

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE
CHIAPAS

CAMPUS DEL MAR

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Equipo de trabajo

Dr. Alejandro Nettel Hernanz

M. en C. Carlos Alberto Gellida Esquinca

M. en C. José Reyes Díaz Gallegos

M. en C. María Cielo Ortiz Suriano

M. en C. Gloria Espiritu Tlatempa

M. en C. Ignacio Díaz Galdámez

Ocean. Ira Yared Román Rodríguez

M. en C. Silvia Elena Montesinos Núñez

Biol. Maried Ochoa Zavala

Ing. Mario Pérez Ordoñez

Ing. Alexis Fanuel Velasco Ortiz

Tonalá, Chiapas
Noviembre de 2012



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE
CHIAPAS
CAMPUS DEL MAR

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Equipo de trabajo

Dr. Alejandro Nettel Hernanz

M. en C. Carlos Alberto Gellida Esquinca

M. en C. José Reyes Díaz Gallegos

M. en C. María Cielo Ortiz Suriano

M. en C. Gloria Espíritu Tlatempa

M. en C. Ignacio Díaz Galdámez

Ocean. Ira Yared Román Rodríguez

M. en C. Silvia Elena Montesinos Núñez

Biol. Maried Ochoa Zavala

Ing. Mario Pérez Ordoñez

Ing. Alexis Fanuel Velasco Ortiz

Tonalá, Chiapas
Noviembre de 2012



Índice

Introducción.....	1
Descripción de la zona de estudio	3
Localización geográfica	3
Componente social.....	5
Distribución territorial de la población	5
Dinámica poblacional	6
Estructura de la población	6
Educación	6
Salud.....	7
Componente económico-productivo.....	9
Distribución de las actividades productivas por sector de actividad... 9	
Especialización económica por municipio y subsector de actividad ... 11	
Remuneración de la población ocupada por actividad..... 11	
Componente ambiental	13
Geología.....	13
Hidrografía.....	16
Clima	18
Edafología	20
Áreas Naturales Protegidas	22
Uso de suelo y vegetación.....	24
Unidades territoriales de Playas Limpias de Tonalá	29
Zona de conservación	29
Zona de pesca.....	30
Zona de aprovechamiento	31
Zona de recreación y conservación.....	31
Zona marina	32
Descripción de la problemática	34
Cuencas en equilibrio	34
Administración de Playas Limpias de Tonalá	34
Problemática de la zona de recreación y conservación	35
Problemática de la zona de aprovechamiento	35
Problemática en zona de conservación y de pesca.....	37
Cobertura universal.....	41
Cobertura de los servicios básicos	41
Infraestructura de los servicios básicos	43
Ríos limpios	48
Contaminación.....	48

Residuos sólidos	49
Certificación de playas	52
El comité local de Playas Limpias de Tonalá	55
Acciones encaminadas a la certificación de playas en Playas Limpas de Tonalá.....	56
Playa de Ignacio Allende, el objetivo actual de la certificación	57
Contaminantes difusos.....	59
Asentamientos seguros frente a inundaciones	59
Acciones de alerta contra afectaciones de fenómenos hidrometeorológicos y tsunamis.....	60
Objetivos y estrategias de la gestión del agua	63
Cuencas en equilibrio.....	63
Cobertura universal.....	67
Ríos limpios	74
Asentamientos seguros frente a inundaciones	76
Plan detallado de acciones	78
Cuencas en equilibrio.....	78
Cobertura universal.....	84
Ríos limpios	104
Asentamientos seguros frente a inundaciones	122
Inversiones al 2030	127
Conclusiones finales	130
Referencias	131
Anexo I. Planeación Participativa.....	134

Introducción

La gestión integral es hoy un modelo predominante de planeación y ordenamiento. La gestión integral adquiere esta atribución a partir de la formulación de un plan de que permite conducir las acciones emprendidas en un espacio determinado hacia un objetivo común.

El Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá está dirigido a las autoridades municipales y a los organismos de cuenca con la finalidad que dispongan de un instrumento que oriente sus funciones de coordinar, ejecutar y vigilar las acciones en las unidades territoriales que contribuyan al cumplimiento de sus objetivos.

Este documento es derivado de la planeación participativa e incorpora el conocimiento y opinión de los diversos sectores de la población local interesados con las playas, usuarios de aguas nacionales, prestadores de servicios turísticos, instituciones y dependencias gubernamentales, quienes conocen con detalle los problemas y en consecuencia, proponen las posibles alternativas de solución

El presente plan de gestión integral se cimienta en los principios, las componentes y las metas postuladas en la Agenda del Agua 2030 y el Programa Nacional Hídrico de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); así como en el Programa Integral de Playas Limpias de la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y el Programa de Certificación de Playas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). A partir de estos documentos rectores y programas, se busca enfrentar - desde una visión integral, de sustentabilidad, de largo plazo y participativa - los retos impuestos por la administración del agua y el mantenimiento de playas, así como sus servicios turísticos y ecosistémicos.

El presente documento se establece a partir del análisis eco-geográfico, socioeconómico y de la planeación participativa orientada a objetivos a través de un taller participativo. También sienta las bases para la certificación de una playa objetivo en el municipio de Tonalá, Chiapas. En esta tesitura la estructura del documento presenta, por un lado los cuatro ejes rectores de la Agenda del Agua 2030 (Cuencas en equilibrio, ríos limpios, cobertura universal y asentamientos seguros frente a inundaciones); y por otro los requerimientos necesarios para lograr la certificación de playas prioritarias para la conservación.

En la primera sección del documento se precisa la descripción de la zona de estudio, el componente social, económico productivo, ambiental y las unidades territoriales de desarrollo.

Posteriormente, se describe la problemática por cada eje rector: cuencas en equilibrio identifica la problemática en relación a la disponibilidad y demanda de agua en la cuenca; cobertura universal se aboca al tema de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado y reconoce la brecha entre los que si cuentan y no con los servicios básicos; ríos limpios aborda la situación de las aguas residuales y residuos sólidos, la contaminación de los cuerpos de agua e integra el proceso de certificación; y en asentamientos seguros frente a inundaciones se precisa los riesgos peligros para las poblaciones costeras.

Derivado de la problemática y la planeación participativa se presentan los objetivos y estrategias de la gestión del agua por cada eje y se plasma el plan detallado de las acciones palpables y medibles con una visión de planeación y presupuestación al 2030; así como un plan detallado para lograr la certificación de una playa en los próximos años.

Confiamos en que el presente documento brinda un soporte consistente y flexible para orientar la toma de decisiones, la coordinación institucional y la concurrencia de la sociedad a la consecución de los objetivos del Comité de Playas Limpias de Tonalá.

Descripción de la zona de estudio

Localización geográfica

La poligonal de Playas Limpias de Tonalá se determinó con base a criterios geográficos y socioeconómicos que permitieron incluir la mayor parte de las zonas más representativas de playa, como lo son los ecosistemas de humedales, lagunas y esteros, así como, las diversas comunidades urbanas y rurales que hacen uso los diversos recursos costeros distribuidos a lo largo de esta zona costera-estuarina de Chiapas.

Los límites geográficos de la poligonal de Playas Limpias abarca en su totalidad el municipio de Tonalá, en la provincia fisiográfica de la Planicie Costera del Pacífico, la cual se extiende por más de 280 km adyacente al litoral del Pacífico, desde el Estado de Oaxaca en la laguna conocida como Mar Muerto hasta aproximadamente 1,560 metros al extremo sureste de la localidad Manuel Ávila Camacho. Se ubica entre las coordenadas 16°02'46.5" y 15°43'57" latitud norte y 93°56'51.3" y 93°30'44.2" longitud oeste (Figura 1). Colinda al norte con la llanura costera del municipio de Tonalá, al sur con el Océano Pacífico, al este con la zona estuarina de la comunidad El Manguito y al oeste con el Océano Pacífico y el sistema lagunar de Bahía de Paredón, también conocido como Mar Muerto.

La poligonal de Playas Limpias corresponde principalmente a la llanura costera del municipio de Tonalá y está influenciada por los escurrimientos de cuatro cuencas hidrográficas. Tiene una superficie de 29,720 ha con un total de 54 km de línea de costa y playa, además, al interior tiene una superficie aproximada de 8,731 ha de lagunas y esteros con una longitud aproximada de 180 km de bordo. Posee gran potencial ecoturístico y es importante para la conservación de las diferentes especies de tortuga marina (*Lepidochelys olivacea*, *Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas*¹, *Eretmochelys imbricata*) que arriban a esta zona para cumplir con una parte de su ciclo de vida.

A lo largo de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá y paralelo a la línea de costa se encuentran más de 12 centros de población urbana y rural y cuatro centros turísticos destacando Puerto Arista, Playa del Sol y Madresal.

¹Algunos expertos consideran a la tortuga verde del Pacífico Oriental, *Chelonia mydas*, como una especie distinta (*Chelonia agassizii*) o como subespecie (*Chelonia mydas agassizii*), sin embargo, su situación sistemática aún está en discusión (CIT, 2008; CONANP, 2011).

Plan de Gestión Integral Playas Limpias de Tonalá

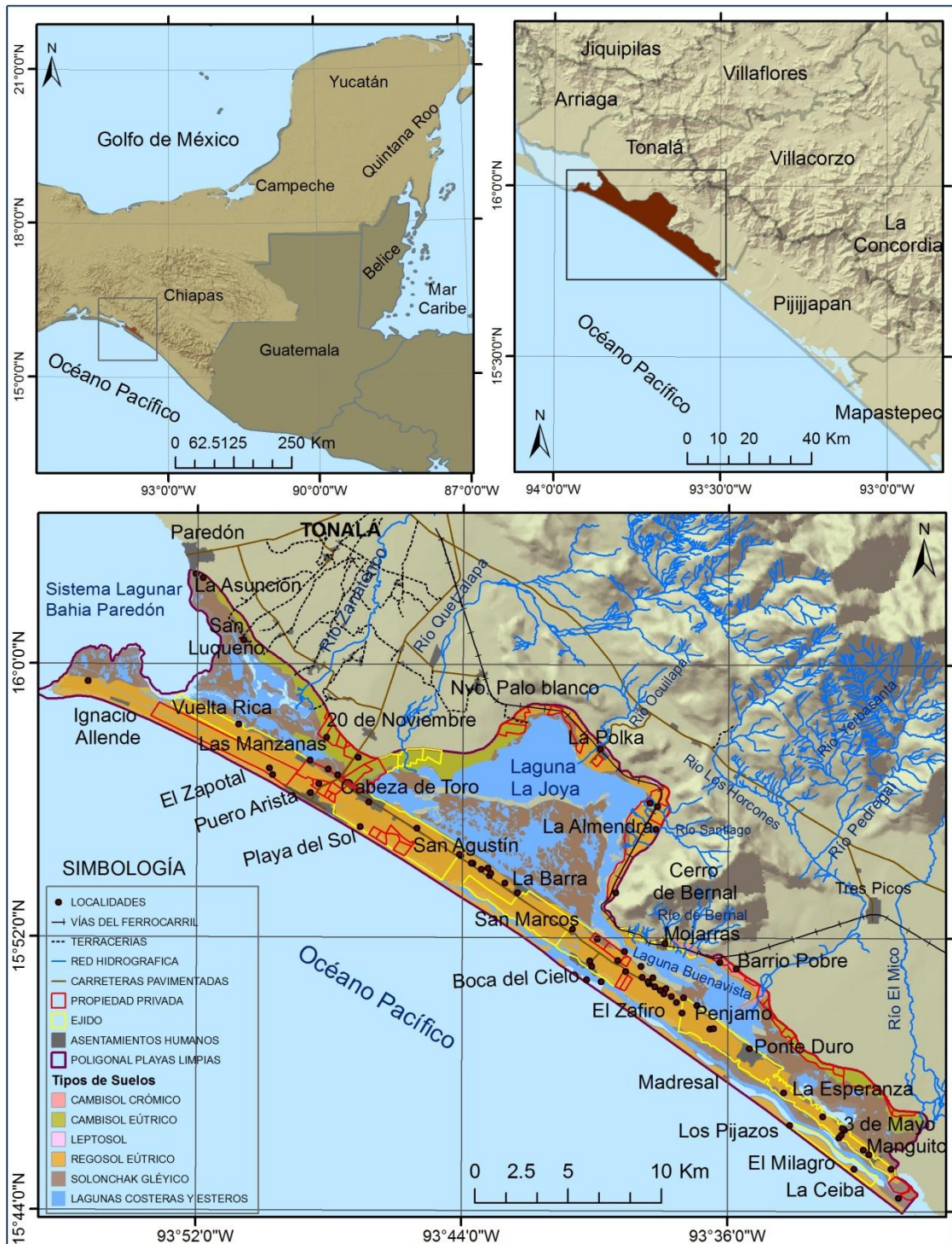


Figura 1. Localización geográfica de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá, Chiapas.
Fuente: INEGI

Componente Social

Distribución territorial de la población

En el área de estudio existen 23 localidades que se localizan a lo largo de los humedales (Tabla 1) de los sistemas lagunares del Mar Muerto y de La Joya – Buenavista, en la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados del mar del litoral costero del municipio.

Tabla 1. Localidades principales de Playas Limpias de Tonalá, Chiapas

Nombre de la Localidad	Población Total	Población Masculina	Población Femenina	Número de Viviendas
Puerto Arista	944	452	492	259
Doctor Belisario Domínguez (La Barra)	1,043	538	505	250
Cabeza de Toro	3,413	1,724	1,689	822
El Manguito	821	423	398	196
Manuel Ávila Camacho (Ponte Duro)	1,778	908	870	440
Pueblo Nuevo (San Cayetano)	983	508	475	240
La Polka	965	489	476	245
General Lázaro Cárdenas (Vuelta Rica)	265	138	127	61
Miguel Hidalgo Número Dos (Veinte de Noviembre)	678	351	327	166
El Paraíso	316	160	156	86
Ignacio Allende	37	20	17	10
Morelos (Mojarra)	1,010	524	486	274
Las Manzanas	67	33	34	17
San Luqueño	1,016	515	501	213
Boca del Cielo	318	168	150	76
Isla San Marcos	86	47	39	18
Medio Monte	311	164	147	76
El Otate	27	11	16	5
Nuevo Puerto Arista	13	6	7	5
Playa del Sol	69	37	32	17
San Cayetano	160	86	74	35
Barrio Pobre	13	9	4	6
Las Granjitas	51	24	27	13
Total	14,384	7,335	7,049	3,530

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010. Entre paréntesis nombres comunes que se manejan en la zona.

Dinámica poblacional

Cuenta con una tasa media anual de crecimiento de 1.61 %, una tasa bruta de natalidad de 31.9 % y de mortalidad del 5.22 % (Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Gobierno Estado de Chiapas [CEIEGCH], 2011). La fecundidad general, entendiéndose ésta como el número de nacimientos ocurridos en un año, entre la población media de mujeres en edad fértil, determinado por cada mil mujeres, es de 58.95 nacimientos (CEIEGCH, 2011).

Aunque la calificación del grado de rezago y marginación social se clasifica como bajo y medio, respectivamente, existen comunidades con muy alto grado de rezago y alto grado de marginación, sobre todo en las partes cercanas a la Reserva de la Biosfera la Sepultura y en el estuario (CONAPO, 2010; CEIEGCH, 2011).

La mayoría habla español y no se habla algún dialecto autóctono, así mismo, no existen etnias originarias de este municipio, los indígenas que residen aquí provienen de otras regiones de Chiapas o de otros estados de la República.

Estructura de la población

La población total en estas comunidades es de 14,384 habitantes con una distribución del 51 % de hombres (7,335) y 49 % de mujeres (7,049). Tiene una densidad poblacional de 51.76 habitantes/km² (INEGI, 2012) y un índice de dispersión poblacional de 599.33 habitantes/localidad. Existen 3,530 viviendas con un promedio de 4.07 ocupantes por vivienda (INEGI, 2012).

La distribución por edad asigna el 30.28 % al grupo de 0 a 14 años, mientras que el grupo de 15 a 64 años cuenta con 62.64 % y al de 65 o más cuenta con 7.08 % (CEIEGCH, 2011).

Educación

Dentro de la poligonal de Playas Limpias se encuentran en total 47 centros educativos de educación básica y media superior. La mayoría de las localidades que se ubican en esta zona tiene por lo menos un centro educativo de nivel básico. Solo las localidades de Cabeza de Toro y Manuel Ávila Camacho tienen centros de nivel media superior (Tabla 2).

Plan de Gestión Integral Playas Limpias de Tonalá

Tabla 2. Centros educativos de Playas Limpias de Tonalá

Nombre de las Localidades	Centros educativos			
	Preescolar	Primaria	Secundaria	Preparatoria
Puerto Arista	1	2	Telesecundaria	
Doctor Belisario Domínguez (La Barra)	1	2	Telesecundaria	
Cabeza de Toro	2	3	Telesecundaria	PREPA
El Manguito	1	1	Telesecundaria	
Manuel Ávila Camacho (Ponte Duro)	1	1	Telesecundaria	COBACH
Pueblo Nuevo (San Cayetano)	1	1	Telesecundaria	
La Polka	1	1	Telesecundaria	
General Lázaro Cárdenas (Vuelta Rica)	1	1		
Miguel Hidalgo Número Dos (Veinte de Noviembre)	1	1	Telesecundaria	
El Paraíso	1	1		
Ignacio Allende	1	1		
Morelos (Mojarras)	1	1	Telesecundaria	
Las Manzanas	1			
San Luqueño	1	1	Telesecundaria	
Boca del Cielo	1	1		
Isla San Marcos				
Medio Monte		1		
El Otate				
Nuevo Puerto Arista				
Playa del Sol				
San Cayetano				
Barrio Pobre				
Las Granjitas				
Isla, Mar y Tierra				
Total	16	19	10	2

Fuente: Informante clave, 2012a.

Salud

Playas Limpias de Tonalá cuenta en total con 12 centros de salud pública, siendo en su mayoría los centros de salud rural administrados por la jurisdicción sanitaria número ocho de la Secretaría de Salud (Tabla 3).

Tabla 3. Centros de salud ubicados en Playas Limpias de Tonalá

Nombre de las Localidades	Centros de Salud	
Puerto Arista		C.S.R.
Doctor Belisario Domínguez (La Barra)	C.S.R.	
Cabeza de Toro		C.S.R.
El Manguito		C.S.R.
Manuel Ávila Camacho (Ponte Duro)		U.M.R.
Pueblo Nuevo (San Cayetano)		C.S.R.
La Polka		C.S.R.
General Lázaro Cárdenas (Vuelta Rica)		C.S.R.
Miguel Hidalgo Número Dos (Veinte de Noviembre)		U.M.R.
El Paraíso		
Ignacio Allende		
Morelos (Mojarras)		C.S.R.
Las Manzanas		
San Luqueño	C.S.R.	
Boca del Cielo	C.S.R.	
Isla San Marcos		
Medio Monte		
El Otate		
Nuevo Puerto Arista		
Playa del Sol		
San Cayetano		
Barrio Pobre		
Las Granjitas		
Isla, Mar y Tierra		
Total	3	9

Fuente: Informante clave, 2012b; 2012c. U.M.R. (unidad médica rural) C.S.R. (centro de salud rural).

