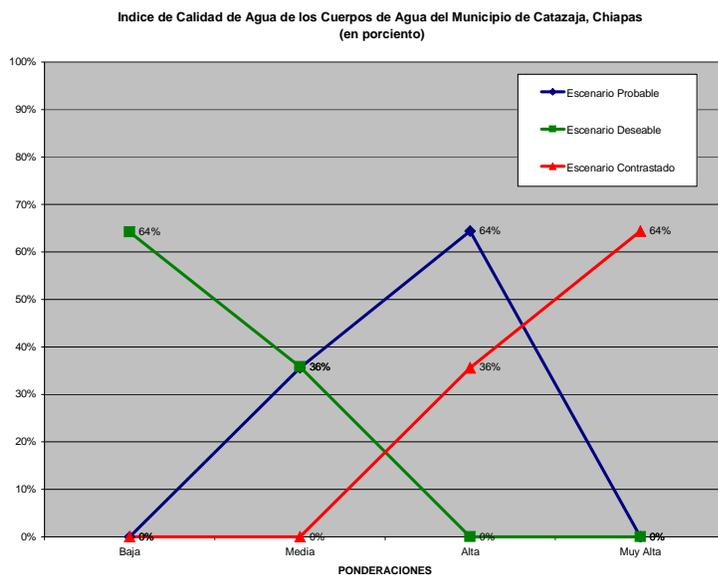
**Grafico 24.** Escenarios de Índice de Cobertura Vegetal



## XI.IV.2 Calidad de Agua

Los escenarios que presenta este indicador son muy heterogéneos, ya que el escenario Probable (mapa 12) muestra principalmente niveles medios en el 36% como ejemplo podemos mencionar la laguna conocida como Catazaja y niveles altos en el 64% de las lagunas perennes y intermitentes que se encuentran el noreste del municipio, considerando por lo tanto que la calidad de Agua del municipio esta en niveles medios y óptimos. Respecto al escenario Deseable (mapa 13) muestra un elevado estado de ponderación de Muy Alta del 64% generando con ello que el problema de abastecimiento y calidad sea casi nulo en el municipio en un futuro similar, para finalizar con respecto al escenario Contrastado (mapa 14) se observa un futuro totalmente diferente en el cual los cuerpos de agua presentarían contaminación y sobre explotación pesquera creando la necesidad de sanear las lagunas y desinfectar al agua del municipio en su totalidad y afectara de manera considerable la fauna acuática y terrestre de los humedales y lagunas del Municipio (grafico 21).

**Grafico 24.** Escenarios de Índice de Calidad de Agua.

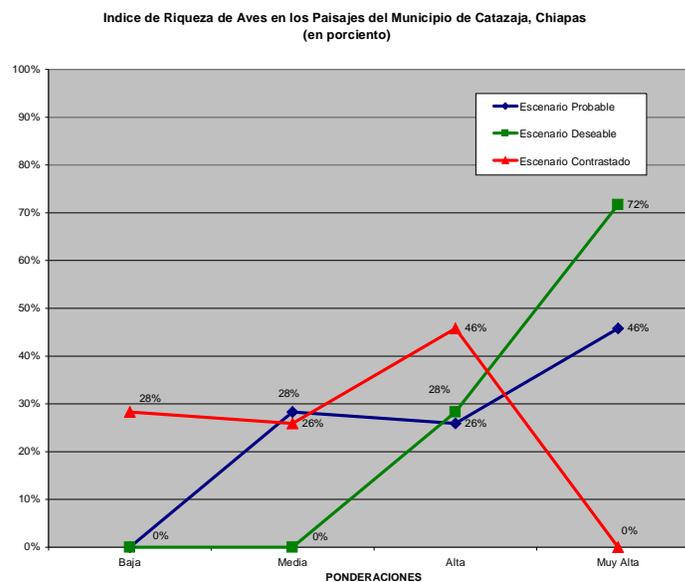


## XI.IV.3 Riqueza de Aves

Este indicador se considero como clave por ser Catazaja un humedal epicontinental, que presenta una gran importancia y diversidad de aves migratorias y residentes. En un escenario Probable (mapa 15) la riqueza de aves

se ubica en ponderaciones fundamentalmente en niveles Altos y Muy Altos con el 72% de paisajes entre ellos y solamente el 28% en niveles Medios mostrando que si sigue la tendencia presentara aun niveles altos de Riqueza avifaunística; con relación al escenario Deseable (mapa 16) los niveles solo se presentan en dos ponderaciones y la que destaca es la mas alta ya que presentaría un porcentaje del 72%; Finalmente el escenario Contrastado (mapa 17) mostraría niveles bajos y medios en casi un 50% una disminución del nivel mas alto de un 100% referente al escenario Probable, mostrando con ello la necesidad de emprender medidas y una educación ambiental adecuada para las comunidades del Municipio(Cuadro 25).

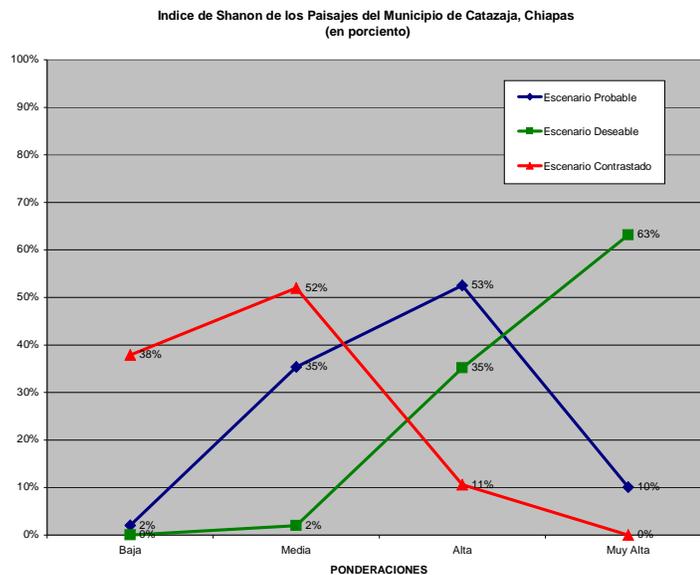
**Grafico 25.** Escenarios de Indice Riqueza de Aves.



#### XI.IV.4 Índice de Shannon

Este índice presenta como el anterior en un escenario Probable (mapa 18) cuenta con niveles altos (53%) y muy altos (10%), estos paisajes se encuentran principalmente en las áreas de humedales cercanos a las lagunas perennes del municipio y solamente el 35 % tienen niveles medios que se encuentran esparcidos por todo el municipio, en un escenario Deseable (mapa 19) las zonas de humedales presentaran niveles altos en mas del 60% de los paisajes, y en consecuencia son casi nulos los niveles bajos y medios con un 2%; finalmente en el escenario Contrastado (mapa 20) las ponderaciones no superan los niveles medios aun en los humedales mejor conservados solamente en el 11% de los paisajes existiría niveles altos que existen esparcidos en el noroeste y noreste, y con ello la repercusión en la disminución de la flora y fauna del Municipio.

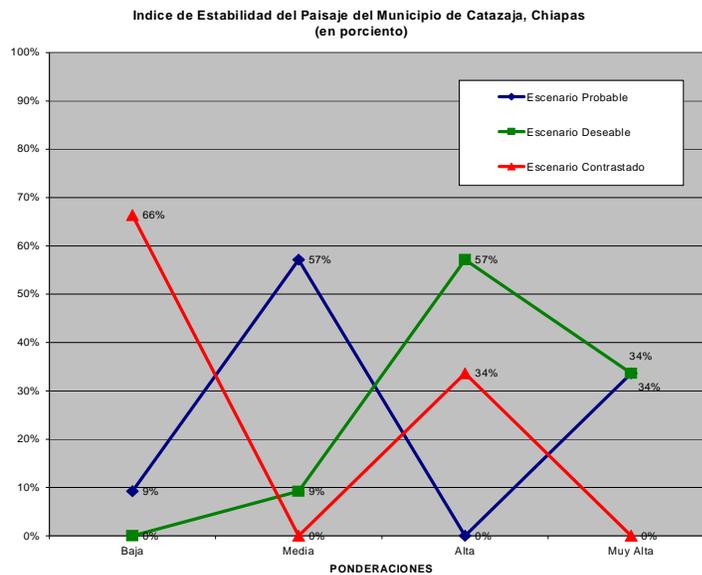
**Gráfico 26.** Escenarios de Índice de Shanon



#### **XI.IV.5 Estabilidad del Paisaje**

Como ultimo análisis pero no el menos importante presentamos el Índice de Estabilidad del Paisaje, que contempla todo una serie de factores e interacciones al interior del paisaje, definiendo claramente la tendencia que seguirá en un futuro a mediano plazo.

## Grafico 27. Estabilidad de paisajes.



En el escenario Probable la estabilidad se presenta con niveles medios en mas de la mitad de los paisajes y solamente en el 34% con niveles de muy alto, no presenta niveles altos, lo que puede considerarse ya como una inestabilidad intrínseca del municipio actualmente, repercutiendo negativamente en presentación del escenario deseable el cual muestra ningún aumento en los porcentajes de ponderación muy alta y si en los niveles de alta 57%, mostrando con ello que en un futuro similar al deseable existiría un estabilidad del paisaje optima (nivel alto)

Para finalizar podemos concluir que; el escenario Probable presenta el diagnostico relativo a las condiciones prevalecientes y las tendencias dominantes del municipio que encaminaría un futuro frágil y con factores de riesgo importantes, el escenario contrastado del municipio presenta grandes desafios por la vulnerabilidad del medio ambiente encausada por la utilización irresponsable del territorio con mayor intensidad en el deterioro y el abandono de practicas de manejo de los recursos naturales en procesos de retroalimentación negativa y elevando los niveles de riesgo y de inestabilidad. Y el escenario Deseado presentara el futuro más optimista para las comunidades y su entorno que debe de ser el escenario utópico, aunque no realizable al 100% realizable.

Posteriormente basados en los resultados de estos tres escenarios planteados se determinaron las líneas de estratégicas y de acciones que debería mostrar el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Catazajá.

## XII MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO

### XII.1 POLÍTICAS DE MANEJO

Como resultado de la evaluación paisajística, así como de los diagnósticos socioeconómicos y ecológicos, se elaboró una primera agrupación de paisajes, acorde con el potencial y condiciones ecológicas de cada uno de estos

**Cuadro 34.** Indicadores, Índices y políticas par la evaluación paisajísticas.

INDICE / POLITICA	Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
Afinidad Hidrológica	Alta (4)	Media (3)		
Cobertura Vegetal	Alta (4)	Densa (3)	Moderada- dispersa(2.1)	Dispersa (1)
Diversidad (Shanon - Weaver)	Alta (4)	Media (3)	Baja - Nula (2, 1)	Nula (1)
Simpson	Alta (4)	Media (3)	Baja - Nula (2, 1)	Nula (1)
Uniformidad	Alta (2)		Baja (1)	
Importancia biogeográfica	Alta-media (4.3)	Baja (2)	Nulo (1)	
Riqueza de especies avifaunísticas	Alta (4)	Media (3)	Baja - Nula (2,1)	
Abundancia de especies de aves	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)	
Uso de suelo	Bajo (4)	Medio (3)	Alto (2)	
Calidad de agua				Baja-Nula(2,1)
Estabilidad del paisaje	Alta (4)	Media (3)		Baja (1)

Las celdas que aparecen en blanco y sin ponderación son las que no se tomaron en cuenta en cada una de las políticas.

Posteriormente se evaluó del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET), del Municipio de Catazajá, Chiapas, agrupándose en las cuatro políticas de ordenamiento: Protección, Conservación, Aprovechamiento y Restauración; y anexándose una categoría especial considerando que el municipio cuenta con relevancia internacional y nacional con respecto al potencial de aves migratorias que año con año llegan a sus lagunas y zonas de humedales, para lo cual se designo la categoría de: **Conservación y Protección para las Aves**. La aplicación de dichas políticas se realizó a través de la **Validación** por parte de los sectores sociales y gubernamentales, mostrando como base la propuesta técnica de las políticas de Manejo del Ordenamiento y el Uso Potencial del Suelo. Para finalmente generar una nueva propuesta consensada y validada del Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) de Catazajá, para que se constituya como el instrumento rector que establece la legislación ambiental mexicana, para planificar el uso de suelo y las actividades productivas, en congruencia con la vocación natural del suelo (IDESMAC, 1997). La distribución de las políticas de ordenamiento en el municipio de Catazajá, Chiapas y las características ambientales de cada política son las siguientes (Cuadro1.):

### **XII.I.1 Protección.**

- Se incluyen todos los ambientes naturales cuya diversidad florística y/o faunística debe preservarse, es decir, las áreas que presentan especies endémicas o en peligro de extinción, la finalidad de la aplicación de ésta política es asegurar el equilibrio ecológico de una región, así como asegurar la continuidad de los procesos bióticos. Dentro de las áreas sujetas a protección sólo se pueden realizar actividades científicas o recreativas controladas, quedando prohibido cualquier otro tipo de uso. Su aplicación en la región de estudio se presenta solamente en las lagunas de Catazajá, Patricio, Pedernales. Debemos hacer notar que en la primera propuesta técnica no existía esta política y que en el proceso de validación fueron las propias comunidades las que presentaron la necesidad de cuidar y proteger, la especie que consideran como bandera del municipio, el Manatí y los cuerpos de agua más importantes del municipio destacando claramente el río Usumacinta y su afluente el río Chico, teniendo aproximadamente el 4% de la superficie del total del municipio, constituyéndose con ello, un foco de atención hacia futuras líneas estratégicas de trabajo para la protección de dicha especie.

### **XII.I.2 Conservación.**

- Esta política está dirigida hacia aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos, cumplen con una función ecológica relevante,

pero que no merecen ser preservadas dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (SEDUE, 1988). Al igual que la anterior política, se aplica con la finalidad de mantener las condiciones naturales del medio, pero se diferencia de ésta por permitir un uso más intenso y diversificado de los recursos existentes en las áreas donde se aplica. Dentro de esta política se incluyen todas las masas forestales, así como los tulares y popales, por ser áreas de recarga de los ríos y, por ende, de las lagunas perennes e intermitentes que se encuentran en todo el municipio. Para su validación esta política mostró modificaciones negativas ya que disminuyó en un 4.1% de su superficie, principalmente aquella que corresponde a las lagunas perennes, ya que mostraba zonas de conservación con pesca responsable, misma que finalmente cambió de política, para quedar como protección para el manatí.

### ***XII.1.3 Conservación con Protección a las Aves.***

- Como se mencionó anteriormente, esta política se definió por el alto grado de importancia que tiene el municipio de Catazajá, para las aves migratorias. Es por ello que se definió una categoría especial de la política de Conservación, tomando en consideración para su evaluación, aquellas zonas en donde existiera una alta riqueza de aves migratorias y locales. Principalmente estas áreas son humedales que se ubican alrededor de la laguna de Catazajá y en las márgenes del río Usumacinta, al noreste y centro del municipio. Esta política es igual que la anterior, pero con la singularidad que solo se pueden realizar actividades científicas y recreativas, quedando prohibido cazar y/o matar cualquier tipo de avifauna.

### ***XII.1.4 Aprovechamiento.***

- Dentro de ésta política se incluyen todos aquellos paisajes que tienen recursos con potencial para explotarse de forma intensa y continua, así como las áreas con vocación para albergar asentamientos humanos. En la explotación que se realice de los recursos naturales sólo debe cuidarse que la intensidad de actividades permita la sustentabilidad de las mismas, por lo cual se consideran dentro solo los paisajes planos y ligeramente ondulados, para uso agropecuario, mientras que la producción acuícola está sujeta a las condiciones de las lagunas. Esta política mostró su importancia y a la vez su equilibrio ambiental ya de la propuesta técnica a la validación disminuyó menos del 1% mostrando la concientización que existe entre los pobladores y usuarios, ya que algunos paisajes definidos con esta política fueron convertidos en conservación y/o restauración principalmente en las márgenes del río Usumacinta, lagunas y paisajes deteriorados.

### **XII.1.5 Restauración.**

A diferencia de las políticas anteriores, la de restauración puede aplicarse al mismo tiempo y en el mismo espacio que éstas, y se aplica a todas aquellas áreas donde se requiere regenerar o mejorar las condiciones ambientales. Por lo tanto, su aplicación se efectúa sobre áreas que presentan problemas de contaminación, erosión y deforestación. La intensidad de las actividades de restauración está en función del grado de alteración de las mismas. Se aplica esta política a los paisajes degradados, en el proceso de validación se incremento en un 15%, favoreciendo a la regeneración y protección de los cuerpos de agua principalmente a las márgenes del río Usumacinta y la laguna Catazajá, con la finalidad de disminuir el riesgo a posibles inundaciones.