Componente económico-productivo

Distribución de las actividades productivas por sector de actividad

En el área considerada para Playas Limpias de Tonalá se localizan siete ejidos con una superficie total de 5,999.30 ha, de las cuales 5,503.05 ha son superficie parcelada, 292.79 ha están ocupadas por asentamientos humanos y 203.45 ha se destinan para uso común, donde 634 son ejidatarios, 757 vecindados y 47 comuneros (Tabla 4).

Tabla 4. Relación de ejidos en Playas Limpias Tonalá

Nombre del Ejido	Número de Ejidatarios	Número de Vecindados	Número de Posesionados	Asentamientos Humanos	Área de Uso Común	Superficie Parcelada	Superficie Plano
Cabeza de Toro	160	-	-	-	-	1,151.98	1,151.98
Dr. Belisario Domínguez (La Barra)	76	91	26	30.74	-	719.88	750.62
San Cayetano	78	-	6	80.88	-	452.64	533.52
Ponteduro (Manuel A. Camacho)	165	368	9	109.98	-	1,363.85	1,473.83
Morelos (Mojarras)	41	182	2	35.78	203.45	415.90	655.13
La Polka	88	90	3	21.50	-	1,308.10	1,329.60
El Paraíso	26	26	1	13.91	-	90.71	104.62
Total	634	757	47	292.79	203.45	5,503.05	5,999.30

Fuente: Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA-RAN), 2012.

Dentro de esta categoría las actividades pesqueras constituyen la mayor fuente de ingresos para los habitantes en esta región, seguida de las actividades turísticas y agropecuarias, servicios de transporte y despulpadoras de camarón. La mayoría de las comunidades cuentan con concesiones o permisos de pesca, que para el usufructo de estas se organizan en sociedades cooperativas pesqueras, en esta zona se localizan 13 de ellas con 2444 socios.

La mayoría se dedican a la ganadería extensiva de doble propósito, aunque se registran poco más de una centena de hectáreas de plantaciones comerciales de mango (de las variedades ataulfo, manila, manillita y kent principalmente) y una superficie menor de cocoteros. Dichas hectáreas están registradas ante la Junta Local de Sanidad Vegetal de

Tonalá, Chiapas (organismo auxiliar de SAGARPA), la superficie citada se encuentra en la franja de tierra que va desde la comunidad de Cabeza de Toro hasta El Manguito.

En el área también se cultiva sandía, melón, sorgo y maíz en pequeñas parcelas aisladas, son cultivos de temporal o de humedad residual, no se tienen registradas unidades de riego y es extraño que se practique en esta región.

Sector secundario

En esta zona se localizan empresas productoras de pulpa de camarón, éstas constituyen una fuente importante de empleo para la población. Además, dentro de las comunidades se pueden encontrar algunos micronegocios, tales como, tiendas de abarrotes, tortillerías y venta intermitente de carnes y verduras. En aquellas comunidades de menor población, se registran pequeños tendejones y ocasionalmente se da la venta de carne de res, pollo o pescado, los cuales se anuncian por medio de altavoces locales.

Dentro de este sector, se produce de manera artesanal queso y crema en pequeñas cantidades, sobre todo en la época de lluvias. Esta producción se comercializa dentro de la misma comunidad o comunidades vecinas.

Sector terciario

La actividad principal para este sector la constituyen los servicios turísticos en la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, a lo largo del litoral costero y los sistemas lagunares. En los principales centros turísticos se tienen contabilizados más de 40 hoteles y 80 restaurantes (Tabla 5). En los últimos seis años la afluencia turística se ha mantenido relativamente constante (Tabla 6), con una media aritmética de 163,157 visitantes desde el año 2006 a octubre del 2012, considerando que del 2006 al 2009, las localidades de Playa del Sol y Madresal se encontraban en proceso de formación.

Tabla 5. Número de hoteles y restaurantes principales centros turísticos

Localidad	Hoteles	Habitaciones	Restaurantes
Puerto Arista	20	274	21
Playa del Sol	5	35	18
Boca del Cielo *	17	111	46
Centro Ecoturístico Madresal	1	23	1
Centro Ecoturístico La Ceiba	0	0	1
Estación Mojarras	0	0	1
Totales	43	443	87

Fuente: Turismo municipal de Tonalá (2008). * incluye Las Marías e Isla San Marcos

Tabla 6. Afluencia turística en los principales centros turísticos

Localidad	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PUERTO ARISTA	100,358	119,016	114,128	122,640	152,882	122,661	110,069
BOCA DEL CIELO	39,300	27,805	30,000	26,749	47,245	34,602	33,986
PLAYA DEL SOL					13,050	17,103	19,671
MADRESAL					3,027	3,501	4,305
Total	139,658	146,821	144,128	149,389	216,204	177,867	168,031

Fuente: Turismo municipal de Tonalá (2008).

La mayoría de las comunidades cuentan con servicios de transporte colectivo, que van desde las zonas turísticas a la cabecera municipal de Tonalá, lo que permite el desplazamiento rápido de los usuarios. Además, las comunidades cuentan con servicios de telefonía fija y celular en su mayoría, aunque en algunas zonas únicamente se encuentran servicios de casetas telefónicas.

La comunidad de Puerto Arista es la única que cuenta con servicio de telefonía fija e internet público con un radio cercano a un kilómetro en ambos lados del faro, además, la mayoría de los establecimientos de servicios turísticos también poseen este servicio. La comunidad de Cabeza de Toro con servicios de internet privado contratado con la empresa Telmex.

Especialización económica por municipio y por subsector de actividad

Las principales actividades productivas en la cuenca se orientan a la pesca ribereña, la ganadería extensiva, al cultivo de mango y a la agricultura de Traspatio, éstas dos últimas en menor cantidad.

En las comunidades asentadas sobre el litoral costero orientan sus actividades económicas a los servicios turísticos y de esparcimiento.

Remuneración de la población ocupada por actividad

La remuneración de la población dentro de la zona (según la entrevista con los jornaleros agropecuarios, tenderos, choferes transportistas y propietarios de establecimientos prestadores de servicios) se puede dividir en tres grupos:

1. Actividades de jornaleros agropecuarios, reciben un salario diario que oscila entre 100 y 120 pesos, sin ninguna prestación laboral, con horarios que van de las 5 AM a las 12 PM.
2. Actividades del sector secundario, normalmente es personal de la misma familia, se les remunera normalmente con el salario mínimo que aplique para la zona (59.08 pesos), incluye alimentos y ninguna prestación laboral adicional.
3. Para el sector de transporte, los propietarios de la concesiones de transporte establecen una cantidad diaria que cada chofer debe entregar de manera obligatoria, el ingreso excedente le corresponde como pago de sus servicios, los choferes no son empleados propiamente dichos, si no lo más parecido a un comisionista, por lo tanto, el ingreso varía en función del número de pasajes que obtengan por día.
4. En las empresas que ofrecen servicios turísticos el salario diario oscila desde los 65 pesos para recamareras y cocineras, 100 pesos para el velador que normalmente trabaja 12 horas y para los meseros el salario mínimo, además de la propina que los comensales aportan, con lo que su ingreso diario promedio es de 200 pesos; todos gozan de las prestaciones laborales de ley.

Componente ambiental

Geología

La planicie costera del Pacífico es una franja amplia que corre de noroeste a sureste, paralela a la sierra y tiene origen en la sedimentación de gravas y arenas del Cuaternario entre la cordillera de la placa mesoamericana y la cordillera oceánica. De acuerdo a los datos del INEGI es una extensa mancha de material aluvial del Cuaternario (Figuras 2 y 3).

De acuerdo con el INEGI existen diferencias en el material que conforma la planicie. En la parte noroeste, esta compuesta por arenas de cuarzo, mientras que en la porción sureste las arenas y cenizas volcánicas son las predominantes. Esta diferencia se relaciona con la distribución de las últimas manifestaciones volcánicas de la sierra.

Geomorfológicamente, la planicie esta considerada como una costa emergente o de avance continental, por lo cual se le ubica en una etapa de rejuvenecimiento progresivo. Esta región puede definirse como una superficie plana que no excede el 3 % de pendiente. Estas condiciones de relieve sumadas a las intensas precipitaciones en la sierra originan fuertes procesos de inundaciones y gleyzaciones, por ello, son comunes en la región la presencia de manglares, zonas amplias de inundaciones, lagunas, entre otros.

Los sistemas lagunares del noreste son productos de los procesos de cambios de nivel del mar, ocurridos en el Holoceno, junto con las ya mencionadas emergencias de la línea de costa. El Sistema lagunar La Joya - Buenavista se originó al formarse una depresión costera bordeadas por superficies de mayor altitud en los cuadrantes norte, este, oeste y cordón litoral formado por corrientes marinas, oleaje y vientos, en la porción sur, muy cerca del mar. Posteriormente, el mar inundó esa depresión finalizado el accidente.

Cabe mencionar que la poligonal de Playas Limpias de Tonalá se encuentra fuertemente expuesta a los movimientos sísmicos por su cercanía con una franja de subducción marina, esto es, una zona de choque entre la Placa de Cocos y la Continental, lo cual origina movimientos telúricos frecuentes en la costa mexicana, desde Chiapas hasta Guerrero. Quizá la planicie costera es más vulnerable por el material no consolidado que por su forma, la cual tiende a incrementar la longitud de onda de los sismos y por lo mismo su duración.

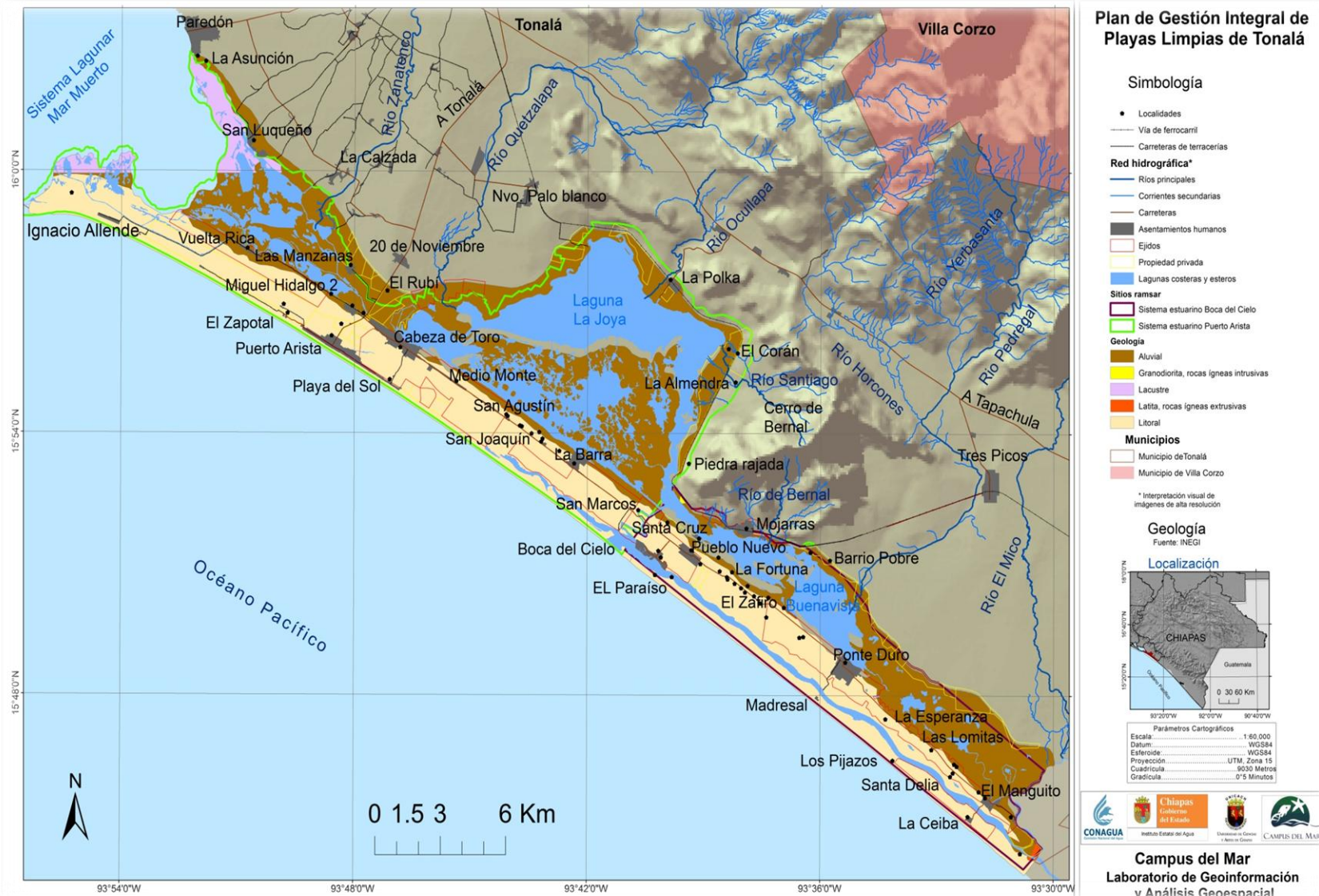


Figura 2. Geología de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá. Fuente: INEGI

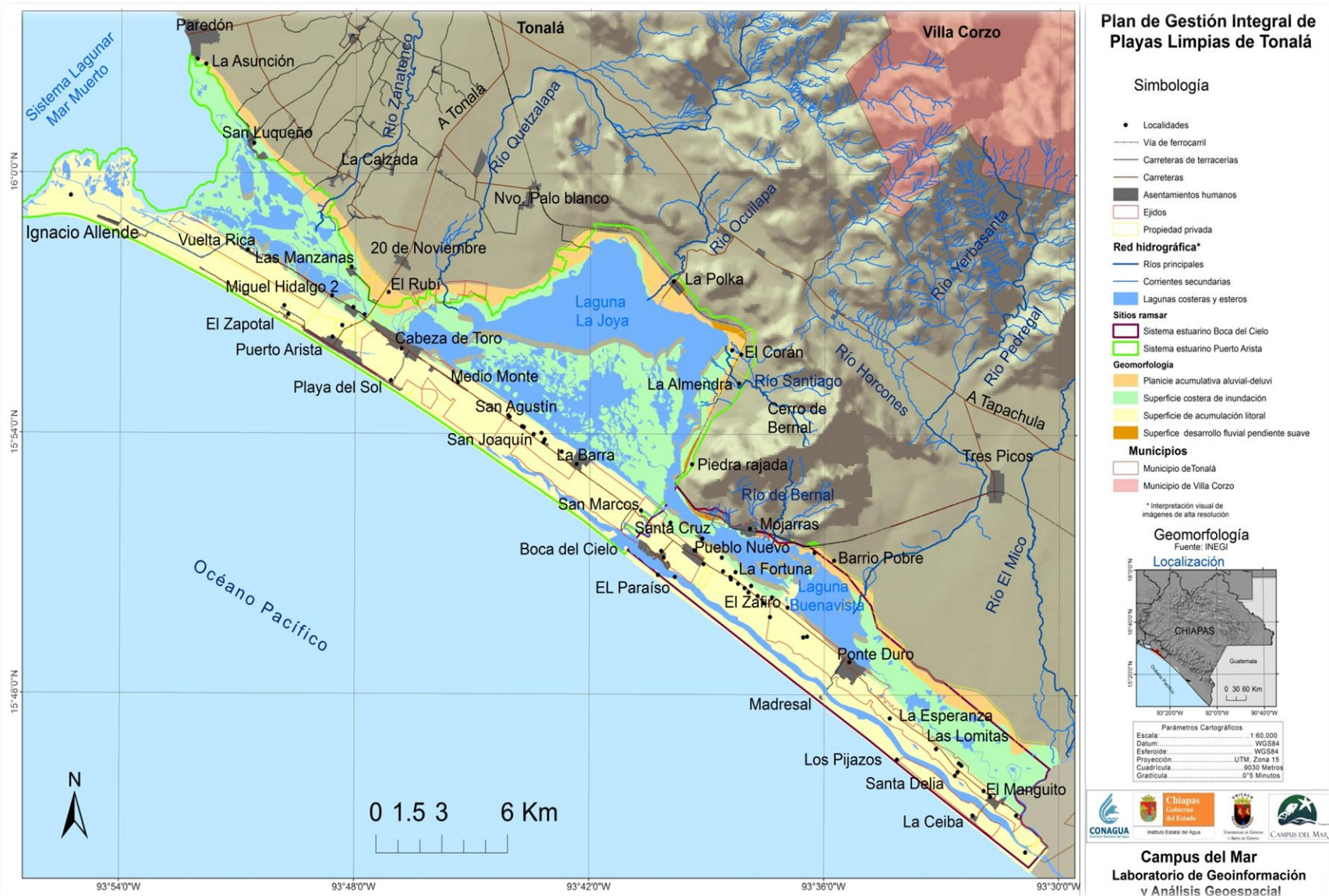


Figura 3. Geomorfología de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá. Fuente: INEGI

Hidrografía

El sistema hidrológico de la Poligonal de Playas Limpias es muy complejo, ya que en esta zona desembocan cinco ríos principales considerados como corrientes permanentes, los cuales son Zanatenco, Quetzaloapa, Ocuilapa, Horcones y Pedregal. Cada uno de estos ríos además del riachuelo El Mico, reciben el aporte de una red compleja de escurrimientos o tributarios intermitentes, que contribuyen con grandes volúmenes de agua dulce al sistema estuarino de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá, principalmente durante la época de lluvias (Figura 4).

Esta compleja red de ríos y tributarios conforman cuatro cuencas hidrográficas que contribuyen espacialmente de forma importante en la dinámica de los procesos hidrológicos costeros de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá. Adicionalmente, a lo largo de las lagunas costeras de la poligonal y básicamente sobre la parte baja de las cuencas hidrográficas nacen una gran cantidad de manantiales que también vierten sus aguas hacia las lagunas y esteros, lo que alimenta una gran cantidad de humedales intercontinentales aledaños a la poligonal y al interior de esta.