**Cuadro 35.** Políticas de Manejo del municipio de de Catazajá, Chiapas

<b>Política</b>	<b>Superficie ha.</b>	<b>Clave</b>
Protección	2665.21	P
Conservación	5437.86	C
Conservación y protección a las aves	16030.50	CPA
Aprovechamiento	28116.39	A
Restauración	14125.25	R

**Cuadro 35.** Comportamiento por paisaje y por política.

Geoformas ó Paisajes	P O L I T I C A S:					Suma (Has.)
	Protección (Has.)	Conservación (Has.)	Conservación y Protección a las Aves (Has.)	Aprovechamiento (Has.)	Restauración (Has.)	
Cuerpos de agua intermitentes	220.025	90.281	2,535.693			2,845.999
Cuerpos de agua permanentes	764.673		7,482.658			8,247.331
Lomerío suave				498.229	11,564.044	12,062.273
Planicie sedimentaria acumulativa		925.766	0.921	14,042.481	332.753	15,301.921
Planicie sedimentaria acumulativa inundable		3,540.850	6,011.231	13,575.678	2,180.175	25,307.934
Playones					48.281	48.281
Ríos principales	1,680.517	68.774				1,749.291
Valle fluvial		812.186				812.186
<b>Totales:</b>	<b>2,665.215</b>	<b>5,437.857</b>	<b>16,030.503</b>	<b>28,116.388</b>	<b>14,125.253</b>	<b>66,375.216</b>
<b>Representatividad (%)</b>	<b>4.01</b>	<b>8.19</b>	<b>24.15</b>	<b>42.36</b>	<b>21.29</b>	<b>100.00</b>

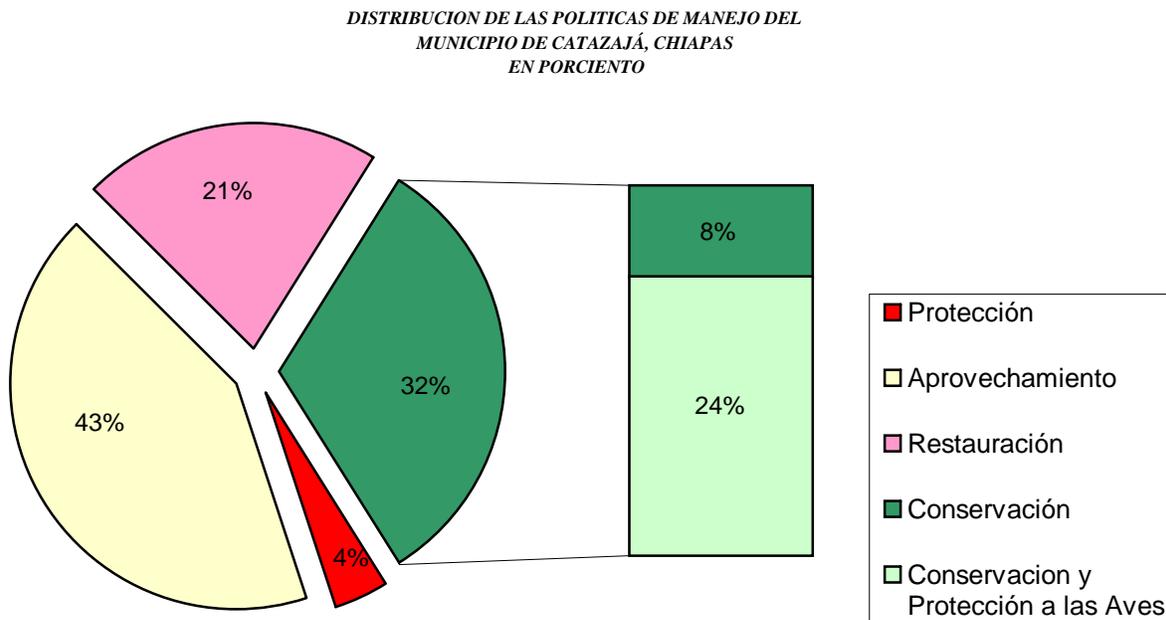
Al invertir el orden de factores, desglosando el aporte de cada geosistema a las políticas de ordenamiento, se advierte con claridad ¿Cuales son los paisajes con mayor vocación para cada política? (Cuadro). De estos, cabe resaltar la relación de porcentajes que existen dentro de la política de restauración, la cual nos indica que son los paisajes de depositación los que necesitan más trabajo para regenerar las condiciones ecológicas perdidas, mientras que los paisajes perilacustres tienen porcentajes mínimos. El comportamiento por paisaje y por política se manifestó de la siguiente forma:

El cuadro anterior, además de desglosar la superficie puntual de cada geoforma por tipo de política, presenta la superficie total dedicada a cada una de ellas y IDESMAC-INE-NAWCCA

finalmente nos revela la sumatoria global de los 8 paisajes o geformas presentes(66,375.216 Has), así como también su representatividad. Los resultados totales indican que el municipio de Catazajá, Chiapas, se encuentra dividido en dos grandes fragmentos, uno productivo y otro apto para actividades de conservación-restauración, que son la planicie sedimentaria acumulativa, inundable, junto con los terrenos ligeramente ondulados y los paisajes de humedales y lacustres, respectivamente.

El hecho de que el 43% de la superficie del territorio municipal tenga vocación productiva de intensidad alta, y que en un 32% de la misma, se puedan realizar actividades productivas controladas, indica que se tiene una superficie suficiente para realizar una planeación adecuada de las actividades económicas que satisfaga las demandas de alimentos y bienes a nivel municipal (Grafico 1).

**Grafico 1. Distribución de políticas ambientales.**



Es importante hacer notar que más del 20% de la superficie del territorio presenta niveles de deterioro extremos, lo cual debe de ser un foco de atención para la definición de estrategias puntuales en el corto y mediano plazo, con la finalidad de desarrollar realizar una política de restauración exclusivamente en estas unidades de paisaje que así lo requieran. Por otra parte, no debemos olvidar que, en la mayor parte del área de conservación también se requiere la

implementación de actividades que induzcan a la regeneración de hábitats, esto para evitar que se amplíe el deterioro sobre otros paisajes.

### **XIII PROPUESTA DE ORDENAMIENTO**

#### **XIII.1 CONSIDERACIONES BÁSICAS**

La presente propuesta de Ordenamiento Territorial tiene como base la imagen de satélite de la región en escala 1: 100 000, apoyada en la cartografía básica de INEGI con escala de detalle 1: 50 000, a partir de las cuales se fragmenta al territorio en unidades ambientales homogéneas. En esta división del territorio se distinguen las diferencias morfogenéticas, a las cuales se suman las socioeconómicas, con las cuales es posible realizar un análisis completo de las dinámicas productivas y ambientales que prevalecen en la región.

Antes de iniciar la propuesta de ordenamiento, es necesario resaltar que la región se encuentra en un proceso de crecimiento socioeconómico, influenciado notablemente por la presencia de la ciudad más cercana, Palenque, y del estado vecino, Tabasco. La primera de estas funciona como el centro del turismo regional, del cual parten expediciones menores a los sitios con atractivo arqueológico o natural de los alrededores, siendo uno de esos destinos Playas de Catazajá, cuyo desarrollo depende mucho de esa actividad, así como de la pesca. Tabasco, por su parte, influye en la extensión de la ganadería sobre las áreas planas, actividad que desplazó a la agricultura de forma notoria, relegándola hasta el tercer lugar en importancia en algunas comunidades pesqueras.

Al encontrarse la economía en un proceso de diversificación, se tiene implícita la etapa de experimentación, lo cual puede originar modificaciones nocivas en el paisaje si no se canaliza de manera adecuada. Se debe apuntar que las comunidades con las cuales se trabajaron los talleres de evaluación rural participativa, presentan una concientización alta respecto a los problemas ambientales de su entorno, sin embargo, no existen estrategias de difusión de esa cultura ambiental, por lo cual las inquietudes nacidas en el seno familiar o comunitario se pierden entre las insuficiencias económicas y el crecimiento de las nuevas generaciones, mismas que al no tener una educación ambiental adecuada, repiten los esquemas productivos que observan en sus mayores.

Los resultados de los procesos experimentales de diversificación de actividades económicas pueden observarse en el humedal, en el cual se encuentran alteraciones en su estructura vegetal, así como en el límite de los mismos. La

ganadería invade espacios cada vez más amplios del área inundable, acarreado consigo modificaciones a los hábitats, desplazamiento de especies faunísticas, disecamiento de algunas áreas, inundaciones en otras, etc. Lo cual parecería innecesario si se toma en consideración que la mayor parte de los terrenos circundantes del humedal son laborables, con alta capacidad agrícola y ganadera. Todo ello hace necesario, y urgente, un plan de educación ambiental a nivel regional, coordinado con las instituciones gubernamentales responsables de otorgar apoyos, para generar cambios en el uso de suelo, con la finalidad de optimizar los espacios "secos", y plantear alternativas económicas y ecológicas para el humedal.

La aplicación de la presente propuesta de ordenamiento se encuentra sujeta a limitantes tanto física como social, misma que se describen en los siguientes apartados.

### **XIII.II LIMITANTES FISICAS PARA EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO**

Las limitantes físicas para el ordenamiento son las condiciones y procesos naturales de la región, que pueden obstaculizar el desarrollo de las actividades económicas, de preservación y restauración de los ecosistemas, entre las cuales se pueden distinguir las siguientes:

La región es producto de las diferencias físicas que existen entre el límite norte de Chiapas y la porción centro – norte, particularmente por diferencias altimétricas, por lo cual depende en gran medida de la emisión de materia y energía proveniente de esta región. Ello significa que su estabilidad paisajística se encuentra intrínsecamente ligada a la de los paisajes serranos del estado, lo cual le hace muy vulnerable a la degradación, ya que se ve afectada por las alteraciones locales, producidas por las actividades socioeconómicas, ya mencionadas, y por las variaciones que pudieran tener las cuencas de captación de los ríos principales y sus tributarios, mismas que no pueden ser controladas por las comunidades de la planicie.

La condición de paisaje receptor que tiene el humedal, le agrega un nivel de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos, debido a la deforestación que se viene acentuando en los últimos años en el estado, en el área serrana, lo cual altera los flujos hídricos al incrementar el volumen de escurrimientos y de materiales terrígenos en suspensión. Estas condiciones, combinadas con algún huracán de proporciones extraordinarias, pueden ocasionar que se rebasen ampliamente las áreas inundables, afectando con ello a las comunidades más cercanas al humedal, como Paraiso, Punta Arenas, El Cuyo, Santa Cruz y Playas de Catazajá entre otras. Además, se verían afectadas severamente las zonas ganaderas y pecuarias, en las cuales basan su parte de su economía muchos

ejidos y comunidades pequeñas. Los daños menores, y paulatinos, que puede causar esta situación, es la aceleración en los procesos de relleno de la zona lagunar, producto del mayor aporte de sedimentos de los ríos.

Es importante considerar también que las medidas de protección, conservación y restauración de la vida silvestre que se propongan en este documento, no son garantía de la reversión de los procesos degradantes en la región, ya que ésta, lo mismo que el resto del país, se encuentra afectada por fenómenos naturales de trascendencia mundial contra los cuales no se tienen formas de mitigación, entre estos se pueden mencionar las variaciones climáticas globales, y los fenómenos oceánicos “El Niño” y “La Niña”, con sus influencias directas sobre los periodos y cantidades de lluvia.

### **XIII.III LIMITANTES SOCIALES PARA EL ORDENAMIENTO**

Además de los obstáculos que presenta el medio, existen aspectos económicos, sociales y culturales que pueden llegar a impedir la aplicación adecuada y desarrollo óptimo de las estrategias de planeación que en este documento se marcan. Entre estas limitantes tenemos los siguientes.

Dentro de las limitantes sociales se encuentra la distribución dispersa de las comunidades en el área, lo cual significa también una dispersión de los focos de presión, además de retardarse la introducción de servicios municipales, principalmente agua, así como el trazo de vías de comunicación eficientes. Esta distribución se realiza en los alrededores de los cuerpos de agua y del río Usumacinta, lo que significa un peligro constante para esas comunidades, así como focos de contaminación para los mismos. Ejemplo de ello es Catazajá, que drena sus aguas negras en la laguna del mismo nombre.

Una fuerte limitante social es la tendencia de los productores de copiar actividades económicas, sin detenerse a analizar si las condiciones de sus terrenos tienen potencial para dicha actividad, lo que lleva a la monoproducción regional y devalúa los productos generados. Actualmente la ganadería se encuentra en expansión, desplazando a las demás actividades, sin embargo, se observaron amontonamientos de palma africana durante los trabajos de campo, lo cual significa que en poco tiempo los paisajes desligados del humedal pudieran cubrirse con esta especie.

Para finalizar, se debe mencionar que la región se encuentra bajo la influencia de procesos económicos muy fuertes de carácter mundial, como la globalización económica, los cuales presentan características variables e impredecibles. Por ello, las estrategias socioeconómicas propuestas en este documento se deben observar para el momento y condiciones actuales, debiendo modificarse de

acuerdo con las variaciones de las condiciones socioeconómicas nacional y mundial.

### **XIII.IV ESTRATEGIAS PARA EL ORDENAMIENTO**

Tomando como punto de análisis y reflexión los resultados obtenidos en los estudios presentados antes que este, así como la evaluación paisajística, se pueden sentar las bases para proponer un conjunto de estrategias mediante las cuales se consolide el desarrollo económico de la región, procurando la preservación y recuperación de hábitats en los terrenos del humedal. Los puntos básicos que se deben considerar para elaborar las estrategias de desarrollo son:

- Intensificar y diversificar las actividades económicas sobre los terrenos no inundables.
- Interrelacionar las actividades productivas dentro de la región.
- Impulsar actividades económicas secundarias y terciarias.
- Optimizar los terrenos con vocación agropecuaria.
- Promover y diversificar las prácticas acuícolas en la región.
- Promover y concientizar a la población de la importancia ecológica que tiene el humedal.

Para frenar la expansión de las fronteras agropecuarias, es necesario implementar medidas que conduzcan a la optimización de los espacios, intensificando las actividades agrícolas y/o pecuarias, con lo cual se obtendría mayor producción por unidad de tiempo. Así mismo, se deben contemplar algunas prácticas productivas alternativas que reduzcan la importancia de las actividades económicas actuales, y que funcionen reforzando la autosuficiencia alimentaria, así como, impulsando la actividad comercial. Se deben buscar, también, nexos entre las actividades económicas existentes y potenciales, con el objetivo de crear una red económica en la cual se produzcan materias primas útiles a otras actividades. Sería importante para la región, y para Chiapas, introducir agroindustrias que procesen las materias primas producidas por las actividades agropecuarias, con la finalidad de que la región ofrezca productos y no materias primas. Eso elevaría la tasa de ingresos.

La industria que se introduzca tiene el objetivo de intensificar la producción, pero también debe pensarse en una tecnología limpia, cuyos desechos sólidos, líquidos o gaseosos puedan ser reciclados y transformados en nuevos bienes, evitando con ello que se contaminen y eutroficen los sistemas lagunares.

Cabe agregar una actividad con alto potencial en la región: la acuicultura, que se puede desarrollar sobre un sistema lagunar amplio y con muchas probabilidades de éxito. Actualmente se encuentra en fase experimental y solo se

tiene infraestructura en Punta Arenas, aunque en la porción norte, ya en territorio Tabasqueño, también se empiezan a acondicionar algunos sitios cercanos al Usumacinta, para el desarrollo de esta actividad.

#### **XIV PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

Una vez que se obtuvo la validación comunitaria y gubernamental, y que se plantearon las condiciones globales, regionales y municipales que influyen en la determinación de la presente propuesta de ordenamiento, el paso final consiste en dividir el municipio en Usos de Suelo Potenciales (mapa de Usos potenciales) así como en las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS).

##### **XIV.I USOS DE SUELO PARA LA PROPUESTA DE ORDENAMIENTO**

La metodología empleada para la detección de los Usos de suelo más aptos para cada paisaje, es la misma que se empleó para la aplicación de las políticas de ordenamiento: validadas y definidas por las comunidades del municipio en los foros intercomunitarios y talleres sectoriales realizados en los años 2003 y 2004 (Cuadro 3.) por parte del equipo técnico de IDESMAC. Los resultados obtenidos se expresan en la aplicación de los siguientes Usos de suelo (Mapa 40):

**Cuadro 35.** Uso potenciales y superficie

<b>Uso Potencial</b>	<b>Clave</b>	<b>Superficie (Has.)</b>
1. Labores de Investigación	LI	2,665.214
2. Agricultura de Temporal	AT	5,842.566
3. Sistemas Agroforestales	AF	1,561.133
4. Unidades de Manejo de la Vida Silvestre	UMA	9,741.723
5. Sistemas Silvopastoriles	SP	20,396.195
6. Pesca Responsable	PR	2,694.748
7. Acuacultura	AC	3,219.783
8. Fruticultura	FR	870.980
9. Plantaciones forestales	PF	5,923.426
10. Ecoturismo	EC	4,262.875
11. Asentamientos humanos	AH	176.207
12. Ganadería Intensiva	GI	559.297
13. Reforestación Productiva	RP	8,127.830
14. Reforestación con fines de Rehabilitación Ambiental	RHA	256.243
15. Floricultura	FL	76.993
<b>Total de la Superficie Identificada:</b>		<b>66,375.213</b>