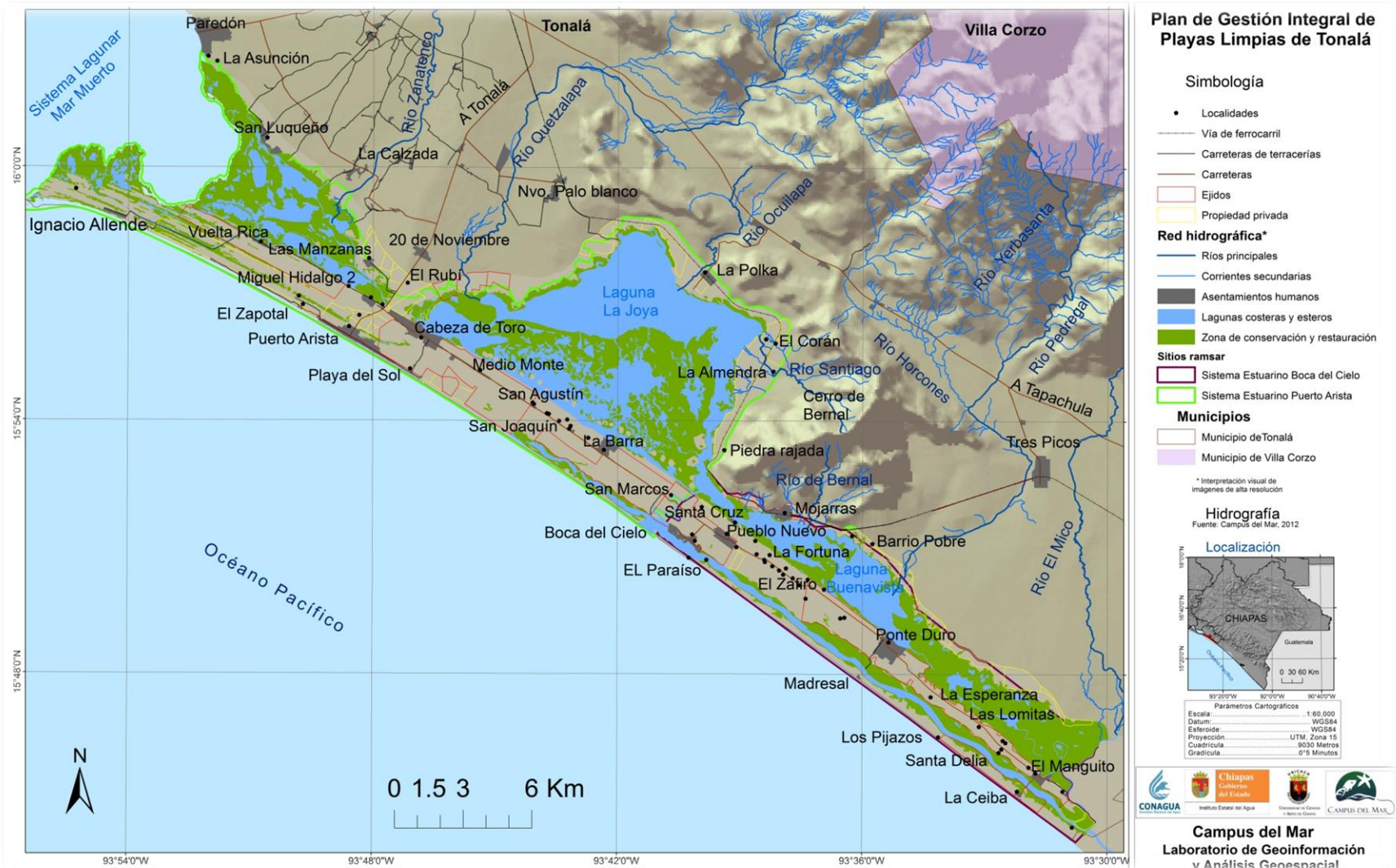


Figura 4. Distribución de las lagunas y esteros y la red de los principales ríos que rodean y desembocan en la poligonal de Playas Limpias. Fuente: INEGI

Clima

Los tipos de clima que presenta la poligonal de Playas Limpias de Tonalá corresponden al grupo de los climas cálidos, principalmente el clima A (w2), cálido subhúmedo con lluvias en verano, equivalente al clima más húmedo de los subhúmedos, cubriendo el 95 % del territorio de Playas Limpias de Tonalá y el clima A (w1), cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos y abarca el 5 % del de la poligonal.

La temperatura media anual en la mayor parte del territorio de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá, oscila entre los 22°C y 27°C. El clima es muy cálido todo el año con un periodo de mayor temperatura desde marzo hasta principios de mayo, mientras que los meses más lluviosos son junio y septiembre (Figura 5), sin embargo, en septiembre y octubre regularmente se presentan fuertes tormentas eléctricas e incluso es el periodo de ocurrencia de huracanes, provocando una elevada precipitación y ocasionando fuertes inundaciones en algunos años (Figura 5).

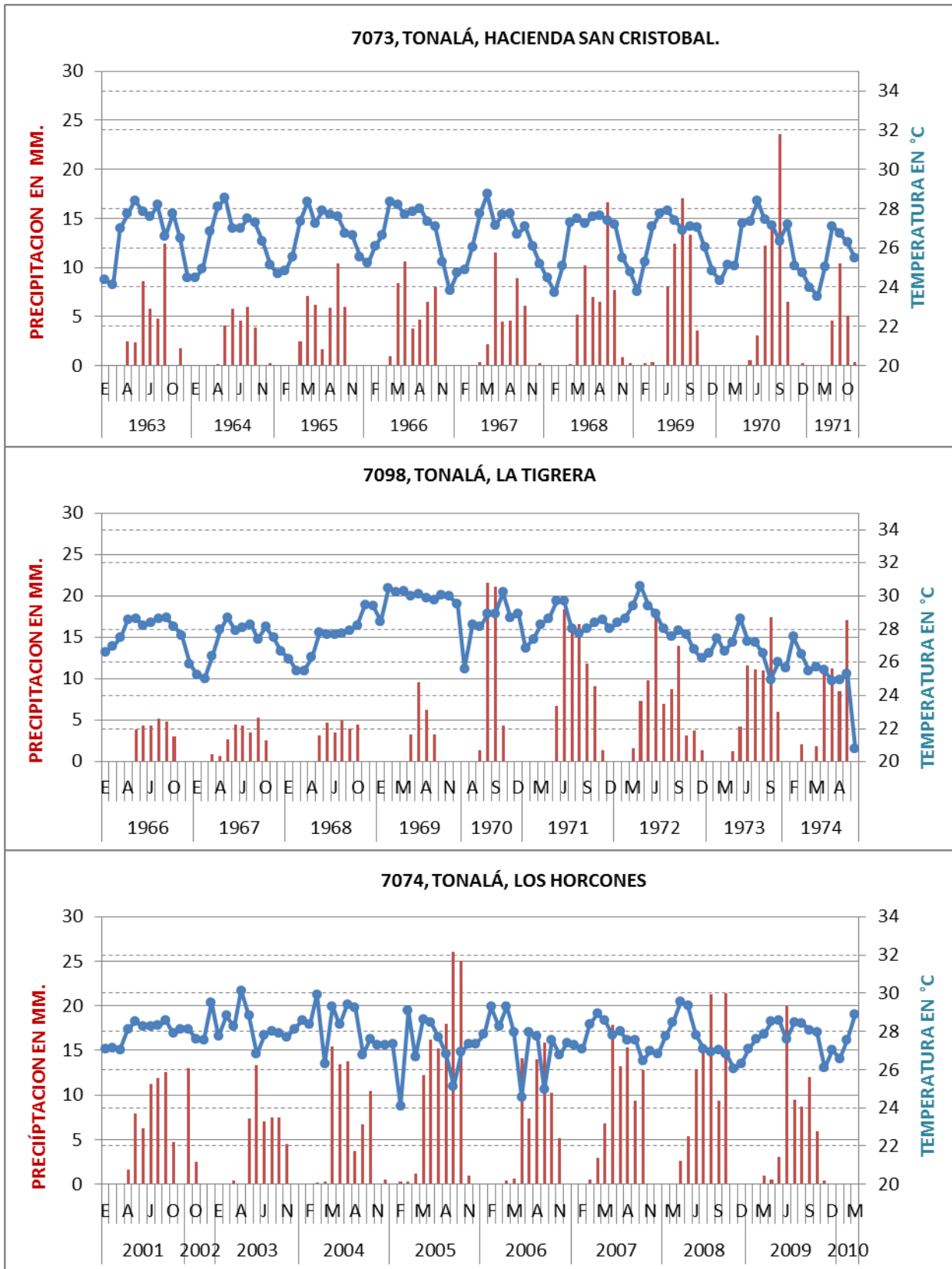


Figura 5. Climogramas calculados con datos de las estaciones meteorológicas disponibles

Edafología

La planicie costera es de origen aluvial y palustre, separadas del mar por otras unidades (lagunas, marismas y barras costeras). En la planicie costera se encuentran tres tipos de materiales: aluvial, lacustre y litoral del Cuaternario. El aluvial del Cuaternario se encuentra en la planicie costera más seca, el lacustre del Cuaternario en los alrededores del sistema lagunar y el litoral del Cuaternario en el cordón de arena que se interpone entre el sistema lagunar y el mar. Si bien los tres son de origen sedimentario, en éstos se encuentran marcadas diferencias, tales como, el material aluvial es arrastrado por las corrientes fluviales, tiene granulometría variada y se encuentra depositado sobre áreas poco expuestas a las inundaciones. El material lacustre, por su parte, es una combinación de material arrastrado por el mar y de sedimentos acarreados por los ríos, se observan texturas limo-arenosas y zonas altamente inundables. Los materiales litorales, por último, tienen textura arenosa, niveles altos de salinidad y exposición alta a las invasiones periódicas del mar sobre los sistemas lagunares.

Los suelos más representativos de la planicie costera son los cambisoles eútricos con textura finas-medias y fases salinas y solonchak gléyco con textura fina (Figura 6).

Los cambisoles eútricos con textura finas-medias y fases salinas se presentan en algunas porciones de las vegas de los ríos principales y sobre todo, en la planicie costera, asociados con histosoles y gleysoles. Este grupo de suelos se caracteriza por presentar un horizonte pálido A y un horizonte B cámbico, tiene capacidad alta para retener nutrientes, textura areno-limosa y es muy permeable. El uso que tienen es pecuario casi en su totalidad, sustentando pastos naturales, inducidos y cultivados, alternados eventualmente con algunas parcelas pequeñas de cultivos temporales anuales y con extensiones variables de cultivos permanentes.

Solonchak gléyco con textura fina es una franja estrecha que rodea al mar muerto y a las lagunas costeras. Se caracterizan por tener un alto contenido de sales, por ser muy húmedo y limoso, en estado natural son aptos para las actividades agrícolas y algunos pueden destinarse a pastizales con especies resistentes a la salinidad (Instituto Nacional de Ecología [INE], 1999).

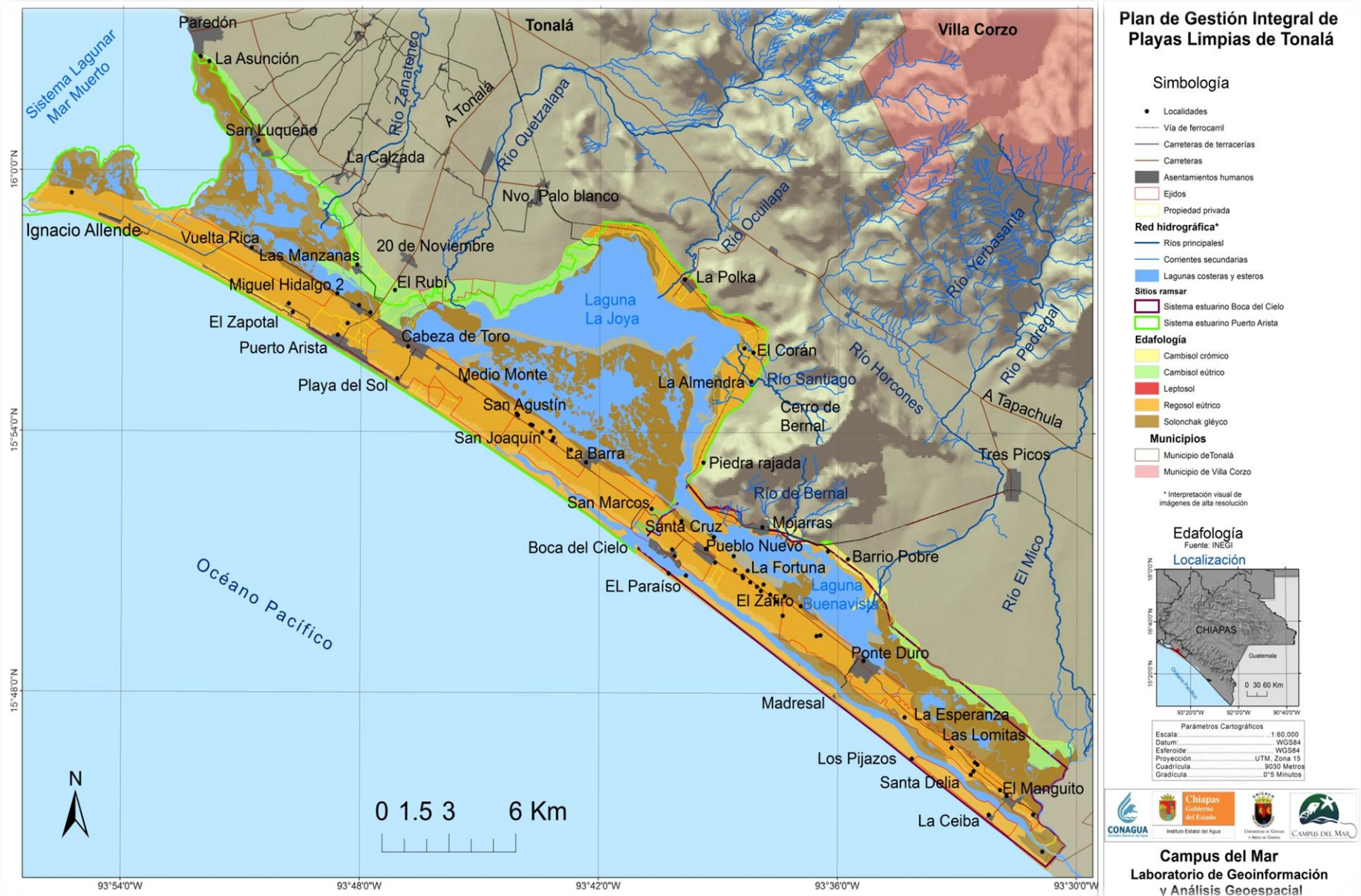


Figura 6. Tipos de suelos de la poligonal de Playas Limpias. Fuente: INEGI

Áreas Naturales Protegidas

La zona costera del estado de Chiapas es considerada como una de las zonas más relevantes por la biodiversidad de sus ecosistemas humedales y estuarinos, por lo cual gran parte de estos ecosistemas están catalogados como sitios RAMSAR, debido principalmente a que mantienen numerosas comunidades y especies que se encuentran amenazadas, categoría que coloca a esta región como una zona de gran relevancia biológica y ecológica a nivel mundial.

El área donde se localiza la poligonal de Playas Limpias de Tonalá se encuentra en el área considerada como Santuario de la Tortuga Marina, zona que corresponde al Sistema Estuarino Puerto Arista, dentro del cual se incluye un 70% del polígono de Playas Limpias. Al mismo tiempo, la poligonal de Playas Limpias corresponde en su totalidad a un sitio Ramsar, el cual va desde los límites de la Bahía de Paredón hasta el estero de El Manguito (Figura 7).

La mayoría de estos humedales son utilizados como áreas de refugio, alimentación y reproducción a lo largo del año por diversas especies acuáticas y terrestres tanto residentes como migratorias, lo que hace que esta región sea considerada como parte de la ecorregión de humedales del Soconusco, debido a que muchas especies usan los diferentes hábitats a lo largo del año.

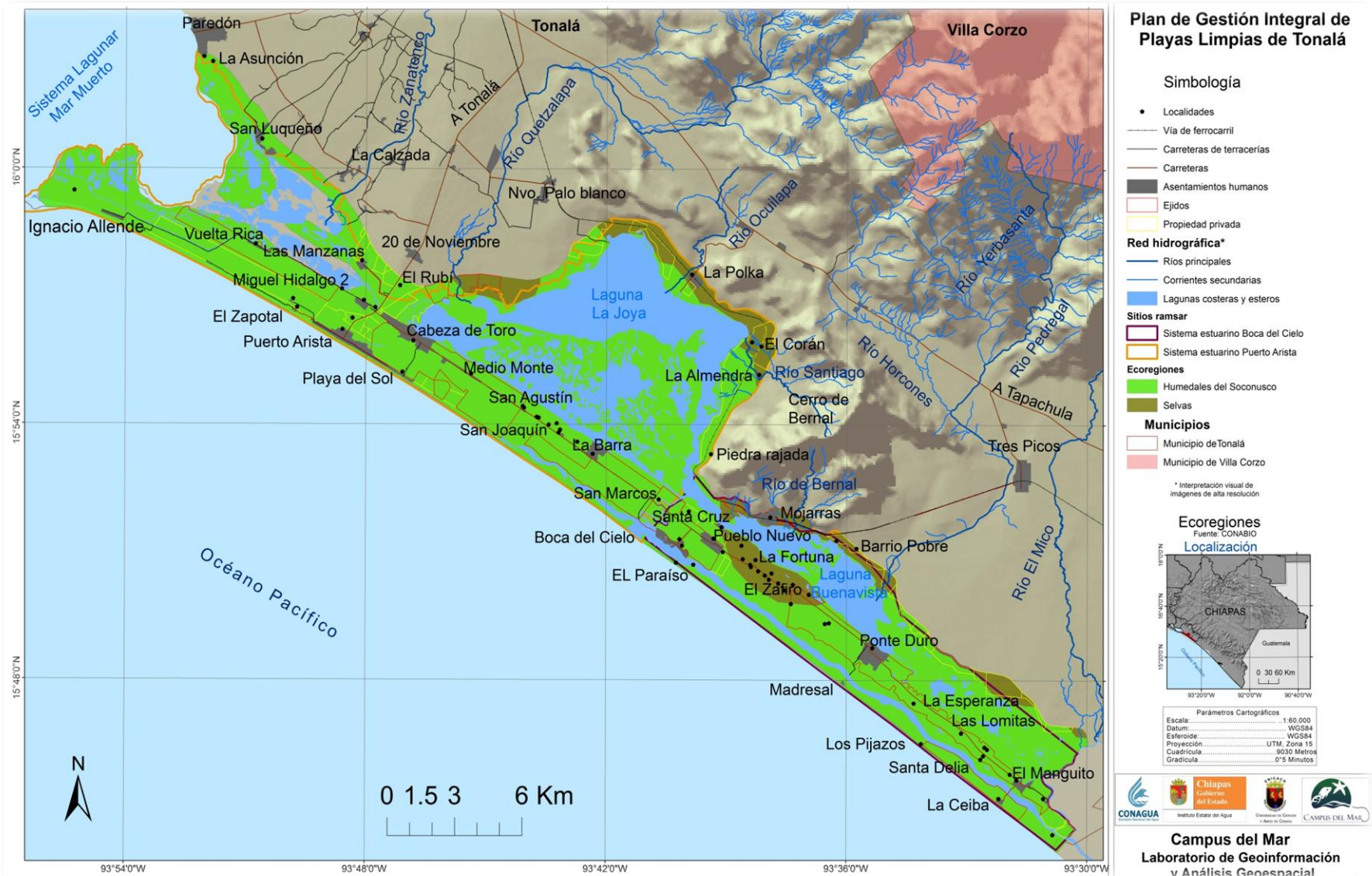


Figura 7. Distribución de la poligonal de las ecorregiones prioritarias de CONABIO, Sitios Ramsar y el Santuario de la Tortuga Marina (Sistema Estuarino Puerto Arista). Fuente: INEGI

Uso del suelo y vegetación

El mapa de uso del suelo y tipos de vegetación de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá se generó a partir una imagen multiespectral del satélite SPOT 5. Los tipos de vegetación y usos del suelo cartografiados se muestran en la Figura 8.

Para la poligonal de Playas Limpias de Tonalá se reportan tres usos del suelo y tres tipos de vegetación. Las coberturas dominantes son las de uso antrópico, que corresponde a los pastizales cultivados e inducidos y la agricultura de temporal, los cuales se encuentran a lo largo de la zona costera. Mientras que los ecosistemas mejor conservados corresponde a los manglares y las zonas de marismas y humedales (Tabla 7). Los manglares, zonas de marismas, humedales, lagunas y esteros conforman la mayor área de pesca de toda la zona en estudio.