- **Labores de investigación:** Los paisajes que fueron calificados con las ponderaciones máximas en importancia biogeográfica e importancia avifaunística, los cuales presentan niveles de perturbación mínimos, tienen un alto valor científico, por lo cual deben ser estudiados y protegidos. Estos paisajes coinciden a su vez con las áreas con mayor avistamiento de manatíes en el municipio y de aves migratorias en las áreas de conservación.
- **Agricultura de temporal:** Se refiere a la actividad productiva de cultivos anuales (o de ciclo corto) que aprovecha la temporada de lluvias para la siembra, desarrollo y cosecha de los productos. En estos cultivos se circunscriben el maíz, frijol, calabaza y otros cultivos que son denominados "milpas", de manera conjunta o en forma individual. La producción que se tiene actualmente es de autoconsumo y para el abastecimiento de mercados locales a través de un sistema mercantil simple. Los paisajes contemplados para este uso se encuentran distribuidos en las topoformas onduladas, donde las pendientes suaves y las condiciones físicas tienen un nivel de perturbación media-alta. Es importante considerar que las técnicas productivas deben ser tradicionales, es decir, sin el uso de agroquímicos, ya que los residuos de estos pueden desencadenar procesos de degradación en los ríos y lagunas del humedal. Los cultivos recomendados en este caso son los forrajes, que vincularían a la agricultura con la ganadería intensiva.
- **Sistemas Agroforestales:** Proceso productivo que combina cultivos agrícolas anuales o de temporal con el manejo de plantaciones comerciales de árboles frutales o maderables, prioritariamente de especies nativas. Se puede manejar también con cultivos perennes intercalados con especies como palma africana o frutales. Este uso se presenta como una alternativa a la forma de producción extensiva que existe en la región y con ello se pretende reducir el déficit de forrajes en la región, durante la temporada de secas.
- **Unidades de manejo de vida Silvestre:** Las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA'S), son los criaderos extensivos e intensivos de fauna silvestre, los viveros e invernaderos, así como todas las alternativas viables que permitan la propagación de especies y la elaboración de productos y subproductos que pueden ser incorporados al mercado legal de vida silvestre. Estas Unidades tienen el objeto de crear oportunidades de aprovechamiento que sean compatibles y complementarias con otras actividades productivas comerciales, como la agricultura o la ganadería. Los polígonos con mayor aptitud son todos aquellos donde aún se conserva algo de cubierta vegetal, arbórea o acuática.
- **Manejo de ganado por silvopastoreo:** Intensificación de la actividad ganadera a través del manejo de potreros mejorados con leguminosas forrajeras

(leucaena, madre cacao, moju, entre otras) para comercialización y autoconsumo; así como el establecimiento de bancos de proteínas para el ganado a través de germinados. Al igual que en el uso anterior, se busca abatir los problemas de falta de forraje en la región en época de secas, además de ser una alternativa de regeneración arbórea en las áreas con menor cobertura vegetal del municipio.

- **Pesca Responsable:** En este uso, se contempla el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros existentes tanto en los cuerpos de agua lagunares, como en los ríos, con fines de autoconsumo o bien para desarrollar actividades de acuicultura comercial. Debido a la importancia ecológica y económica que tiene el sistema lagunar de Catazajá, las actividades de pesca deberán desarrollarse bajo un esquema de aprovechamiento responsable del recurso, por ello, es sumamente importante que el Sector Pesquero: respete las vedas instrumentadas para la protección y conservación durante la temporada de reproducción de las diversas especies acuáticas, utilice equipos y artes de pesca legalmente permitidos, no extralimite el esfuerzo pesquero y que finalmente cuente con los permisos o autorizaciones legalmente conferidos por la autoridad competente para desarrollar la actividad.
- **Acuicultura:** Se presenta como una actividad alternativa y compatible con la pesca responsable, ya que representa para el desarrollo económico del Sector Pesquero, la alternativa más importante para incrementar los volúmenes de producción en aguas continentales, mediante técnicas de cultivo extensivo e intensivo de especies acuáticas con valor comercial en el mercado regional. El término acuicultura engloba todas las actividades que tienen por objeto la producción, crecimiento, desarrollo, cosecha y comercialización de organismos acuáticos, animales ó vegetales, de aguas dulces, salobres ó saladas. La promoción de esta actividad deberá realizarse con la finalidad de aprovechar en la medida de lo posible, áreas productivas (comúnmente conocidas como “ensenadas”), que por su profundidad y tamaño, permitan desarrollar una acuicultura social de alto rendimiento y de bajo impacto sobre el ecosistema.
- **Fruticultura:** Actividad productiva que se refiere al establecimiento de plantaciones de arbustos o árboles frutales como mango, naranja, jocote u otros, restituyendo la cobertura forestal de áreas transformadas y que puede combinarse con la producción de cultivos agrícolas básicos o el pastoreo de ganado. Los paisajes con potencial para el desarrollo de esta actividad son varios, sin embargo, en la mayoría de los casos la implementación de la actividad está sujeta a la compatibilidad de actividades. Los polígonos aptos para este uso se ubican al este de la cabecera municipal de Catazajá de Catazajá. Es importante hacer mención que este uso no se encuentra

restringido a polígonos especializados, puede intercalarse con la ganadería o con la agricultura, con lo cual se regeneraría parte de la cubierta vegetal del municipio.

- **Plantaciones forestales:** Se refiere a la actividad productiva que establece el cultivo y manejo de especies de árboles de valor comercial, que tiene como objeto la producción de celulósicos, madera, leña o forrajes y que se establecen en sitios que han sido transformados a la agricultura o la ganadería. La mayor parte de este uso se ubica en polígonos de extensión considerable, situados en los alrededores de la comunidad Cuahutemoc. Lo mismo que los frutales, las plantaciones forestales pueden intercalarse con la ganadería o con la agricultura, ello con la finalidad de restaurar las áreas deforestadas del municipio y de preservar el potencial productivo de los paisajes planos.
- **Ecoturismo:** Se refiere a los programas de identificación, valoración y promoción de sitios con particular atractivo escénico, de interés científico o cultural, que permita la organización de visitas guiadas para turismo de naturaleza (no masivo), que cumpla dos objetivos básicos: a) sirva como medio de educación y sensibilización y, b) sea una fuente alternativa de empleo e ingreso para los habitantes locales por la prestación de servicios al turismo y que aprecien como positiva la conservación. Si bien todo el humedal tiene potencial para el desarrollo de esta actividad, solo la laguna de Catazajá y dos pequeños polígonos cercanos a la comunidad de El Cuyo están considerados, por mantener las condiciones naturales y de infraestructura necesarias para ello.
- **Asentamientos humanos:** Se refiere a centros de población urbanos y suburbanos en los cuales pueden desarrollarse altas concentraciones de población. Debido a la importancia biótica que tienen los ecosistemas del humedal, así como los riesgos anuales de inundación que presentan, los paisajes con potencial para el desarrollo de asentamientos humanos son los terrenos ondulados.
- **Ganadería intensiva.** Actividad productiva que se refiere a la reproducción cría y engorda de ganado de animales domésticos que utilizan el sistema de pastoreo intensivo tecnificado en forma estabulada (confinamiento en establos y cuadras) o semiestabulado (intercalamiento de alimentación a través de pastoreo en potreros y alimento forrajero en establos). Esta actividad se desarrolla con altos niveles de inversión y utilizando principalmente ganado de registro, por lo que se lleva a cabo casi exclusivamente por los pequeños propietarios o asociaciones de producción rural. Debido a las características físicas y sociales que requiere esta actividad, los paisajes identificados como aptos para ello, son paisajes que ubican principalmente al sur del municipio,

entre las comunidades de Catazajá y Cuahutemoc.

- **Reforestación con fines de Rehabilitación Ambiental y Productivos:** Actividad que se refiere al restablecimiento de la cubierta arbórea para áreas que han sido deforestadas por actividades agrícolas, ganaderas, incendios forestales o por el establecimiento de obras públicas o privadas. Se utilizan individuos forestales producidos en viveros controlados, pudiendo ser especies maderables, frutales u ornamentales.
- **Floricultura:** Producción de flores de valor comercial, silvestres o mejoradas genéticamente, cultivadas y manejadas a través de invernaderos o a través de la construcción y manejo de terrazas de banco, sean estas únicas o intercaladas con cultivos de hortalizas, utilizando procesos biodinámicos y orgánicos. Este uso, como otros, se debe utilizar como alternativo, por no requerir de un espacio extenso. Esta actividad puede intercalarse con la fruticultura o las plantaciones forestales, en espacios menores, aunque hay algunos polígonos en los alrededores de la laguna de Catazajá donde se propone su experimentación.

Para finalizar, se generó una lista de 26 Usos Alternativos (Cuadro 4) que pueden ser desarrollados en el municipio de Catazajá, Chiapas, estos se definieron en los Foros de Validación y en los Talleres Sectoriales de Consulta del OET, por parte de las comunidades presentes:

**Cuadro 37. Uso Alternativos**

Usos Alternativos	Sector	Clave
1. Agricultura con abonos verdes	Agrícola	AV
2. Hortalizas	Agrícola	HR
3. Ajonjolí	Agrícola	AJ
4. Arroz	Agrícola	AZ
5. Granjas de Sorgo	Agrícola	GO
6. Producción Orgánica	Agrícola	PO
7. Agricultura de Riego	Agrícola	AGR
8. Plantaciones de Hule	Agrícola	PHL
9. Picante	Agrícola	PI
10. Yuca	Agrícola	YU
11. Camote	Agrícola	CT
12. Tomate	Agrícola	TO
13. Calabaza	Agrícola	CL
14. Palma de Aceite	Agrícola	PMA
15. Cultivo de cereales	Agrícola	CC

16. Plantaciones de Mamey	Agrícola	PME
17. Plantaciones de Guanábana	Agrícola	PGU
18. Plantaciones de Rambutan	Agrícola	PRM
19. Granjas de especies menores	Ganadero	GEM
20. Pastos Mejorados	Ganadero	PM
21. Granjas de Aves	Ganadero	GAV
22. Cercos Eléctricos	Ganadero	CE
23. Jaulas Flotantes	Pesca	JF
24. Producción de Pejelagarto	Pesca	PPJ
25. Encierros rústicos	Pesca	CAM
26. Pesca Deportiva	Turismo	PD

Así mismo, se lograron determinar los Usos no Compatibles o Prohibidos en su caso, los cuales se muestran a continuación:

**Cuadro 38.** Usos no Permitidos en el municipio de Catazajá, Chiapas

<b>ZONA BAJA</b>	<b>ZONA ALTA</b>
Cultivo de tubérculos (yuca, camote) Hortalizas Cultivo de cereales Sobre pesca Cultivos (en zonas pantanosas) Cultivo de arroz Quemadas No tirar desechos a los sistemas lagunares No desembocar drenajes al Río y lagunas No tirar plásticos No uso de agroquímicos No actividades de navegación que contaminan (exceso de combustibles, basura, etc)	Tala de árboles Quemadas Uso de agroquímicos Pesca de apaleo, malla grande Cultivo Picante y tomate La roza y tumba No deforestar No tirar basura en las lagunas y carreteras No sobreexplotar el recurso pesquero Acuicultura extensiva Artes de pesca prohibidas No sobreexplotar las especies
No descargas de drenaje a la Laguna No tala de árboles sin permiso No obras que asolven La Laguna	

Como ultimo paso, se genero una matriz que prioriza las necesidades de infraestructura y servicios del municipio de Catazajá, Chiapas, (Cuadro 5.), así como la identificación del ámbito de competencia para su respectiva atención.

**Cuadro 37.** Infraestructura y Servicios

<b>Infraestructura y Servicios</b>	<b>Competencia de nivel de gobierno Ámbito de Competencia para su Atención</b>
1. Bordo carretero	Estatal y Municipal
2. Electrificación (líneas de energía eléctrica que atraviesan cuerpos de agua ó bienes nacionales)	Federal
3. Limpieza de Laguna (Laguna de Catazajá)	Federal, Estatal y Municipal
4. Puentes	Estatal
5. Caminos	Estatal y Municipal
6. Área de Protección de Manatí	Federal, Estatal y Municipal
7. Basurero	Estatal y Municipal
8. Pozos de Agua Profundos	Federal, Estatal y Municipal
9. Rutas de transporte terrestre y fluvial	Federal, Estatal y Municipal
10. Hoteles	Estatal y Municipal
11. Sistema de oxigenación de laguna	Federal, Estatal y Municipal
12. Terraplenes	Municipal
13. Comunicación satelital	Federal, Estatal y Municipal

A continuación se muestran las sugerencias y/o recomendaciones efectuadas por los pobladores del municipio de Catazajá, Chiapas, cuya orientación está centrada a lograr el manejo adecuado de los recursos naturales y de manera paralela pretenden lograr una mayor concientización sobre el uso y manejo del medio ambiente.

## **XV UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Las Unidades de Gestión Ambiental fueron generadas a través de las políticas de manejo y los usos potenciales propuestos que se definieron tanto en el Foro de Validación, como en los Talleres Sectoriales. Tomándose los 15 Usos Potenciales generados en el OET del Municipio de Catazajá, Chiapas, (Cuadro 6), para ubicarse en las Unidades de Análisis.

Como segundo paso, se realizó un trabajo de homologación de las Políticas (Cuadro ) y Usos del Suelo Potenciales o Principales con base a su ubicación geográfica, agrupándose genéricamente, con el fin de facilitar la interpretación de los temas y no circunscribirse a un Uso en específico (mapa de Unidades de Gestión Ambiental)

**Cuadro 38.** Unidades de Gestión Ambiental

<b>Unidades de Gestión Ambiental</b>	<b>Clave</b>	<b>Unidades</b>	<b>Área (Has.)</b>
Aprovechamiento con Agricultura de Temporal	AAT	8	5,842.566
Aprovechamiento con Asentamiento Humano	AAH	3	176.207
Aprovechamiento con Floricultura	AFL	2	76.993
Aprovechamiento con Fruticultura	AFR	7	870.980
Aprovechamiento con Ganadería Intensiva	AGI	2	559.297
Aprovechamiento con manejo de Sistemas Silvopastoriles	ASP	47	20,590.346
Conservación con Ecoturismo	CEC	3	146.305
Conservación con Pesca Responsable	CPR	2	159.056
Conservación con Unidades de Manejo de la Vida Silvestre	CUMA	43	5,132.496
Conservación y Protección a las Aves con Agroforestaría	CPAAF	15	1,561.133
Conservación y Protección a las Aves con Ecoturismo	CPAEC	1	4,262.875
Conservación y Protección a las Aves con Pesca-Acuacultura	CPAAC	16	3,219.783
Conservación y Protección a las Aves con Pesca Responsable	CPAPR	110	2,535.693
Conservación y Protección a las Aves con Unidades de Manejo de la Vida Silvestre	CPAUM A	9	4,451.019
Protección con Labores de Investigación	PLI	6	2,665.214
Restauración con Plantaciones Forestales	RPF	4	5,741.178
Restauración con Reforestación con fines de Rehabilitación Ambiental	RRHA	20	848.783
Restauración con Reforestación productiva	RRP	8	7,535.290
<b>Área Total de las Unidades de Gestión Ambiental:</b>			<b>66,375.214</b>

### **XV.I MATRIZ DE MANEJO**

Con base a la propuesta metodológica generada en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Catazajá, Chiapas (IDESMAC-NAWCC, 2001-2004), se creó la matriz de manejo que permite planificar a corto, mediano y largo plazo el desarrollo de las actividades de manejo de los recursos naturales. Identificándose los usos del suelo susceptibles de ser valorados por el equipo técnico del Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C. validados en los foros IDESMAC-INE-NAWCCA

comunitarios y talleres sectoriales, donde se realizó una evaluación de aptitud por unidad de uso del suelo.

Como primer paso se definieron los 15 Usos Potenciales generados en el OET del municipio de Catazajá, Chiapas (Cuadro 1), y 26 Usos Alternativos (Cuadro 2), los cuales implican cambios tecnológicos a los usos actuales siendo una estrategia del Ordenamiento Ecológico del Territorio, que corresponden estrictamente a aquellas actividades de importancia territorial y que sirvan para modificar, intensificar y en general hacer más eficientes y compatibles con las características ecológicas naturales a los Usos Principales. De esta manera, se lograron definir un total de 41 Usos del suelo y agua, alternativos y potenciales para ubicarse en las 306 unidades de análisis (Unidades de Gestión Ambiental) y como paso final, se generó una matriz de Usos potenciales (principales), alternativos (compatibles), condicionados y no compatibles, de acuerdo con las siguientes definiciones:

1. **Uso Principal:** Corresponden a los Usos de suelo y agua principales para cada Unidad de Gestión Ambiental, que pueden coexistir entre sí, sin existir competencia territorial.
2. **Uso Compatible:** Son usos complementarios a los anteriores, que tienen un carácter secundario pero no significan competencia por el territorio o por recursos.
3. **Uso Condicionado:** Se refieren a aquellos que pueden aplicarse en la Unidad siempre y cuando se lleve a cabo un diseño específico de la implementación, son vistos también como Usos del suelo secundarios.
4. **Uso No Compatible:** Son los Usos del suelo y Agua que no son compatibles con el Uso Principal de cada Unidad de Gestión Ambiental.