Tabla 7. Superficies calculadas de uso del suelo y tipos de vegetación para la Poligonal de Playas Limpias de Tonalá para el año 2005.

	Cobertura del terreno	Superficie (ha)
Uso del Suelo	Poblados e Infraestructura	624
	Pecuario y agrícola	8,519
	Granjas	67
	Playas y suelos sin vegetación	589
Tipos de vegetación	Manglares perturbados	81
	Manglares	5,458
	Humedales y marismas costeros	3,503
	Lagunas y esteros	8,731
	Otros tipos de vegetación	2,901
	Total	30,473

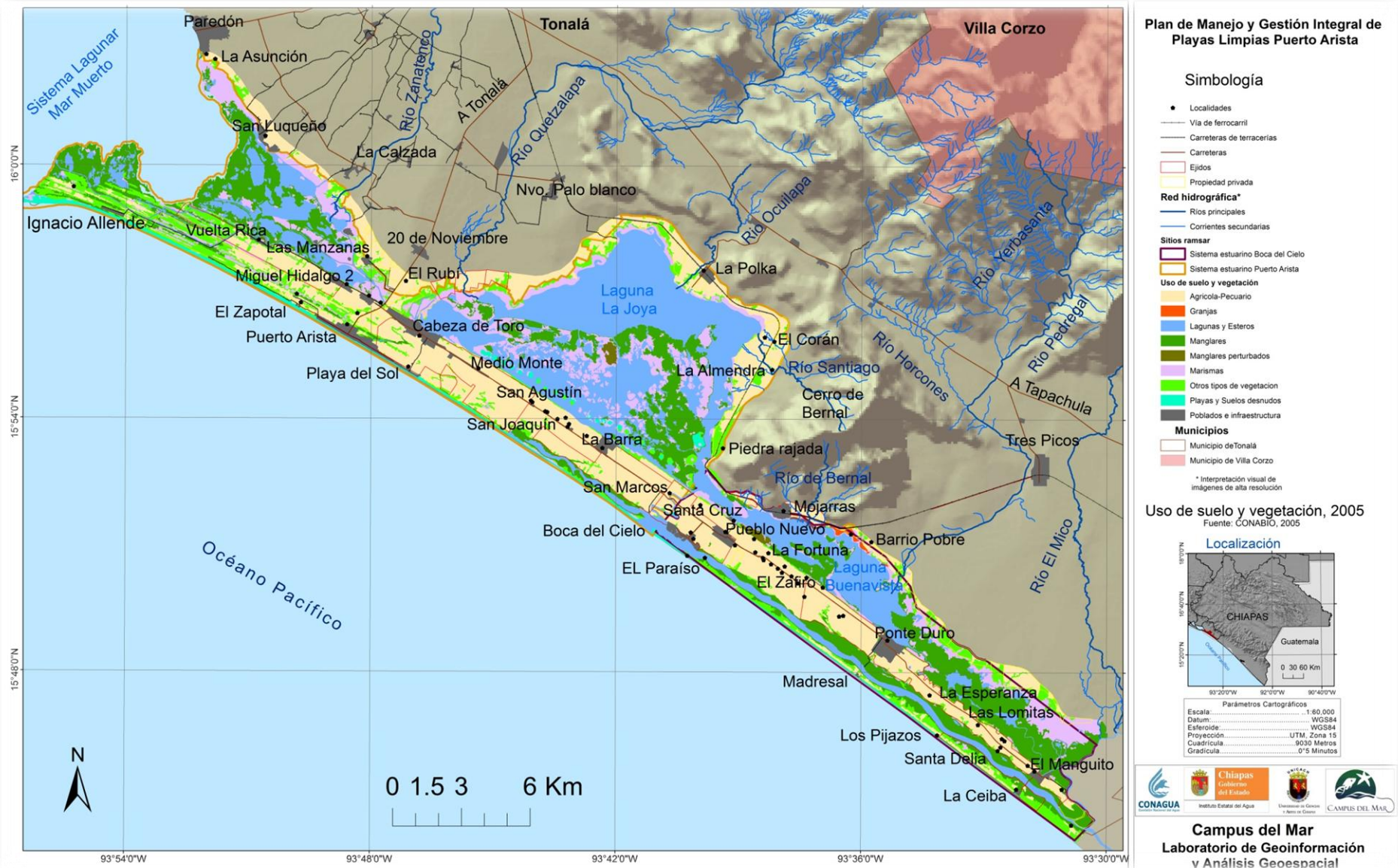


Figura 8. Distribución de usos del suelo y tipos de vegetación de la poligonal de Playas Limpias. Fuente: CONABIO, 2005.

Pastizales y agricultura

La mayor superficie de tierras destinadas a la producción en lo que respecta a la Poligonal de Playas Limpias de Tonalá, corresponde a las extensiones de pastizales inducidos y cultivados, los cuales han sido establecidos por lo general para la producción de ganado bovino. Estas áreas de pastizales fueron desarrollados después de que las áreas de selvas bajas y medianas y la vegetación de dunas costeras fueron paulatinamente sustituidos por los cultivos agrícolas de temporal y posteriormente pastizales.

Inclusive hoy día, algunas áreas de Ponte Duro y El Manguito aun se cría ganado en algunos fragmentos de zonas de vegetación de dunas costeras. En estas áreas de pastizales se desarrollan muchas gramíneas anuales, las cuales crecen con gran abundancia en época de lluvias, por lo que estas zonas tienen un gran potencial forrajero.



Figura 9. Principales tipos de humedales costeros encontrados en la poligonal de Playas Limpias de Tonalá.

Humedales y marismas costeros

Esta vegetación está asociada a los márgenes del sistema lagunar Mar Muerto y a la desembocadura de los ríos en la parte baja de las cuencas que conforman la Poligonal de Playas Limpias. La vegetación corresponde a manglares, marismas y vegetación hidrófita

(Figura 9). Estos tipos de vegetación están siendo impactados por procesos de acarreo de sedimentos y descargas de aguas residuales directamente sobre los ríos y esteros, lo que está provocando una eutrofización antrópica de estos cuerpos de agua (Figura 10).

La principal actividad que se realiza a lo largo y ancho de la poligonal de Playas Limpias, principalmente en zonas de lagunas, esteros, marismas y humedales costeros, es la explotación pesquera de forma artesanal, su principal esfuerzo está dirigido a capturar camarón y en menor escala a la pesca de escama.

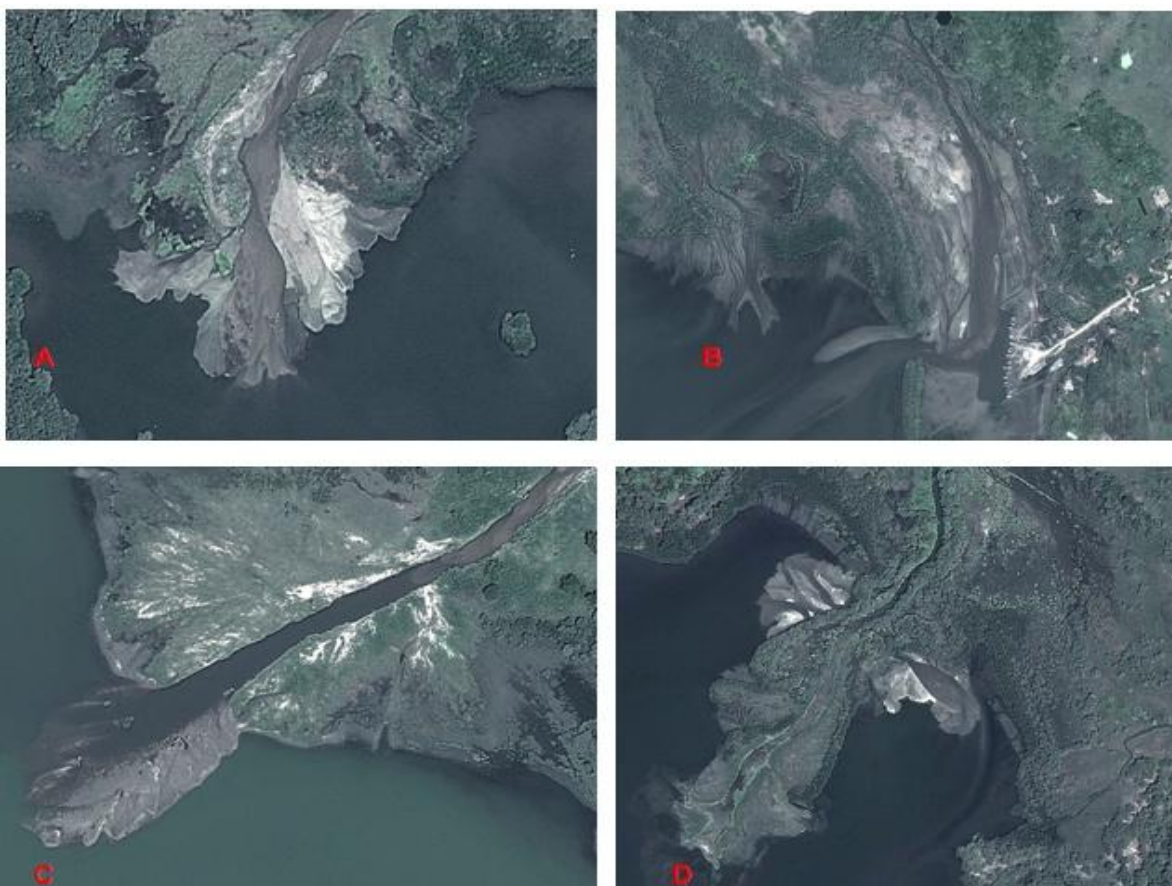


Figura 10. Abanicos aluviales formados por el proceso de acarreo de sedimentos a través de los diversos ríos (A y B río Zanatenco, C río Ocuilapa y D río Horcones-Pedregal) que desembocan a lo largo de la poligonal de Playas Limpias.

En las últimas dos décadas en toda la zona costera de Tonalá se ha llevado a cabo la construcción de borderías para encierro de camarón, lo que ha provocado una severa alteración de la estructura y composición de especies de los ecosistemas de manglar, estos impactos se suman a los provocados por la construcción de canales interlagunares, mismos que han modificado la hidrología de la zona estuarina que se encuentra a lo largo

de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá. Lo que ha incrementado las áreas salitrosas y modificado gran parte de los ecosistemas de manglares y humedales costeros del área. Muchas de estas áreas necesitan una restauración ecológica urgente.

Áreas sin vegetación aparente

En esta categoría se consideran las áreas que no tienen ningún tipo de cubierta vegetal debido al tipo de manejo e impacto al que han sido sometidas en el área de estudio. Corresponde, particularmente, a las áreas en las cuales se han extraído materiales para la construcción como grava, arena o rocas, lo que ha provocado el nulo o escaso desarrollo de la cubierta vegetal, dejando al suelo completa o parcialmente descubierto (Figura 11).

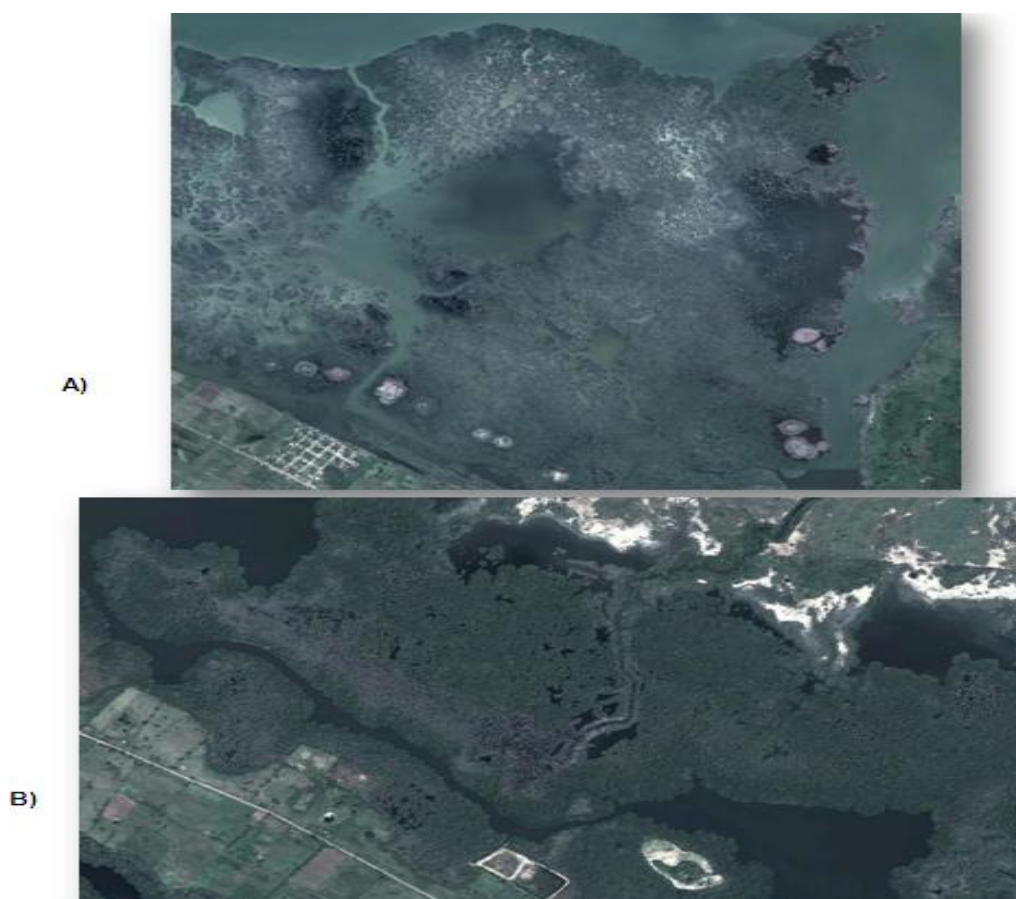


Figura 11. Figura que muestra las zonas de manglares y humedales perturbados en la zona de La Joya frente al poblado La Barra (A) y en El Manguito (B) al interior de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá.

Unidades territoriales de Playas Limpias

Para la poligonal de Playas Limpias de Tonalá se determinaron cinco unidades territoriales, las cuales se muestran en la Tabla 11 y Figura 12.

Zona de conservación

La zona de conservación corresponde a todas las áreas de manglares conservados y perturbados que se encuentran a lo largo de la poligonal de Playas Limpias de Tonalá. Esta zona se definió bajo este esquema debido a que los manglares que ocurren en esta zona están protegidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y por los numerosos servicios ambientales que brindan a nuestra sociedad, además, crean entornos ecológicos únicos que albergan conjuntos de riqueza de especies y constituyen una fuente importante de alimento, reproducción, anidación, desove y refugio para muchas especies de anélidos, moluscos, peces, crustáceos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Tabla 11. Superficies registradas de cada una de las unidades Territoriales definidas para la poligonal de Playas Limpias.

Unidad Territorial	Superficie (Ha)
Zona de conservación	9,047
Zona de pesca	7,966.90
Zona de aprovechamiento Población e infraestructura	11,473.90 739.2
Zona de recreación y conservación	536.6
Zona marina	1,087.10
Área total	30,850.7

Sin embargo, esta unidad territorial se debe considerar con aspectos de conservación y restauración, debido a que los ecosistemas de manglares están protegidos a nivel federal, por lo tanto deben de considerarse estas áreas solo para la conservación y la investigación principalmente. Esto debido a que en gran parte de esta unidad territorial durante los recorridos de campo se detectaron impactos severos que requieren de una urgente recuperación a través de programas de restauración hidrológica y ecológica, principalmente de las áreas de manglares y marismas que han sido perturbados por la

construcción de canales y por la construcción de encierros para el cultivo de camarón. Las zonas que más perturbación tienen son las áreas de manglares que están frente al poblado de la Barra y Manguito. Adicionalmente se debe implementar programas de reforestación de manglares, debido a que existe extracción selectiva principalmente de mangle rojo y negro para la construcción de palapas, los copos y como postes para los ranchos, entre otros.

Zona de pesca

En esta unidad territorial se incluyeron todas las áreas cubiertas por lagunas costeras y esteros. Estas áreas se consideraron como de explotación pesquera, porque es donde la mayoría de los habitantes de la poligonal de Playas Limpias realizan sus actividades de pesca, principalmente de camarón, aunque también pescan especies de escama. Adicionalmente algunas partes aledañas a estos ambientes fueron modificados para la construcción de encierros, los cuales son utilizados para el crecimiento de camarón. Esta unidad territorial abarca los sistemas estuarinos que se encuentran desde los límites del sistema lagunar Mar Muerto, hasta el estero del Manguito, las cuales conforman un conjunto de sistemas paralelos a la costa. Esta zona de pesca ha sido sometida a fuertes canalizaciones y dragados que han provocado alteraciones importantes en la dinámica de estos sistemas de lagunas y esteros, adicionalmente se localizaron varios abanicos aluviales en la desembocadura de los ríos Zanatenco, Quetzalapa, y Ocuilapa, entre otros. Estos abanicos aluviales son producto del arrastre de sedimentos a través de estos ríos desde la parte alta y media de las cuencas que conforman estos ríos. Este proceso de sedimentación de las lagunas está provocando la desaparición de los hábitats de muchos peces y por lo tanto de las áreas de pesca. Sin lugar a dudas esta Unidad de Pesca es de vital importancia mantenerla lo más conservada posible, es decir, evitar continuar con el dragado de los ríos que las alimentan y tampoco realizar mas canalizaciones ni dragados, ni encierros para camarón. Adicionalmente se debe realizar una vigilancia continua sobre estos sistemas costeros para evitar descargas de aguas residuales directa. Estos sistemas costeros es de vital importancia mantenerlos conservados porque son el hábitat y refugio de muchas especies de aves residentes y migratorias, además de que muchos especies de peces y crustáceos los utilizan como parte de su ciclo de vida. Esta zona de pesca se encuentra en gran medida dentro de dos sitios Ramsar, lo cual denota su relevancia biológica y ecológica.

Zona de aprovechamiento

En esta zona se considero todas las áreas cubiertas por pastizales inducidos y cultivados y cultivos agrícolas de temporal y mecanizados que se encuentran paralelos a la playa y al interior de la poligonal de Playas Limpias. En esta zona se puede realizar diversas actividades productivas que pueden estar dirigidas a la producción agropecuaria o bien a la construcción de bienes y servicios públicos para el ecoturismo. En esta unidad de aprovechamiento se debe tratar de promover la reconversión productiva hacia sistemas más sustentables y evitar lo más posible el uso de agroquímicos, debido a que en esta zona los suelos son muy arenosos y el manto freático es muy somero. En esta unidad territorial se puede desarrollar el establecimiento de una ganadería intensiva con pastizales de corte para un mejor aprovechamiento de los pastizales del área.

Zona de recreación y conservación

Esta unidad corresponde a toda el área cubierta por playa de la zona federal marítima terrestre y aproximadamente 40 metros lineales hacia el interior del continente. Esta área se determino de esta manera por que el 65% de la zona de playa desde la boca de bahía de paredón hasta el estero de boca del cielo está considerado como parte de la poligonal del santuario de la tortuga marina de puerto arista, sin embargo, el 35 por ciento restante también es una zona de playa importante para la anidación y desove de la tortuga marina, por lo que se recomienda dejar toda el área de playa como una unidad de uso recreativo para turistas, pero sin que puedan utilizar ningún tipo de vehículo que implique la compactación de la zona de playa por que pondría en riesgo los nidos de las tortugas marinas. Además de que se debe evitar utilizar las áreas de playa después de las 21 horas, para no interrumpir el viaje de las tortugas hacia las áreas de anidación. Durante la temporada de mayor turismo se debe implementar un programa de vigilancia para la seguridad de los turistas y para mantener los más limpia posible la playa.