Los anteriormente usos referidos, se muestran a continuación

**Anexo 1. Lista de vertebrados registrados. ( La lista de aves solo incluye aquellas que se encuentran bajo categorías de amenaza).**

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>NOM</b>	<b>IUCN</b>	<b>CITES</b>
<b>XV.I.1.1.1.1 AVES</b>				
<i>Agamia agami</i>	Garza agami	Rara	Lr/nt	
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Rara		
<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro neotropical	Rara		
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera			III
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca			III
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño			III
<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	PE		
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	PEX.		III
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije ala blanca			III
<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador			II
<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguila canela	Rara		III
<i>Buteo magnirostris</i>	Aguillita caminera	PE		III
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguillita negra menor	A		III
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguillita negra mayor	A		II
<i>Rostramus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	A		II
<i>Falco femoralis</i>	Halcón fajado			II
<i>Polyborus plancus</i>	Caracara quebrantahuesos			II
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca vetula			III
<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcavarán americano	Rara		III
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachete amarillo			II
<i>Aratinga astec</i>	Perico pecho sucio			II
<i>Anthracothorax prevostii</i>	Chupaflor gorjinegro			II
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Rara		
<i>Todirostrum cinereum</i>	Mosquero espatulilla amarillo	Rara		
<i>Tolmomyas sulphurescens</i>	Mosquero ojos blancos	Rara		
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe charquero	Rara		
<b>MAMIFEROS</b>				
	Murcielago			
	Tuza			
	Ardilla negra			
	Mapache			
	Tejón			
<i>Trichecus manatus</i>	Manatí	PEX	Vulnerable	I
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria			I
<i>Nasua narica</i>				III
<i>Alouatta pigra</i>		PEX		I
<i>Eira barbara</i>		PEX		III
<i>Tamandua mexicana</i>		PEX		
<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle			III
<b>REPTILES</b>				
<i>Pseudemys scripta</i>	Jicotea			
<i>Staurotypus triporcatus</i>	Guao			
<i>Chelydra serpentina</i>	Chiquiguao			
<i>Dermatemys mawei</i>	Tortuga blanca			

*Crocodylus moreletti*  
*Iguana iguana*  
*Basiliscus vittatus*  
*Phyllodactylus tuberculosus*  
*Bothrops asper*  
*Boa constrictor*

*Arius felis*  
*Ctenopharingodon idella*  
*Bardiella ronchus*  
*Atractosteus tropicus*  
*Gobiomorus dormitor*  
*Cichlasoma urophthalmus*  
*Cichlasoma heterospilum*  
*Cichlasoma synspilum*  
*Cichlasoma motaguense*  
*Cichlasoma pearsei*  
*Petenia splendida*  
*Centropomus undecimalis*  
*Centropomus parallelus*  
*Sarotherodon niloticus*  
*Poecilia sp.*  
*Megalops atlanticus*  
*Elops saurus*

Cocodrilo de pantano  
Iguana de ribera  
Turipache  
Besucón  
Nauyaca  
Boa

PECES

Bagre  
Bobo escama  
Chopa  
Pejelagarto, Catán  
Guavina  
Mojarra castarrica  
Mojarra colorada  
Mojarra paleta  
Mojarra pinta  
Zacatera  
Mojarra tenguayaca  
Robalo  
Chucumite  
Tilapia  
Topuche  
Sábalo  
Macabí

---

## Anexo 2. Estadística municipal

VARIABLES	MUNICIPAL		REGIONAL		ESTATAL		NACIONAL	
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL
<b>POBLACIÓN</b>								
Población Total (* /)	15,709	2.79	564,053	14.39	3,920,892	4.02	97,483,412	
Hombres	8,095	51.53	282,534	50.09	1,941,880	49.53	47,592,253	48.82
Mujeres	7,614	48.47	281,519	49.91	1,979,012	50.47	49,891,159	51.18
Población Indígena a /	336	2.14	364,470	64.62	979,614	24.98	7,278,002	7.47
Hablantes de Lengua Indígena	282	83.93	304,980	83.68	809,592	82.64	6,044,547	83.05
Población Indígena Monolingüe	7	2.48	116,464	38.19	295,868	36.55	1,002,236	16.58
Tasa Media Anual de Crecimiento		0.90		2.32		2.06		1.88
Tasa Global de Fecundidad (+)		2.51		4.26		3.47		2.85
Tasa de Mortalidad General (*)		5.35		2.63		3.83		4.30
Tasa de mortalidad en menores de un año (***)		8.37		10.05		17.28		12.00
Grado de Marginación		Alto		Muy alto		Muy alto		
Extensión Territorial (km²) (* /)	621	3.14	19,789	26.21	75,498	3.84	1,964,375	
Densidad de Población (hab./km²)		25.30		28.50		51.93		49.63
Total de Localidades (* /)	174	5.09	3,417	17.56	19,455	9.76	199,369	
Localidades Rurales	173	99.43	3,395	99.36	19,278	99.09	196,328	98.47
Localidades Urbanas (**)	1	0.57	22	0.64	177	0.91	3,041	1.53
<b>EDUCACIÓN</b>								
Población de 6 a 14 años	3,383	21.54	130,712	23.17	904,201	23.06	19,700,930	20.21
Aptitud para leer y escribir (6 a 14 años)	2,855	84.39	93,571	71.59	699,130	77.32	17,195,000	87.28
Población de 15 años y más	10,412	66.28	273,396	48.47	2,281,622	58.19	62,842,638	64.46
Hombres	5,347	51.35	135,747	49.65	1,112,834	48.77	30,043,824	47.81
Mujeres	5,065	48.65	137,649	50.35	1,168,788	51.23	32,798,814	52.19
Analfabetismo General (-)	2,042	19.61	96,528	35.31	522,608	22.91	5,942,091	9.46
Analfabetismo en Hombres (-)	833	8.00	32,423	11.86	185,053	35.41	2,233,244	35.41
Analfabetismo en Mujeres (-)	1,209	59.21	64,105	66.41	337,555	64.59	3,708,847	62.42
Primaria Incompleta (Pob. de 15 años y más)	3,430	32.94	76,664	28.04	615,333	26.97	11,298,692	17.98
Primaria Completa (Pob. de 15 años y más)	1,892	18.17	42,388	15.50	395,445	17.33	12,024,728	19.13
Sin Instrucción Primaria (Pob. de 15 años y más)	1,854	17.81	93,399	34.16	522,185	22.89	6,424,470	10.22
Instrucción Posprimaria (Pob. de 15 años y más)	3,109	29.86	58,054	21.23	728,005	31.91	32,535,609	51.77
<b>VIVIENDA</b>								
Total de Viviendas	3,377	3.65	92,571	11.89	778,845	3.62	21,513,235	
Viviendas con Agua Entubada	2,536	75.10	64,752	69.95	529,709	68.01	18,139,843	84.32
Viviendas con Drenaje	2,168	64.20	34,188	36.93	485,016	62.27	16,800,934	78.10
Viviendas con Electricidad	2,981	88.27	71,100	76.81	684,605	87.90	20,445,525	95.04

Viviendas Propias	3,007	89.04	82,108	88.70	644,457	82.75	16,836,377	78.26
Viviendas No Propias	340	10.07	9,457	10.22	129,534	16.63	4,569,555	21.24
Promedio de Ocupantes por Vivienda		4.62		5.32		4.85		4.43
Material predominante en Paredes: Cemento y con	1,656	49.04	27,141	29.32	402,077	51.62	16,968,348	78.87
Material predominante en Pisos: Cemento y firme	1,969	58.31	32,777	35.41	421,433	54.11	11,859,194	55.13
Material predominante en Techos: Lam. de asbesto	2,639	78.15	66,915	72.29	390,005	50.07	4,058,568	18.87
<b><u>ECONOMÍA</u></b>								
Población de 12 años y más	11,545	73.49	313,983	12.21	2,571,526	65.59	69,235,053	71.02
Población Económicamente Activa (PEA) Ocupada	5,043	99.31	145,366	99.44	1,206,621	99.02	33,730,210	98.76
En Sector Primario	3,396	67.34	105,620	72.66	570,169	47.25	5,338,299	15.83
En Sector Secundario	354	7.02	8,762	6.03	159,795	13.24	9,384,109	27.82
En Sector Terciario	1,230	24.39	27,977	19.25	450,144	37.31	17,995,223	53.35
<b><u>Según Salarios Mínimos</u></b>								
No Reciben Ingresos	1,797	35.63	55,047	37.87	271,026	22.46	2,817,566	8.35
Reciben menos de un Salario	1,946	38.59	52,496	36.11	399,524	33.11	4,154,778	12.32
Reciben de uno a dos Salarios Mínimos	569	11.28	16,210	11.15	245,187	20.32	10,228,834	30.33
Reciben de dos a cinco Salarios	417	8.27	11,435	7.87	164,957	13.67	10,694,533	31.71
Reciben más de cinco Salarios	168	3.33	3,903	2.68	66,915	5.55	3,998,828	11.86

## Matriz de Manejo

Clave UGAS	Uso principal	Uso Compatible	Uso Condicionado
AAH1	AH	CE, GI, PM, LI, UMA, EC,	SP, PF, GEM
AAH2	AH	CE, GI, PM, LI, UMA, EC,	SP, PF, GEM
AAH3	AH	CE, GI, PM, LI, UMA, EC,	SP, PF, GEM
AAT1	AT	LI,AV, HR, AJ, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU, ZAR
AAT2	AT	LI,AV, HR, AJ, PHA, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU,
AAT3	AT	LI,AV, HR, AJ, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU,
AAT4	AT	LI,AV, HR, AJ, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU,
AAT5	AT	LI,AV, HR, AJ, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU, ZAR
AAT6	AT	LI,AV, HR, AJ, PHA, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU, ZAR
AAT7	AT	LI,AV, HR, AJ, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU,
AAT8	AT	LI,AV, HR, AJ, PHA, GO, PO, AGR, YU,CT, CL,	PI, FR,RP,RHA, FL, AZ, PGU, ZAR
AFL1	FL	AV, HR, AGR, YU, PI, GEM	FR, RHA, RP, UMA, EC
AFL2	FL	FR, RHA, RP, UMA, EC	AV, HR, AGR, YU, PI, GEM
AFR1	HR	LI, GO, PI, CT, RHA, RP	AF, UMA, EC
AFR2	HR	LI, GO, PI, CT, RHA, RP	AF, UMA, EC, PO, GEM, PME

AFR3	HR	GO, PI, CT, RHA, RP	AF, UMA, EC, PO, GEM, PME
AFR4	HR	GO, PI, CT, RHA, RP	AF, UMA, EC
AFR5	HR	GO, PI, CT, RHA, RP, EC	AF, UMA
AFR6	HR	GO, PI, CT, RHA, RP	AF, UMA, EC, PO, GEM, PME
AFR7	HR	LI, GO, PI, CT, RHA, RP	AF, UMA, EC
AGI1	GI	LI, PM, CE	SP, FR, FL,
AGI2	GI	PM, CE, UMA	SP, AF, PI, CC
ASP1	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP10	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP11	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP12	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP13	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP14	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP15	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP16	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP17	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP18	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP19	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP2	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP20	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP21	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP22	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP23	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP24	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP25	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP26	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP27	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP28	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP29	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP3	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP30	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP31	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP32	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP33	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP34	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP35	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP36	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP37	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP38	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP39	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP4	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP40	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP41	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP42	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP43	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP44	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP45	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC

ASP46	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP47	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP5	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP6	SP	CE, GI, PM, RP, AF,	PO, GEM, PME, CC
ASP7	SP	CE, GI, PM, FHA, EC, AF	PO, GEM, PME, CC
ASP8	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
ASP9	SP	CE, GI, PM	PO, GEM, PME, CC
CEC1	EC	AV, PO, GEM, UMA, PR, AC, RHA, RP	FL, FR,
CEC2	EC	AV, PO, GEM, UMA, PR, AC, RHA, RP	FL, FR,
CEC3	EC	AV, PO, GEM, UMA, PR, AC, RHA, RP	FL, FR,
CPAAAC1	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD, RP
CPAAAC10	AC	JF, CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC11	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD, RP
CPAAAC12	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD, RP
CPAAAC13	AC	JF, CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD, RP
CPAAAC14	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC15	AC	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD, RP
CPAAAC16	AC	JF, CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD, UMA
CPAAAC2	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD, RP
CPAAAC3	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC4	AC	JF, CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC5	AC	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC6	AC	JF, CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC7	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC8	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAAC9	AC	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAAF 4	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM, SP
CPAAF1	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF10	AF	LI, AT, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM, SP
CPAAF11	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF12	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF13	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF14	AF	LI, AT, UMA, PF, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF15	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM, SP
CPAAF2	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF3	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM

CPAAF5	AF	LI, AT, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF6	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM, SP
CPAAF7	AF	LI, AT, UMA, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF8	AF	LI, AT, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM
CPAAF9	AF	LI, AT, PF, RP, RHA, EC	AV, HR, AJ, PHL, YU, PMA, PRM, SP
CPAEC1	EC	LI, UMA, PR, PHA,	PME, GEM,
CPAPR1	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR10	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR100	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR101	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR102	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR103	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR11	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR114	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR115	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR116	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR117	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR118	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR119	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR12	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR120	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR13	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR14	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR15	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR16	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR17	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR18	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR19	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR2	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR20	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR21	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR22	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR23	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR24	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR25	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR26	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD

CPAPR27	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR28	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR29	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR3	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR30	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR31	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR32	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR33	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR34	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR35	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR36	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR37	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR38	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR39	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR4	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR40	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR41	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR42	PR	JF, CAM, LI,, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR43	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR44	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR45	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR46	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR47	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR48	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR49	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR5	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR50	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR51	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR52	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR53	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR54	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR55	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR56	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR57	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR58	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD

CPAPR59	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR6	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR60	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR61	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR62	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR63	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR64	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR65	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR66	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR67	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR68	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR69	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR7	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR70	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR71	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR72	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR73	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR74	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR75	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR76	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR77	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR78	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR79	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR8	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR80	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR81	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR82	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR83	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR84	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR85	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR86	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR87	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR88	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR89	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR9	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD

CPAPR90	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR91	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR92	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR93	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR94	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR95	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR96	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR97	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR98	PR	CAM, LI, EC, RHA, PO	PPJ, PD
CPAPR99	PR	JF, CAM, LI, EC, UMA, RHA, PO	PPJ, PD
CPAUMA1	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA2	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA3	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA4	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA5	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA6	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA7	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA8	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPAUMA9	UMA	LI, EC, AF, RP, RHA	AV, HR, AJ, AZ, GO, YU, GEM
CPR1	PR	AC, UMA, EC, RP, RHA, LI,	PD, PPJ
CPR2	PR	AC, UMA, EC, RP, RHA, LI,	PD, PPJ
CUMA1	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA10	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA11	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA12	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA13	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA14	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA15	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA16	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA17	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA18	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA19	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA2	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA20	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM

CUMA21	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA22	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA23	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA24	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA25	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA26	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA27	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA28	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA29	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA3	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA30	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA31	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA32	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA33	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA34	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA35	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA36	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA37	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA38	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA39	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA4	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA40	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA41	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA42	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA43	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA5	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA6	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA7	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA8	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
CUMA9	UMA	LI, PR, AC, EC, RP, RHA, PO, PME,	AAV, HR, PHL, GEM
PLI1	LI	No existe	No existe
PLI2	LI	No existe	No existe
PLI3	LI	No existe	No existe
PLI4	LI	No existe	No existe
PLI5	LI	No existe	No existe

PLI6	LI	No existe	No existe
RPF1	PF	RHA, RP, EC, LI, UMA, AF,	FL, FR, PMA, PME, PGU, PRM,
RPF2	PF	RHA, RP, EC, LI, UMA, AF,	
RPF3	PF		RHA, RP, EC, LI, UMA, AF,
RPF4	PF	RHA, RP, EC, LI, UMA, AF,	
RRA1	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA10	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA11	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA12	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA13	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA14	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA15	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA16	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA17	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA18	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA19	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA2	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA20	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA3	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA4	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA5	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA6	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA7	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA8	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRA9	RHA	EC, UMA, LI,	RP, AF, FR, FL
RRP1	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM
RRP2	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM
RRP3	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM
RRP4	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM
RRP5	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM
RRP6	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM
RRP7	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM
RRP8	RP	RHA, EC, UMA, LI, PO, HR, AF	SP, PMA, PME, PGU, PRM