Zona marina

Esta zona está delimitada desde la línea de oleaje o pleamar hasta 200 metros mar adentro en forma paralela a la línea de costa de la poligonal de Playas Limpias. Está considerada como un área que se puede utilizar por los diversos turistas de playa para su recreación, sin embargo se debe restringir su uso ya que la región esta bañada por el Océano Pacífico, el cual tiene oleajes muy fuertes y esto implica un riesgo para los turistas. Por lo que es necesario implementar un programa de vigilancia para la seguridad de los turistas sobre todo en época de mayor turismo.

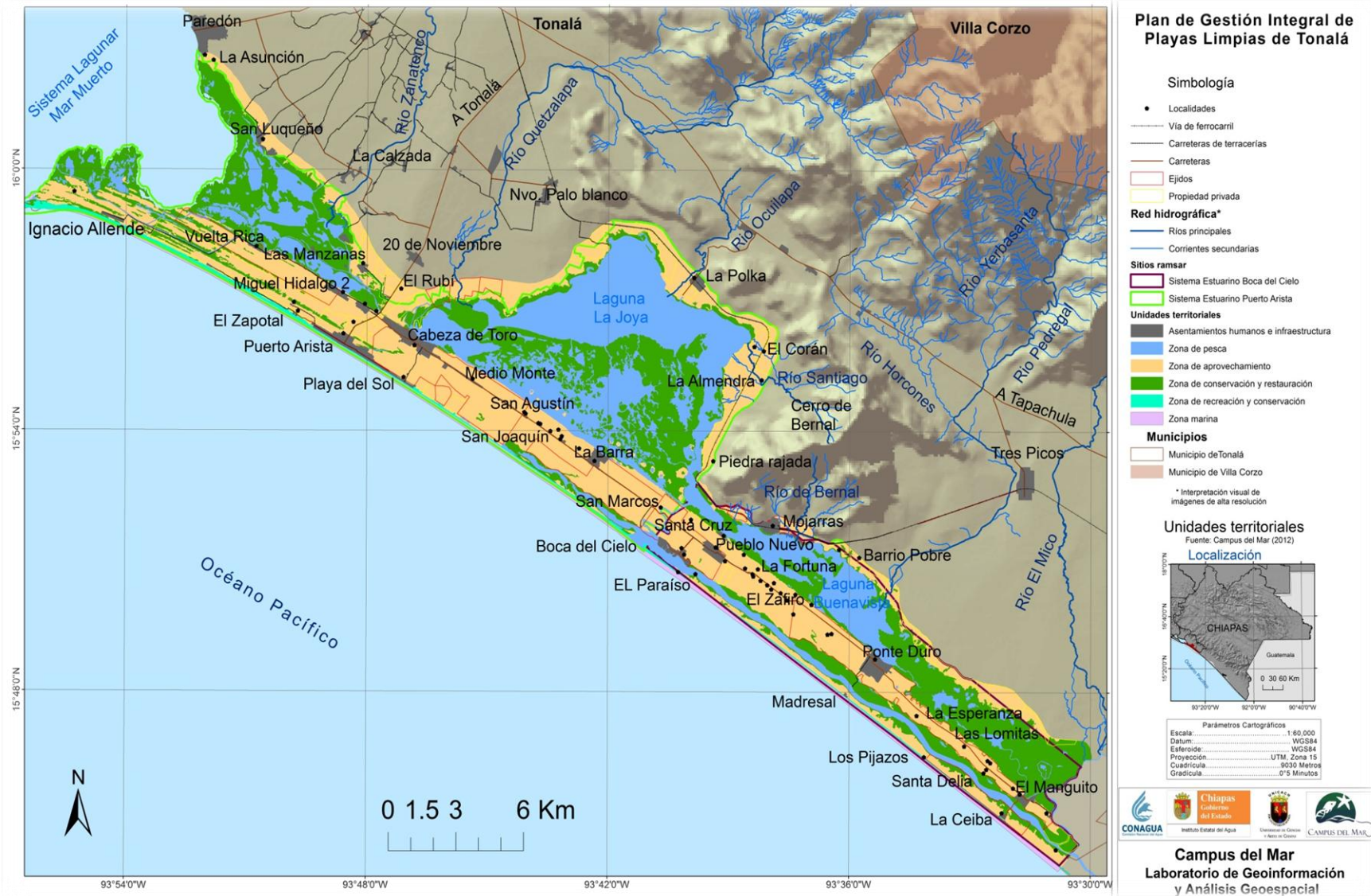


Figura 12. Distribución de las unidades territoriales de Playas Limpias de Tonalá. Fuente: INEGI

Descripción de la problemática

Cuencas en equilibrio

Cuencas en equilibrio es uno de cuatro ejes fundamentales de la Agenda del Agua 2030 que busca cerrar la brecha o diferencia entre la oferta de agua sustentable accesible por capacidad instalada (disponibilidad de agua) y la demanda total de agua para los diferentes usos en la cuenca (CONAGUA, 2012).

La estrategia de cuencas y acuíferos en equilibrio comprende cuatro componentes básicos: 1) que toda la superficie de riego esté tecnificada, 2) que todas las aguas tratadas sean reutilizadas, 3) que las cuencas sean auto-administradas y 4) que los acuíferos estén en equilibrio (CONAGUA, 2011).

Para la región hidrológico-administrativa XI Frontera Sur la CONAGUA (2012) considera que la problemática de cuencas y acuíferos en equilibrio está asociada a la forma en que los diversos recursos naturales, como son el agua, la tierra y los bosques, son explotados y usados por los habitantes de las cuencas. López *et al.* (2006) atribuye el deterioro de las cuencas de la costa de Chiapas fundamentalmente a la pérdida de cubierta vegetal articulada al cambio de uso del suelo, así como al proceso de erosión hídrica-azolvamiento de causes, depósitos de agua y al uso de los recursos naturales por las comunidades.

Administración de Playas Limpias de Tonalá

Uno de los cuatro ejes para alcanzar y sostener el equilibrio en las cuencas es la autogestión, en reconocimiento a la importancia que tiene la gobernanza, en términos del involucramiento social y la coordinación institucional para el logro de los objetivos. En este sentido es importante resaltar los siguientes antecedentes en la administración de Playas Limpias de Tonalá.

El Comité de Playas Limpias de Tonalá se integró en Julio de 2005 con la participación de representantes de diferentes sectores sociales, de comunidades e instituciones públicas, particularmente relacionados con el ámbito turístico y ambiental.

El Comité de Playas Limpias de Tonalá ha sesionando de manera ordinaria en 7 ocasiones y ha sido reinstalado 2 veces con motivo del cambio del ayuntamiento municipal. En general, ha prevalecido el interés por la certificación de la playa, sin embargo, se observan actitudes de reclamo debido al tiempo de gestión de las obras y de continuidad en algunos de los compromisos.

En el taller de planeación participativa para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá se manifestó el interés social en participar en dichos talleres siempre que haya continuidad en las acciones y comunicación amplia entre los involucrados en la elaboración del Plan de Gestión y la sociedad del área de Playas Limpias.

Aunque se requiere de un estudio amplio para generar una opinión formal sobre el grado de involucramiento o participación social en la administración de las Playas Limpias de Tonalá, consideramos que se tienen las condiciones para alcanzar la autogestión en el mediano plazo.

Para analizar los alcances del escenario descritos en el tema previo sobre el polígono definido en el presente Plan de Gestión, se detalla a continuación la problemática para las unidades definidas como Zona de Recreación y conservación, de Aprovechamiento, de Conservación y de Pesca, bajo el entendimiento que la Zona Marina no presenta problema alguno relacionado con las cuencas y acuíferos en equilibrio.

Problemática de la zona de recreación y conservación

Esta zona es ocupada solo de manera ocasional o momentánea por pescadores, bañistas o habitantes del lugar que ocurren a la playa para fines recreativos o a la extracción de flora y fauna característica del litoral marino.

Uno de los problemas comunes es la invasión de la zona federal marítimo-terrestre, normalmente, para la construcción de infraestructura turística y en ocasiones de tipo habitacional, la mayoría de las veces es de carácter provisional o rústico, sin embargo, de no hacer nada, tienden a ser obras definitivas. Este proceso representa más que un efecto un riesgo para los asentamientos humanos irregulares en esta zona debido a las tormentas o tsunamis que eventualmente puedan presentarse, aunado a lo anterior, la expansión potencial de asentamientos irregulares puedan afectar los procesos ecológicos de la playa, como lo es la infiltración de agua de lluvia al manto freático.

Problemática de la zona de aprovechamiento

Escasa planeación turística

En el área de Playas Limpias de Tonalá se encuentran algunos destinos turísticos importantes como Puerto Arista, Playa del Sol, Boca del Cielo y recientemente Madresal. La afluencia de turismo se ha incrementado sobre todo para el primero, el cual es

considerado como el principal destino turístico de playa del estado de Chiapas, superando las 30,000 visitas en la temporada de Semana Santa y en menor proporción, en los periodos vacacionales de verano e invierno. Puerto Arista cuenta con una capacidad instalada para ofertar servicios turísticos de 20 hoteles con 274 habitaciones y 21 restaurantes (Turismo municipal de Tonalá, 2008).

Concentración de asentamientos humanos

En el área de Playas Limpias de Tonalá habitan 14,384 personas, más del 75 % se concentra en la zona de aprovechamiento, la cual, representa el 38 % de su territorio, el 25 % restante de la población está distribuida en las márgenes de los sistemas lagunares, que a su vez, es un área considerada como zona de conservación (Tabla 1). Esto representa también una concentración en la demanda de agua para consumo doméstico y humano estimada en 420,012 m³ para satisfacer una tasa per-cápita de 80 l/día, volumen cercano a los 408,233 m³ de aguas subterráneas registrado para todo el polígono de Playas Limpias.

Uso agropecuario no regulado del agua

La mayoría de los campesinos de los ejidos Cabeza de Toro, Dr. Belisario Domínguez, San Cayetano y Manuel Ávila Camacho, tienen parcelas en la zona de aprovechamiento, el resto tiene su domicilio en localidades colindantes a los sistemas lagunares, estos últimos tienen la mayoría de sus parcelas tierra adentro, fuera del polígono de Playas Limpias de Tonalá (Tabla 2).

Para uso pecuario el uso del agua tiene lugar regularmente en tiempo de estiaje. Si se consideran los 6 meses y un consumo diario de 80 l/cabeza, para el coeficiente de una cabeza/ha de la región, se tiene un consumo de 437,382.4 m³ de consumo de aguas del subsuelo.

Asentamientos irregulares

Los asentamientos irregulares han comenzado a percibirse como un problema en sitios turísticos y en algunas localidades que rebasan los mil habitantes, en el sentido de la demanda de servicios básicos como agua y drenaje, en ocasiones en condiciones de difícil dotación y regulación. Los asentamientos irregulares representan una presión también en términos de cambio de uso del suelo, una vez construido el sitio se pierden áreas de infiltración y tienden a demandar pavimentación de calles, ocasionando alteraciones en los patrones de escurrimiento.

En los sitios turísticos se tiene además una población flotante, se trata de habitantes temporales que construyen o adquieren casas de playa para vacacionar. La presencia suele coincidir con temporadas altas de turismo.

Problemática en zona de conservación y de pesca

Dependencia de agua dulce

Los humedales costeros incluyendo lagunas, marismas y manglares, proveen relevantes servicios ambientales, como la productividad oceánica, la protección de la línea de costa de eventos meteorológicos extremos, además, de favorecer la humedad ambiental, infiltración al manto freático y estanqueidad de los ríos antes de su desembocadura al mar.

Tanto los sistemas lagunares costeros, en este caso del Cordón Estuárico y La Joya– Buenavista, como los manglares que circundan en la región, son ecosistemas que dependen en primera instancia, de la presión hidráulica de agua dulce para sostener abierta la bocanarras de los sistemas lagunares y en segundo término, de la mezcla de agua dulce proveniente de las cuencas que le brindan condiciones estuarinas y hacen de éstas zonas de refugio, de reproducción y de alimentación a una amplia diversidad de especies. Estos sitios están reconocidos por la convención de humedales RAMSAR y por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas que opera el Santuario de la Tortuga marina de Puerto Arista.

Demanda pesquera de agua dulce

Uno de los servicios ambientales prestados por estos sistemas es la comunidad biótica que sostienen a las pesquerías. En el polígono de Playas Limpias de Tonalá operan 13 Sociedades Cooperativas que integran un total de 2,444 pescadores registrados en el padrón de la Comisión nacional de acuicultura y pesca (CONAPESCA). La actividad pesquera representa la principal fuente de empleos, ingresos y demanda de agua dulce; en los meses de lluvia se obtiene el mayor volumen de captura de agua dulce, debido a la disolución del agua de mar, la superficie inundada y la profundidad de las zonas de pesca (Gellida y Moguel, 2007).

No se tiene estimado el volumen de demanda ecológica para estos sistemas, sin embargo, los cambios en los regímenes hidrológicos y particularmente la reducción en el volumen de agua dulce ocasionan desequilibrios que se traducen en cambios en la composición de la flora y fauna, acelerando en casos extremos, el proceso de envejecimiento y sucesión en los ecosistemas terrestres.

Azolvamiento

Los sedimentos producto de los elevados índices de erosión que caracterizan a las cuencas de la costa de Chiapas terminan azolvando los humedales costeros y, con ello, reduciendo las áreas de pesca. Este proceso constituye la principal amenaza para la actividad pesquera, productividad, biodiversidad y servicios ambientales que prestan estos ecosistemas, razón por la cual se han gestionado costosas obras de dragado.

Los sistemas lagunares de La Joya-Buenavista y Cordón Estuárico son los que han recibido mayores obras de dragado en Chiapas y como explican Gellida y Moguel (2007) funcionan ahora como un sistema modificado de pesca, articulado por canales construidos, severamente modificado para fines productivos y actualmente no debe considerarse como un ambiente natural, pero aún contribuye al ciclo hidrológico y otros servicios ecosistémicos.

Reducción de la cubierta vegetal

La vegetación cumple relevantes funciones en el ciclo hidrológico, tales como, reducción de los niveles de evaporación, desecación del suelo y los volúmenes de erosión, regulación de la velocidad de escurrimiento, favorece la infiltración, entre otros, por ello, la cubierta vegetal está asociada a la problemática hídrica en cualquier lugar y como en otras regiones, el polígono de Playas Limpias de Tonalá no es la excepción.

Los manglares originalmente circundantes a los sistemas lagunares han sido transformados en potreros, al igual que las selvas medianas perennifolias y subperennifolias de toda la planicie costera. En el mejor de los casos, los manglares y selvas fueron sustituidos por plantaciones de mango; la extracción continua de vegetación para la construcción, ornato y otros fines aún prevalece, alterando con el tiempo la composición y estructura de las dunas costeras, matorrales y manglares.

Disponibilidad de Agua

Disponibilidad media anual de agua superficial

La disponibilidad de escurrimiento natural de salida publicado por el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2007) para las Cuencas Zanatenco, La Joya y Jesús, con una extensión total de 1,263.4 km² que alimentan el polígono de Playas Limpias de Tonalá, 555.1 millones de m³, volumen que excede con demasía el volumen total de agua superficial si se considera que lo concesionado de acuerdo al Registro Público de Derechos del Agua (REPGA) para todo el municipio es de 6.27 millones de m³.

En razón de representar la demanda oficial de agua (para todo el municipio) el 1.12 % de la disponibilidad, se considera en demasía la disponibilidad de agua superficial para el polígono, por lo que las cuencas hidrográficas del área de influencia de Playas Limpias de Tonalá se encuentran en equilibrio.

Disponibilidad media anual de agua subterránea

El Acuífero Arriaga-Pijjiapan con una superficie de 4,141.8 km² tiene una disponibilidad media anual de agua de 80.95 millones de m³ (DOF, 2003). Considerando la mínima cantidad concesionada de 400,000 m³ para la superficie considerada en el polígono de Playas Limpias de Tonalá, se concluye existe disponibilidad de agua subterránea para cubrir la demanda y por lo tanto, no constituye un factor de desequilibrio del acuífero.

El volumen concesionado y el volumen estimado de consumo per-cápita es comportan de manera similar, confirmando la tendencia y, aun considerando el volumen estimado para consumo animal en el periodo de estiaje, ligeramente superior a los 400,000 toneladas, se tiene un escenario favorable en el equilibrio del acuífero y el balance hídrico del polígono de Playas Limpias de Tonalá.

Comportamiento estacional en la disponibilidad de agua

Si bien se registra disponibilidad media de agua subterránea y demasía de agua superficial, es importante considerar el comportamiento estacional de esta disponibilidad. Con base a los registros de la estación meteorológica de Horcones, ubicado en una latitud media del polígono, tiene una precipitación media anual de 2,115.38 mm de los cuales 2,004.03 mm, equivalentes al 95%, se registran en los meses de mayo a octubre, con un rango promedio de 443.61 mm a 5.07 mm.

En los meses de diciembre a febrero se registran un mínimo de lluvias y la incidencia de vientos en la región, impactando sobre la humedad atmosférica y superficial del suelo, seguido por los meses de mayor radiación solar, abril y mayo, es cuando se presenta la menor recarga del acuífero y la mayor demanda de agua para consumo animal y doméstico, también, la mayor afluencia turística, por lo que constituye un periodo crítico en cuanto a la disponibilidad de agua se refiere.

Comportamiento de la demanda al 2030

Aplicando el modelo de crecimiento logarítmico a la población de Playas Limpias de Tonalá de 14,384 habitantes reportados por INEGI (2010) y la tasa de crecimiento poblacional reportada en la última década para Tonalá, tenemos una población estimada al 2030 de 21,374 habitantes, los cuales consumen un volumen de 936,181 m³.

Aunque se ha duplicado la afluencia turística en el periodo de semana santa, este ha sido atribuido a la construcción de la autopista de cuota de la capital del estado a la costa chiapaneca, con un estancamiento en los últimos dos años, es difícil prever un incremento sostenido del turismo si no se toman medidas adicionales de fomento y promoción. La regulación de concesiones para uso de servicios relacionados con la actividad conduciría a un incremento de 78,750 m³ de aguas concesionadas tan solo para cubrir el periodo de mayor afluencia turística en Puerto Arista. Un crecimiento ordenado no generaría volúmenes significativos a partir de este referente.

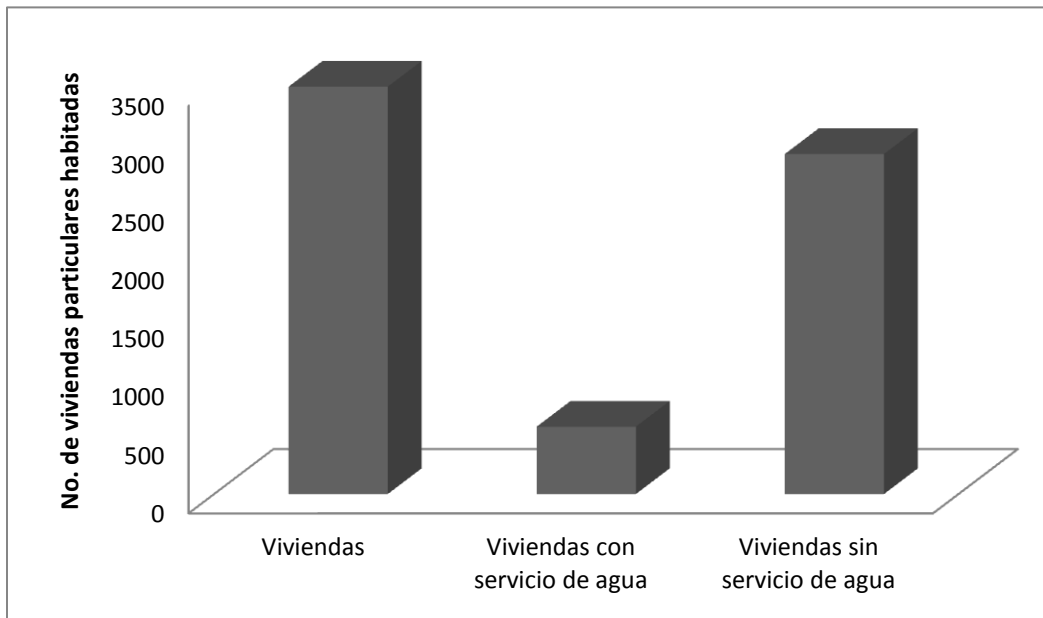
En esta región no hay concesiones de uso agrícola y no se prevé un incremento porque el cultivo de forrajes y en mucha menor escala Sandía es de temporal y no ocupa riego, la humedad residual del suelo en el área tiene un periodo prolongado. La ganadería extensiva de doble propósito predominante en terrenos de propiedad social presentes en esta área no presentan una tendencia a la tecnificación o incremento en el coeficiente de agostadero.

Este escenario es ideal para el ordenamiento de la actividad turística, agropecuaria y pesquera del polígono considerado en este plan de manejo, pero es necesario realizar el balance hídrico para todo el acuífero e integrar la administración de Playas Limpias con el manejo de las Cuencas que lo alimentan, porque los volúmenes concesionados o de extracción no son homogéneos, por ejemplo, las tres localidades con mayor población del municipio, Tonalá, Paredón y Tres Picos con 35,322, 6,126 y 4,403 habitantes registrados respectivamente, están en las mismas cuencas hidrográficas pero fuera del polígono de Playas Limpias, hablamos entonces de la mayoría de la población y del volumen concesionado para uso público urbano, además de una extensión importante de ganadería bovina y plantaciones de mango que escapan del análisis del presente estudio y que difícilmente puede solventarse desde un enfoque local o micro-regional.

Cobertura universal

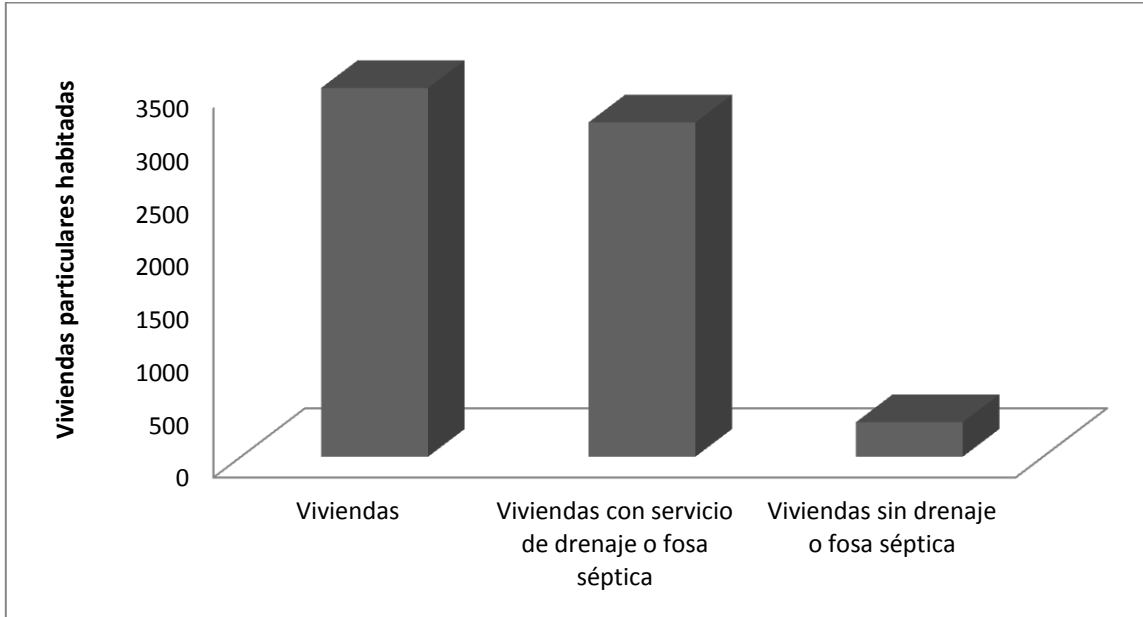
Cobertura de los servicios básicos

Según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2010) publicados por el INEGI, de las 23 localidades que se encuentran dentro del área de influencia de la zona de estudio, el 99% son localidades rurales, que cuentan con menos de 2,500 habitantes y una con 3,413. En 2010, se registró que el 83% de las viviendas carecen de los servicios básicos de agua potable (Gráfica 1), por lo que el abastecimiento del recurso hídrico en la población es por medio de pozos artesianos ubicados en el solar o en los predios de la zona, debido a ello, el agua obtenida no es sometida algún tratamiento de potabilización.



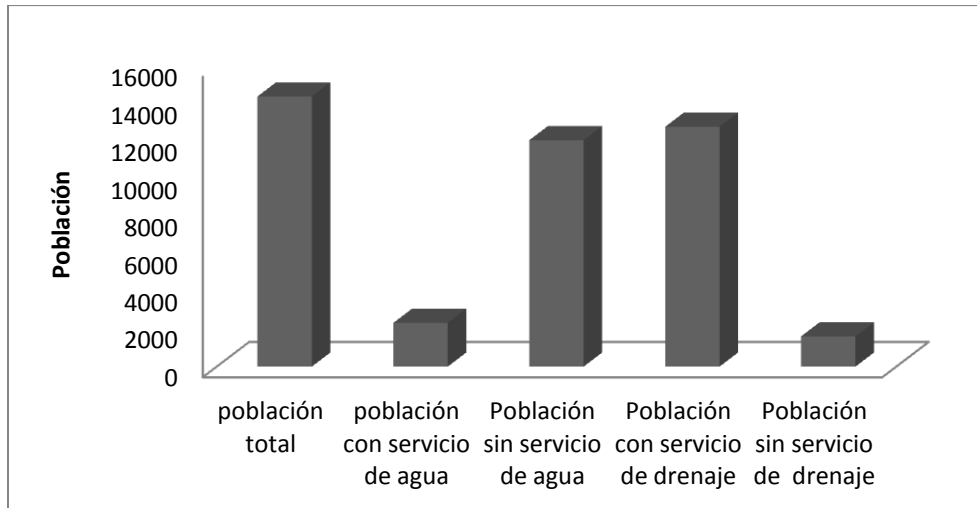
Gráfica 1. Cobertura de agua potable. Fuente: Elaborado a partir de datos del Censo de Población y Vivienda (2010).

En 2010 el 90.65 % de las viviendas contaba con los servicios de fosa séptica o drenaje conectado a la red pública, barranca, grieta, río o mar, por lo cual, la brecha entre los que cuentan con el servicio y los que no tienen acceso a este es de 9.35 % (Gráfica 2).



Gráfica 2. Cobertura de drenaje. Fuente: Elaborada a partir de datos del Censo de Población y Vivienda (2010).

La población total del área de estudio es de 14, 348 habitantes, de los cuales solo el 16 % cuenta con servicio de agua potable dentro de la vivienda o predio; respecto al saneamiento el 88% de la población cuenta con servicio de drenaje o fosa séptica (Gráfica 3).



Gráfica 3. Cobertura de servicios básicos. Fuente: Elaborada a partir de datos del Censo de Población y Vivienda (2010).

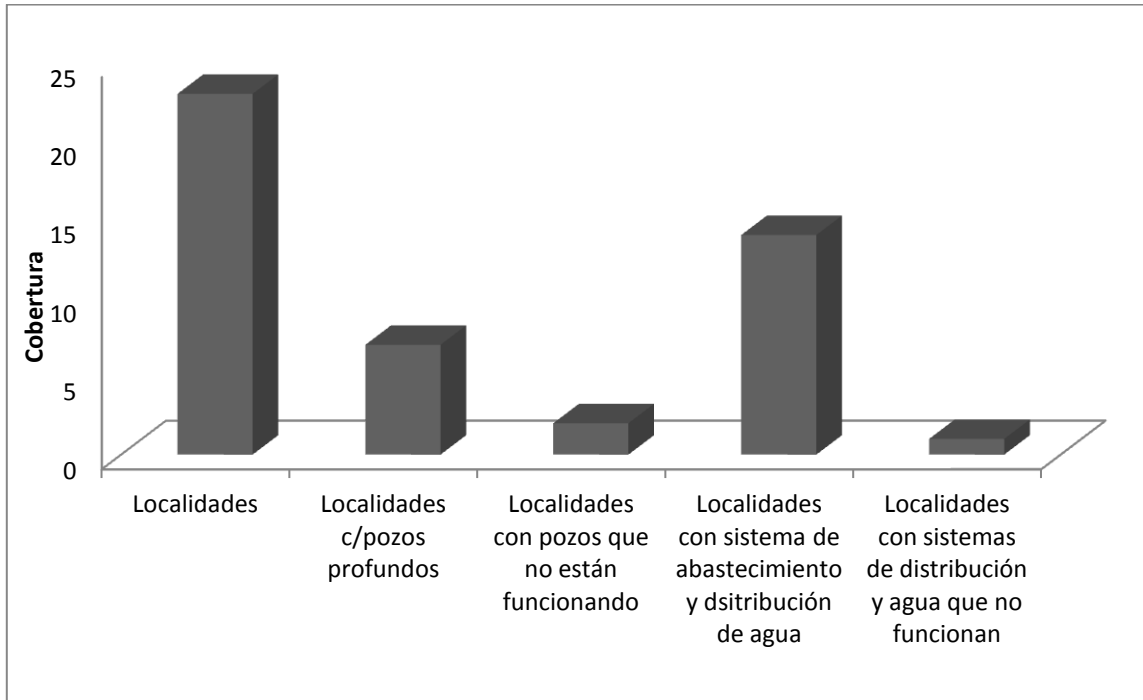
Infraestructura de los servicios básicos

Agua potable

De acuerdo a la investigación realizada sobre la infraestructura de los servicios de agua y drenaje por medio de la entrevista aplicada en el mes de agosto al gerente del organismo operador municipal SAPAM y del taller de planeación participativa realizado el 19 de septiembre de 2012, en la localidad de Puerto Arista, Chiapas, en el cual participaron usuarios del agua, autoridades municipales y locales, se realizó el siguiente análisis:

De las 23 localidades incluidas en el polígono de Playas Limpias de Tonalá 14 de ellas cuentan con sistema de abastecimiento y distribución de agua potable. Todas ellas, se proveen de agua potable por pozos profundos, a excepción de La Polka, la cual obtiene su agua por gravedad de un manantial. De las 14 localidades que utilizan pozos profundos, seis de ellas dependen de un pozo en proceso de rehabilitación localizado en la localidad 20 de Noviembre, ubicada fuera del polígono. Por su parte, los pozos de Dr. Belisario Domínguez y Cabeza de Toro son disfuncionales por falta de mantenimiento.

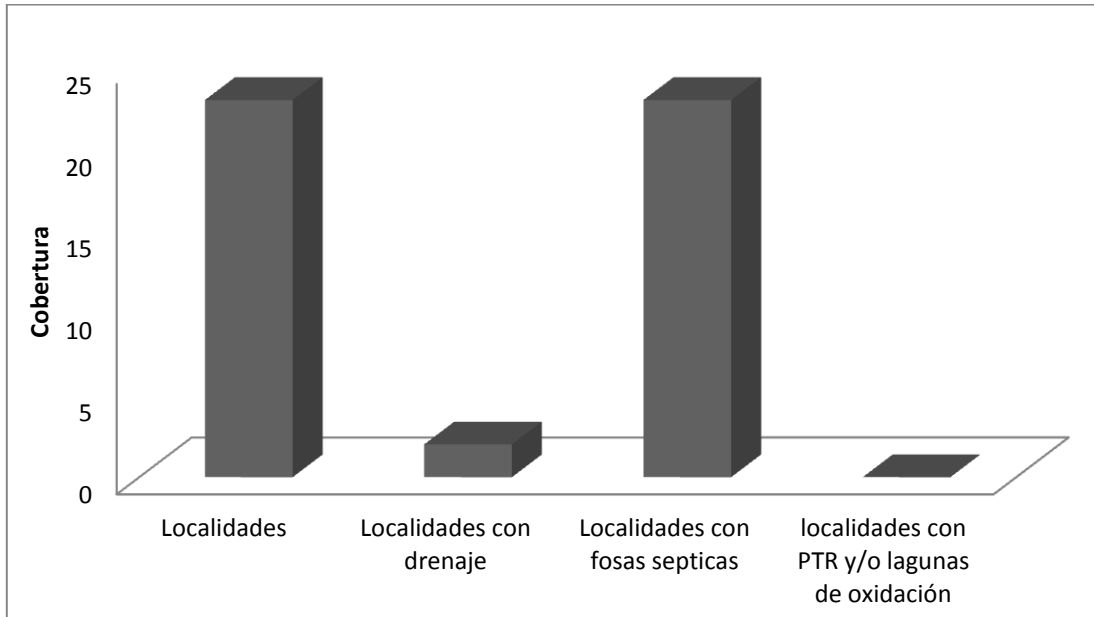
Estas dos comunidades, así como aquellas que carecen de sistema de abastecimiento, se proveen de agua por medio de pozos domiciliarios (Gráfica 4). De manera general, se observa que los pozos requieren de rehabilitación y reparación del equipo (bombas), los sistemas de distribución presentan fugas, que tardan en ser reparadas, debido a que los organismos operadores locales y municipales no cuentan con recursos suficientes para el mantenimiento, en razón a que hay poco presupuesto público asignado y a que la población es reacia al pago oportuno de las cuotas por el uso del agua.



Gráfica 4. Infraestructura de abastecimiento del agua. Fuente: Elaborado a partir de datos obtenidos de entrevistas a los organismos operadores así como de los resultados del taller de planeación participativa, septiembre 2012.

Drenaje

De las 23 localidades solo dos cuentan con sistema de alcantarillado y drenaje (Gráfica 5 y Tabla 8), siendo éstas Cabeza de Toro y La Polka, sin embargo, ninguno está funcionando por problemas técnicos y de azolvamiento. Por lo anterior, el saneamiento en todo el polígono de Playas Limpias de Tonalá se realiza por fosa séptica o letrina.



Gráfica 5. Infraestructura de saneamiento. Fuente: Elaboración a partir de datos obtenido de entrevistas a los organismos operadores y resultados del taller de planeación participativa, septiembre 2012.

Tabla 8. Cobertura de la infraestructura de agua y drenaje.

Localidad	Fuente de abastecimiento	Drenaje
Puerto Arista	Por pozo profundo, ubicado en la comunidad 20 de Noviembre, agua en la vivienda	No cuenta con drenaje, esta proyectada una planta de tratamiento de aguas negras
Belisario Domínguez(La Barra)	Por pozos prediales, el sistema construido no trabaja.	Fosa séptica domiciliarias
Cabeza de Toro	Pozos construidos por cada usuario, aunque existe un pozo profundo, este no funciona	Drenaje no concluido, por problemas administrativos
El Manguito	Pozo profundo con sistema de agua funcionando	Fosa séptica domiciliarias
Manuel Ávila Camacho (Ponteduro)	Pozo profundo con sistema de agua funcionando, agua en viviendas	Fosa séptica domiciliarias
Pueblo Nuevo (San Cayetano)	Pozo profundo con sistema de agua funcionando, agua en viviendas	Fosa séptica domiciliarias
La Polka	Por gravedad de un manantial sin nombre	Fosa séptica domiciliarias
Gral. Lázaro Cárdenas (Vuelta Rica)	Por pozo profundo, ubicado en la comunidad 20 de Noviembre, agua en la vivienda	Fosa séptica domiciliarias
Miguel Hidalgo 2	Por pozo profundo, ubicado en	Fosa séptica domiciliarias

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

	la comunidad 20 de Noviembre, agua en la vivienda	
El Paraíso	Por pozo profundo, ubicado en la comunidad 20 de Noviembre, agua en la vivienda	Fosa séptica domiciliarias
Ignacio Allende	Pozos domiciliarios	Fosa séptica domiciliarias
Morelos(Mojarras)	Pozos profundo con sistema de agua funcionando, agua en viviendas	Fosa séptica domiciliarias
Las Manzanas	Por pozo profundo, ubicado en la comunidad 20 de Noviembre, agua en la vivienda	Fosa séptica domiciliarias
San Luqueño (La Costa)	Pozos domiciliarios	Fosa séptica domiciliarias
Boca del Cielo	Pozos domiciliarios. Pozo profundo disfuncional.	Fosa séptica domiciliarias
Isla San Marcos	Pozos domiciliarios	Fosa séptica domiciliarias
Medio Monte	Pozos domiciliarios, es el mimo caso de Cabeza de Toro, pues el mismo Pozo abastecería a ambos	Fosa séptica domiciliarias
El Otate	Pozos domiciliarios	Fosa séptica domiciliarias
Nuevo Puerto Arista	Pozos profundo, servicio de agua en vivienda	Fosa séptica domiciliarias, No cuenta con drenaje, esta proyectada una planta de tratamiento de aguas negras
Playa del sol	Pozos domiciliarios	Fosa séptica domiciliarias
San Cayetano	Pozos profundo con sistema de agua funcionando, agua en viviendas	Fosa séptica domiciliarias
Las Granjitas	Por pozo profundo, ubicado en la comunidad 20 de Noviembre, agua en la vivienda	Fosa séptica domiciliarias

Tratamiento de aguas residuales

Los esfuerzos por establecer plantas de tratamiento en el área de Playas Limpias de Tonalá han sido escasos. Un caso de éxito es una planta de tratamiento en funcionamiento con capacidad limitada para las cabañas ecoturísticas en Madresal. En la localidad de Cabeza de Toro, existen instalaciones de una planta de tratamiento que es inoperante, la cual fue construida en zona de inundación y sufre de este fenómeno año con año (Figura 13). En la actualidad, está en proceso de construcción una planta de tratamiento en Puerto Arista, sin embargo a la fecha se carece del sistema de drenaje para alimentarla.



Figura 13. Planta de tratamiento de Cabeza de Toro construida en zona de inundación

Inversión y financiamiento

El monto de las inversiones realizadas durante la administración municipal 2011-2012 (Tabla 9) en infraestructura para el suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado fue de 1,822,030 pesos utilizados en la rehabilitación de un pozo profundo para abastecer de agua a la población de seis localidades del área.

Tabla 9. Inversiones realizadas durante la administración municipal 2011-2012

Obra	Localidad	Ejercicio	Inversión
Rehabilitación de pozo profundo	20 de noviembre	2011	920, 516
Rehabilitación de pozo profundo	20 de noviembre	2012	901,514
			\$ 1,822,030

Actualmente, la brecha en la cobertura de agua es del 44 % (6,371 habitantes), sin embargo, de mantenerse la tasa de crecimiento poblacional actual, será necesario asegurar el servicio a alrededor de 19,158 habitantes al 2030. La brecha actual para la cobertura universal de drenaje es del 100%.

Se requiere inversiones significativas para lograr la cobertura universal de agua potable y alcantarillado, las cuales deberán orientarse a la ampliación de las redes en zonas urbanas y rurales, así como, a la construcción de pozos e implementación de

tecnologías de bajo costo para la recolección y tratamiento de aguas residuales en zonas rurales.

Aspectos administrativos

En el área de estudio los operadores municipales solo administran el uso y consumo del agua de las comunidades que se abastecen de agua del pozo ubicado en la comunidad 20 de Noviembre, principalmente las comunidades de Puerto Arista y Nuevo Puerto Arista, el resto solo toman nota de las obras y servicios con que cuentan las comunidades, en este sentido, cada una administra el uso del agua de acuerdo a sus propias cuotas. En la mayoría de las localidades dentro del polígono de Playas Limpias de Tonalá no existe la administración adecuada de este servicio, ya que por lo general, el recurso hídrico proviene de pozos construidos dentro del mismo predio del usuario.

Ríos limpios

Contaminación

El nivel de contaminación del polígono de Playas Limpias de Tonalá está influenciado directamente por las actividades domésticas, turísticas y productivas. La carencia en los servicios de tratamiento de agua, la poca cobertura de drenaje y de recolección de basura, la alta incidencia de fosas sépticas sin mantenimiento y las inundaciones en época de lluvia provoca que las descargas y desechos domésticos e industriales se proyecten a los cuerpos de agua en la zona. El nivel de afluencia turística es extremadamente alto en la época de Semana Santa (alrededor de 35,000 visitantes) y considerable durante el verano e invierno (alrededor de 5,000 visitantes) lo que provoca un alza en los niveles de contaminación durante estos periodos vacacionales.

Entre las actividades productivas que afectan la calidad del agua encontramos la pesca y su procesamiento, la producción de quesos, cremas y derivados, así como las prácticas agropecuarias. Las actividades pesqueras provocan derrames esporádicos y accidentales de combustibles y aceites. El procesamiento de productos pesqueros, en especial las despulpadoras de camarón, resultan en desechos de “agua de camarón” sin tratar, además de la presencia de tiraderos clandestinos. Los tiraderos clandestinos o la presencia de descargas sin tratar también se presentan por parte de queserías presentes en la zona.

En el caso de la influencia turística sobre la calidad de agua, el sistema de monitoreo en las playas prioritarias de México que mantiene la SEMARNAT, reveló que las playas de Chiapas, así como las más turísticas en México, tuvieron un nivel de la calidad de agua de

mar con riesgo sanitario durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre. También reveló que para finales de septiembre y octubre es cuando la calidad del agua mejora y pasa de un nivel con riesgo sanitario a un nivel inadecuado para los vacacionistas.

En el área de Playas Limpias de Tonalá se localizan dos plantas de tratamiento de aguas residuales, una en la localidad de Cabeza de Toro y otra en el Centro Ecoturístico Madresal. La planta de tratamiento de Cabeza de Toro tiene una capacidad instalada de 160 m³ por día. Esta planta de tratamiento se utiliza principalmente para tratar aguas residuales de las plantas despulpadoras en temporada de estiaje. En época de lluvias la planta es disfuncional por efecto de inundación, lo que provoca que las aguas servidas descarguen directamente en el estero. La planta de tratamiento del Centro Ecoturístico Madresal está enfocada a prestar servicio a los turistas con una capacidad de 2 m³ por día.

En lo referente a la calidad del agua de las playas, de acuerdo a los datos de la Secretaria de Salud Federal y Estatal, durante el 2011 el nivel más crítico de presencia de enterococos fecales en la zona de estudio se presentó durante el mes de abril en el estero de Boca del Cielo, con un máximo de 2,481 NMP/100 ml, muy superior a los límites establecidos por la Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de Sustentabilidad de Calidad de Playas (100 NMP/100ml). La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) considera que una playa apta para el uso recreativo debe poseer un nivel menor de 200 NMP/100 ml. Durante 2011 y 2012, los muestreos de agua de mar (a mar abierto) realizados para las playas de Ignacio Allende, Puerto Arista y Boca del Cielo resultaron con valores menores de 100 NMP/100ml.

Residuos sólidos

La recolección de residuos sólidos se realiza en la actualidad dos veces por semana en la mayor parte de las comunidades, sin embargo, muchas viviendas e instituciones (escuelas) continúan con la práctica de quemado de basura y de tiraderos a cielo abierto (Figura 14).



Figura 14. Tiraderos a cielo abierto, en traspatio de la localidad de Cabeza de Toro.

En febrero de 2011 se realizó un estudio sobre la generación y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del municipio de Tonalá (Ingeniería y Desarrollo de Estudios Ambientales [IDEA], 2011). Dentro de las áreas de muestreo se incluyeron varias localidades consideradas en Playas Limpias de Tonalá, las cuales son Dr. Belisario Domínguez, Cabeza de Toro, Puerto Arista, Playa del Sol, 20 de Noviembre, Lázaro Cárdenas, Miguel Hidalgo 2, El Paraíso y Las Manzanas. El estudio contempla un estimado de la generación de residuos domiciliarios y no domiciliarios por habitante por día. Según los resultados presentados, se observa que la mayor proporción de residuos en estas localidades son domiciliarios, donde domina la presencia de materia orgánica compostable (53% a nivel municipal). La proporción de material potencialmente reciclable y de residuos que deben destinarse a un relleno sanitario o una disposición final especial es similar: 23.7 % y 23.3 %, respectivamente. En la Tabla 10 se muestran los resultados de 2011 de las localidades mencionadas.

Tabla 10. Cantidad de residuos sólidos urbanos generados por cada localidad dentro del Playas Limpias de Tonalá (2011). GPC, Generación per cápita; Ton/d, toneladas por día; Ton/año, toneladas por año; m³/d, volumen en metros cúbicos por día; m³/año, volumen en metros cúbicos por año.

POBLACIÓN	GPC (kg/hab-d)	Número de Habitantes	Generación		Volumen Estimado	
			(Ton/d)	(Ton/año)	(m ³ /d)	(m ³ /año)
Belisario Domínguez	0.631	1,043	0.55	201.77	1.11	403.53
Cabeza de Toro	0.637	3,413	1.80	660.24	3.61	1320.49
Puerto Arista	0.644	944	0.50	182.62	1.00	365.23
Playa del Sol	0.500	69	0.04	13.35	0.07	26.69
Veinte de Noviembre	0.657	457	0.24	88.41	0.48	176.81
Lázaro Cárdenas	0.588	265	0.14	51.26	0.28	102.52
Miguel Hidalgo 2	0.580	678	0.36	131.16	0.72	262.31
El Paraíso	0.571	316	0.17	61.13	0.33	122.26
Las Manzanas	0.563	67	0.04	12.96	0.07	25.92
Total		7,252	3.8436	1,402.89	7.68	2,805.79

Respecto a las tres localidades estudiadas con mayor población, la que produce mayor cantidad de residuos es Puerto Arista, con 0.63 kg/hab-día, mientras que la que menos produce es Dr. Belisario Domínguez con 0.39 kg/hab-día. Según la proyección realizada por los autores, al 2030 estas tres comunidades en conjunto generarán 4.8 toneladas por día, con una generación anual de 1,756 toneladas y un volumen de 3,513 m³ por año. Estas tres localidades presentan un patrón disimilar en la composición de residuos sólidos. Dentro de los componentes, la materia orgánica ocupa el 61 % y 54 % para las comunidades de Cabeza de Toro y Dr. Belisario Domínguez, respectivamente; mientras que en Puerto Arista la materia orgánica representa el 38%. Los residuos que siguen en importancia para las tres localidades son plásticos, residuos sanitarios y residuos finos.

Una de las conclusiones más importantes de este estudio es la factibilidad de aprovechar al menos el 50% de los residuos. El aprovechamiento de residuos mitigaría el deterioro ambiental, mejoraría la imagen de la zona turística, además de que promovería el desarrollo sustentable local.

Certificación de Playas

La certificación de playas surge con el fin de contribuir a que los ecosistemas costeros del país conserven su amplia gama de hábitats, la riqueza de sus especies, el filtro de contaminantes provenientes de los sistemas continentales de agua dulce, de albergue de nutrientes, la protección a la línea costera contra la erosión y las tormentas, así como el cumplimiento de aspectos sanitarios y de seguridad.

Los beneficios que se obtienen al contar con una playa certificada son: mejorar la imagen y competitividad del destino; identificar y controlar los riesgos e impactos ambientales; colocar al destino turístico a la vanguardia internacional en relación con esquemas similares y proteger al medio ambiente y visitante, así como la estrategia de conservación. Los prestadores de servicios turísticos, municipios costeros, ONG'S, comités de playas limpias y dependencias Federales y Estatales pueden solicitar la certificación de una playa.

La certificación de playas es un procedimiento a través del cual se garantiza el cumplimiento de la NMX-AA-120-SCFI-2006, "Requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas", la cual establece lineamientos de desempeño sustentable para la protección de las playas a través de un certificado que emite un organismo acreditado de tercera parte, conforme a las leyes mexicanas y a las normas internacionales para realizar sus funciones.

De acuerdo a la NMX-AA-120-SCFI-2006, las playas prioritarias para la conservación son aquellas playas recreativas que se encuentran ubicadas dentro de los límites territoriales de las Áreas Naturales Protegidas municipales, estatales y federales y las Regiones Prioritarias Marinas, Terrestres, Hidrológicas y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) establecidas por la CONABIO, así como aquellas inscritas en la Convención de Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR) y las que así se definan en los Programas Maestros de Control de la Zona Federal Marítimo Terrestre, o los que así se definan en los Ordenamientos Ecológicos del territorio locales, regionales y marinos .

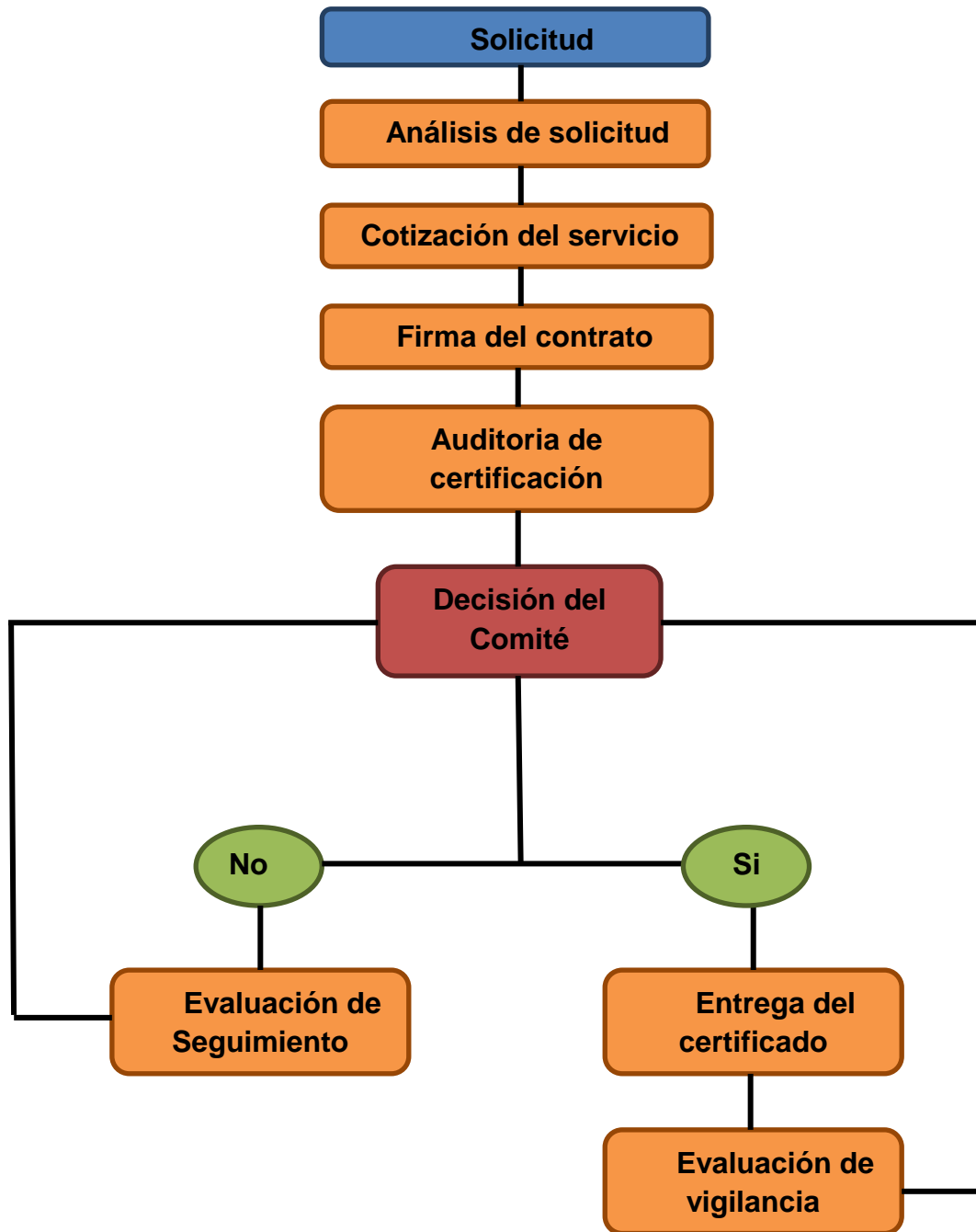
La primer playa certifica en México fue "El Chileno" en el año 2008. Actualmente se cuenta veinticuatro playas certificadas (Tabla 11); veintiún playas para uso recreativo y tres prioritarias para la conservación, trece de ellas se han recertificado. En total se cuenta con 21,771 metros de playas certificadas que representan el 0.2% del total del litoral mexicano.

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Tabla 11. Playas Certificadas en México.

Playa	Ubicación	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Uso recreativo				
El Chileno	Los Cabos, B.C.S.			x
Miramar	Cd. Madero Tamaulipas			x
Aventuras del DIF	Akumal, Tulum, Quintana Roo		x	
Nuevo Vallarta Sur	Bahía de Banderas, Nayarit		x	
Nuevo Vallarta Norte	Bahía de Banderas, Nayarit		x	
Bucerías	Bahía de Banderas, Nayarit		x	
Garza Blanca	Puerto Vallarta, Jalisco		x	
Palmares	Puerto Vallarta, Jalisco		x	
Camarones	Puerto Vallarta, Jalisco		x	
Grand Velas All Suites y SPA Resorts/Riviera Maya	Playa del Carmen, Quintana Roo		x	
El Palmar	Zihuatanejo, Guerrero		x	
Los Muertos	Nuevo Vallarta, Nayarit		x	
Nuevo Vallarta Norte II	Nuevo Vallarta, Nayarit		x	
Chahué	Huatulco, Oaxaca		x	
Real	Cancún, Quintana Roo		x	
Las Amapas-Conchas Chinas	Puerto Vallarta, Jalisco		x	
Icacos	Acapulco, Guerrero		x	
Chacala	Chacala, Nayarit		x	
Palmilla	Los Cabos, B.C.S.	x		
Las Perlas	Cancún, Quintana Roo	x		
El Médano	Los Cabos, B.C.S.	x		
Prioritarias para la conservación				
Lengüeta Arenosa del Estero de Punta Banda	Ensenada, Baja California		x	
Santuario El Verde Camacho	Mazatlán, Sinaloa	x		
El Órgano	Huatulco, Oaxaca	x		

Los pasos que establece la SEMARNAT para la certificación se muestran en la figura a continuación:



Para lograr la certificación de las playas se tiene que cumplir con la aplicación de los requisitos de medidas ambientales para la protección al ambiente, en las playas turísticas de México, en materia de calidad de agua, residuos sólidos, infraestructura costera, biodiversidad, seguridad y servicios, educación ambiental y contaminación por ruido comprendidos en las dos modalidades de playa: para uso recreativo y prioritaria para la conservación. Estos requisitos están establecidos en la NMX-AA-120-SCFI-2006, "Requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas".

El programa internacional Bandera Azul también cuenta con una serie de criterios para la certificación de playas. Estos criterios son similares en todos los países participantes, aunque pueden variar ligeramente de una región a otra. En México estos serán presentados en el mes de diciembre del 2012 a través de la Asociación Civil PRONATURA, quien es operador en México de la Fundación para la Educación Ambiental (FEE).

El Comité Local de Playas Limpias de Tonalá

El 26 de enero de 2000 en Tapachula, Chiapas se constituyó e instaló formalmente el Consejo de Cuenca de la Costa de Chiapas. Tres años después, el 30 de abril del 2003 la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) implementó diversas acciones orientadas al saneamiento de las playas mexicanas bajo el nombre del Programa Playas Limpias. Estas acciones estuvieron coordinadas con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Salud (SSA), Secretaría de Marina (SEMAR), Comisión Federal de Protección contra Riesgo Sanitario (COFEPRIS) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). A mediados del mismo año la CONAGUA promueve la formación de los Comités de Playas Limpias para integrar al Programa a representantes del gobierno estatal y municipal, así como a los prestadores de servicios y usuarios.

El 20 de julio de 2005 se constituyó e instaló formalmente el Comité Local de Playas Limpias de Tonalá a través de la elaboración del Acta Constitutiva. Del 2005 a la fecha, se han realizado cambios en los representantes del Comité, respetando siempre el orden de jerarquía que establece dicha Acta, sin embargo, es importante mencionar que dentro de la misma figuran en Gobierno del Estado de Chiapas: la Secretaría de Desarrollo y Económico y la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, las cuales son instituciones que no figuran en la lista actual de Dependencias y Entidades del Gobierno del Estado.

Este Comité, quien a la vez funge como órgano auxiliar del Consejo de Cuenca de la Costa de Chiapas, es el encargado de promover el saneamiento de las playas y de las cuencas, subcuencas, acuíferos y lagunas asociadas a las mismas; así como prevenir y corregir la contaminación para proteger y preservar las playas mexicanas, respetando la ecología nativa y elevando la calidad y el nivel de vida de la población local, el turismo y la competitividad de las playas.

Acciones encaminadas a la certificación de playas en Playas Limpias de Tonalá

Entre las acciones realizadas para la certificación de playas en el área de Playas Limpias de Tonalá se encuentran estudios de monitoreo de calidad de aguas y caracterización de residuos sólidos; estrategias de sensibilización, concientización y educación ambiental de los usuarios de las playas, campañas de limpieza y descacharramiento en la zona de playas, ríos y esteros; programas de señalización; programas de empleo temporal; seguimiento a la problemática del sistema de agua potable; elaboración de proyectos ejecutivos del relleno sanitario intermunicipal y plantas de tratamiento; incorporación de la CONANP al Santuario de la Tortuga Marina; colocación de contenedores de basura; creación del grupo especializado de trabajo para el proceso de certificación de playas limpias del municipio de Tonalá.

Los últimos tres años ha habido una intensificación en las acciones encaminadas a la certificación de playas en Tonalá. En el 2010, se realizó el Diagnóstico y Plan de Manejo de Fauna Silvestre, por la consultoría APSACA; se reactivó el Comité Local de Playas Limpias, se elaboró el Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario de Puerto Arista (el cual no resultó factible). En el 2011, se capacitó a integrantes del Comité Local de Playas Limpias para que, coordinados junto con la Secretaría de Salud, realizaran muestreos de calidad de agua; actividades de sensibilización, como las campañas de pintura de bardas y los talleres aplicables al proceso de certificación; talleres de Normalización; se identificaron los límites permisibles de tránsito de automotores; ubicación de posibles accesos y puntos estratégicos para la colocación de letreros que informen la calidad del agua de la playa; campañas de limpieza de playas; programa de empleo temporal; reparto de contenedores de basura especiales para restauranteros y hoteleros; elaboración del Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario Intermunicipal; creación del Grupo de trabajo Interinstitucional del Comité Local de Playas Limpias del Estado de Chiapas. Durante en el año 2012, se realizaron solo campañas de limpieza de playas debido a la veda electoral que se presentó en el país.

Playa de Ignacio Allende, el objetivo actual de la certificación

En el año 2010, se realizó la solicitud y el cuestionario de certificación de calidad de playas ante el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. La playa que se pretendía certificar era la de Puerto Arista, ubicada a 15°56'14" latitud Norte y 93°48'35" longitud Oeste. Para el 2010 la playa de Puerto Arista no cumplía con todos los requerimientos solicitados puesto que no contaba con un plano a escala 1:1000 en el que se localizara el área y la infraestructura existente; se rebasaban los límites permisibles de enterococos en el agua de mar; se contaba con manchas de grasas o aceites en la arena; presencia de cimentaciones en el área intermareal; falta de señalización para los visitantes respecto a la protección y cuidado de la fauna silvestre; ausencia de salvavidas, equipo indispensable de salvamento en playa, accesos y servicios adecuados para discapacitado y falta de difusión de la calidad bacteriológica del agua, manejo de residuos sólidos y restricciones ambientales.

Actualmente, el Comité Local de Playas Limpias de Tonalá junto con el Organismo de Cuenca Frontera Sur, buscan la certificación de la Playa de Ignacio Allende (Figura 15) como playa prioritaria para la conservación. La localidad de Ignacio Allende se ubica en la región Istmo-Costa, en el Municipio de Tonalá, Chiapas, dentro de la región hidrológica número 23. Se ubica en las coordenadas 15°58'50.3" latitud Norte y 93°54'31.3" longitud oeste. Cuenta con una población de 37 habitantes, de los cuales 20 es población masculina y el resto femenina. Se cuenta con 10 viviendas que se abastecen de agua a través de pozos domiciliarios y su sistema de saneamiento consta de fosas sépticas domiciliarias (CEIEGCH, 2011).

La playa de Ignacio Allende es de tipo mar abierto y se encuentra ubicada en las coordenadas 15°58'50.3" latitud Norte y 93°54'31.3" longitud oeste en el ejido de Ignacio Allende a unos 21 Km al suroeste de la cabecera municipal de Tonalá, siendo la extensión del área de conservación y preservación de playas limpias a certificar de un kilómetro. El sitio se encuentra inmerso dentro de la zona a ampliar de protección de la tortuga marina "Santuario de Puerto Arista" y la zona de humedales RAMSAR #108 "Sistema Estuarino Puerto Arista". La zona se propone como zona prioritaria para la conservación por su alta diversidad biológica, por ser lugar de protección de la tortuga marina y la última zona de marismas del sur del país.

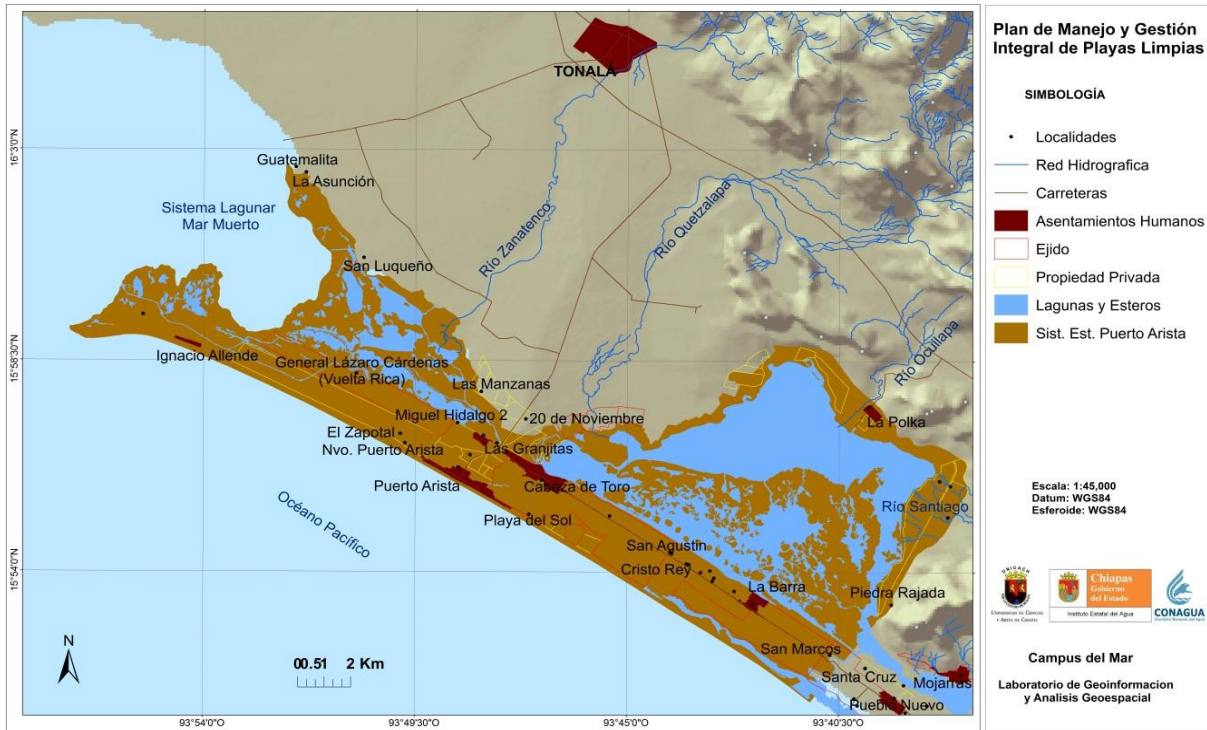


Figura 15. Mapa del Sistema Estuarino Puerto Arista, donde se encuentran las playas de Puerto Arista e Ignacio Allende.

En lo que se refiere a la calidad del agua de la Playa de Ignacio Allende durante el monitoreo tomando en cuenta dos puntos de muestreo puntuales al centro y lado izquierdo de la playa realizado por la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) en coordinación con la Gerencia de Cuenca del Río Zanatenco durante un año, del mes de julio de 2011 a julio de 2012 se obtuvo que durante todos los meses la playa ha mantenido un límite menor o igual a 100 enterococos NMP/100 ml, siendo el valor obtenido en el mes de julio del 2011 de 82 NMP/100 ml el mas alto para ambos lados de la playa. Los valores durante los otros meses oscilaron entre <LMD a 10 NMP/100 ml. Por lo cual se considera que actualmente la playa cuenta con una calidad buena del agua.

Para certificar a la Playa de Ignacio Allende se tiene que mantener el cumplimiento de las disposiciones de los requisitos generales, los particulares para el caso de playas prioritarias para la conservación y las iniciativas y contribuciones de gestión ambiental para puntaje adicional señalados en la Norma Mexicana antes mencionada, así como realizar el procedimiento dispuesto para obtener el certificado establecido.

Se deben cumplir requisitos en materia de calidad del agua de mar; residuos sólidos en playa; no debe existir infraestructura cimentada ni de ningún tipo que interrumpa el flujo

de agua y de sedimentos, ni en dunas costeras; si existen especies de la NOM 059-SEMARNAT-2010, deberá hallarse señalización para su protección; deberá contarse con vigilancia, programas de reforestación, de educación ambiental y contaminación por ruido. En el documento adjunto “Diagnóstico para la Certificación como Playa Prioritaria para la Conservación de la Playa de Ignacio Allende de Tonalá, Chiapas”, se presenta un análisis socio-ambiental del estado actual de cumplimiento de la Playa de Ignacio Allende y recomendaciones para lograr la certificación. En el apartado de Plan Detallado de Acciones del presente documento se establecen las acciones específicas a realizar para este propósito.

Contaminantes difusos

El uso indiscriminado de agroquímicos se considera como una fuente significativa de contaminación en la cuenca por parte de los residentes, sin embargo se carecen de los estudios necesarios para determinar el nivel real de contaminación. Los informantes comentaron el uso de Butox, garrapaticida y acaricida piretroide, para la pesca de la pigüa. También se reportan el uso de 2-4-D y glifosatos para combatir las malezas. En el caso de los plaguicidas, se reporta el uso de AMITRAZ 12.5% y PERMETRINA 2.7%. Algunas de estas sustancias tienen la capacidad de contaminar cuerpos de agua superficiales y subterráneos. El 2-4-D ha llegado a ser considerado como altamente nocivo y su prohibición ha sido propuesta (Bejarano et al. 2006). En un estudio reciente realizado en la cuenca aledaña Zanatenco, Graniel y Carrillo (2006) demostraron la ausencia de plaguicidas, herbicidas y nematicidas en la aguas de ese río. Estos autores determinaron que los principales contaminantes del agua del río Zanatenco son los coliformes fecales y elementos traza como el cadmio y el cromo. Ante la ausencia de centros industriales de importancia en la zona, la contaminación por estos elementos traza puede ser originada por fertilizantes fosforosos o fosfatados o a la presencia de formaciones ígneas metamórficas.

Asentamientos seguros frente a inundaciones

La playa debido a su vulnerabilidad costera, representa un riesgo ante fenómenos como inundaciones, ciclones, tsunamis y sismos principalmente. Los dos primeros, se manifiestan de manera frecuente, para los restantes, aún no se han evaluado localmente. La población no está preparada para afrontar los posibles estragos (tanto para la población como para las actividades productivas) causados por estos fenómenos. En las dos últimas décadas, se han registrado dos eventos meteorológicos relevantes para el estado de Chiapas: El Niño en 1998 y el huracán Stan en 2005, en el que en ambos casos, resultaron seriamente afectados varios municipios de la costa del estado, por lo que se

hace urgente establecer medidas de prevención. Sin embargo, difundir información de la posibilidad real que determinado fenómeno meteorológico impacte a la población y finalmente esto no suceda, provoca que las instituciones encargadas de alertar a la población, pierdan su credibilidad, por lo que es necesario enfocar esfuerzos al monitoreo local y en la determinación de escenarios para su difusión. En respuesta a ello, la población ha optado por diseñar sus propias alternativas para mitigar los problemas de inundación en los esteros, así como, la construcción de algunas obras hidráulicas.

La problemática de las inundaciones en el área de estudio, se agrava cuando, (1) cada vez un mayor número de personas ocupa terrenos heredados, esto aumenta el grado de exposición a este tipo fenómenos y afecta a mayor número de personas y (2) después de una emergencia los habitantes regresen a sus propiedades.

Los lineamientos de prevención y medidas de seguridad se encuentran aún en sus fases iniciales, por lo que se requiere de mucho apoyo en conjunto con asesoría especializada y organización social de los mismos servidores turísticos y la población local, dichos lineamientos deben estar normados para poder aplicarse principalmente en el control del territorio.

Por otro lado, el riesgo relacionado con la presencia ocasional de marea roja para la población lo representa el consumo de moluscos filtradores que han sido cosechados en áreas donde proliferan las microalgas responsables de este fenómeno (Esqueda-Escárcega 2009).

Acciones de alerta contra afectaciones de fenómenos hidrometeorológicos y tsunamis

Incluye la elaboración de medidas preventivas para la reducción de riesgos ante desastres por afectaciones de fenómenos hidrometeorológicos, tales como:

- Estudios de riesgos
- Medición de peligros
- Atlas de peligros y riesgos
- Infraestructura de protección

Respecto al manejo preventivo ante peligros hidrometeorológicos se considera que, dada la naturaleza dinámica de la pleamar, referencia para delimitar la Zofemat, ésta puede cambiar a una nueva ubicación tierra adentro por invasión del mar, o bien, puede suceder lo contrario, generándose entonces terrenos ganados al mar, los cuáles, se definen como la superficie de tierra que quede entre el límite de la nueva Zofemat y el

límite de la Zofemat original, producidas por causas naturales (huracanes o ciclones) o artificiales (construcción de espigones, muelles, muros de contención y rellenos).

De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) una de las líneas estratégicas a implementar respecto de la presencia de fenómenos meteorológicos es “Fortalecer la política de prevención de desastres vinculada con la planeación territorial”, esto mediante el programa de prevención de riesgos en los asentamientos humanos traduciéndose en:

- Acciones para elevar la resiliencia en los asentamientos humanos
- Identificar zonas de peligro y riesgos
- Evitar la expansión de los asentamientos humanos a zonas de riesgo
- Reducir la pobreza al reducir la vulnerabilidad de la población de escasos recursos
- Acciones para conservar los ecosistemas más equilibrados

Para estimar un posible riesgo ante estos eventos se ha establecido analizar el grado de pérdidas respecto al grado de peligro en una zona vulnerable determinada. El peligro es considerado como amenaza cuando sus probabilidades de presencia en gran magnitud se pueden incrementar e incluso asociar con otro fenómeno meteorológico. Por ejemplo, en el caso del desarrollo de un tsunami, la población situada en la cota menor a 5 msnm representa, ante cualquier inundación, un riesgo alto ya que en esa zona se ubican 9 localidades con una población de 9,730 habitantes, lo que representa el 70 % del total de los que viven desde 0 hasta la cota de 40 msnm.

Los mapas de peligros son los instrumentos para guiar el desarrollo de los asentamientos humanos hacia las zonas físicamente aptas y en su caso, establecer las medidas de mitigación necesarias para lograr que los municipios sean espacios seguros, ordenados y habitables (SEDESOL, 2002). La actualización y monitoreo de peligros, la elaboración y actualización de reglamentos de construcción y estudios de reubicación de asentamientos humanos a zonas aptas, deben ser vinculados a los aspectos de vulnerabilidad, grado de pérdidas físicas (vidas humanas y viviendas) debido a la manifestación de algún fenómeno, ya que su finalidad, es orientar el proceso de desarrollo urbano bajo los criterios de seguridad adecuados tanto para la población como para la infraestructura urbana y productiva, así como, apoyar el diseño de estrategias de prevención de desastres y mitigación de riesgos (Figura 16). Los elementos que pueden reducir la vulnerabilidad son:

- a) Estructurales
 - Muros de contención

- Encausamiento de ríos
 - Tratamiento de grietas
 - Construcción de bordos
- b) No estructurales
- Atlas de Peligros y de Riesgos
 - Relación de los Atlas de Riesgos con los Programas de Desarrollo Urbano
 - Actualización de Reglamentos de Construcción

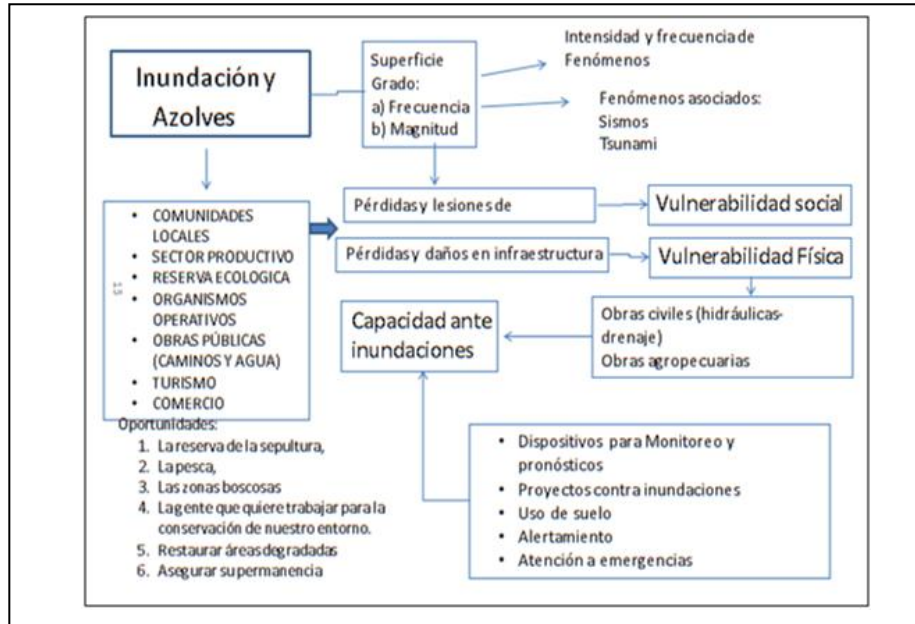


Figura 16. Integración de elementos naturales y sociales en la prevención de riesgos.

Objetivos y estrategias de la gestión del agua

Cuencas en equilibrio

A partir de los resultados del taller de planeación participativa, la problemática expuesta y en congruencia con los principios establecidos en la Agenda del agua 2030 “Sustentabilidad en la definición de objetivos y estrategias”, “visión integral y de largo plazo”, “visión de cuenca”, “control local” y “subsidiariedad”, entendida esta última en un marco de autogestión, se identificaron las estrategias y proyectos para el eje de cuencas y acuíferos en equilibrio que se presentan en la Figura 17.

Objetivo 1

Contribuir a la conservación de los recursos hídricos en Playas Limpias de Tonalá.

Estrategias

- 1.1 Ordenar el Territorio.
- 1.2 Promover alternativas de producción sustentable.
- 1.3 Restaurar la vegetación.

Objetivo 1

Contribuir a la conservación de los recursos hídricos en Playas Limpias de Tonalá.

Estrategia 1.1

Ordenar el Territorio.

Además de ser un instrumento básico en la gestión de la cuenca, constituye uno de los 14 Objetivos establecidos en la Agenda del agua 2030, en el componente básico de *Asentamientos Seguros Frente a Inundaciones Catastróficas*, es una estrategia indispensable para lograr el Objetivo 5 del PRH (Programa Hídrico Regional), considerado para el eje de Cuencas y Acuíferos en Equilibrio “reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos del cambio climático”. El ordenamiento territorial constituye un instrumento de orden jurídico al publicarse en los medios oficiales que permite tener una visión ecosistémica, tanto en la planeación a largo plazo como en la toma de decisiones inmediata y por consiguiente en la gestión o administración de los órganos auxiliares de los Consejos de cuenca.

El Ordenamiento territorial en playas a certificarse se torna compleja al considerar aspectos convencionales como la biodiversidad, la regulación de actividades agropecuarias o el ciclo hidrológico y, aspectos particulares de estos territorios como el turismo, el ordenamiento urbano ante el acelerado crecimiento poblacional en la

zonas costeras y la administración de la zona federal marítimo terrestre en el que se concentra buena parte de las interacciones entre ecosistemas marinos y terrestres.

Estrategia 1.2

Promover alternativas de producción sustentable

En congruencia con la Estrategia 7 del Objetivo 1 del PRH “*promover proyectos productivos sustentables*” y con el propósito de intervenir en la conducción del desarrollo económico local, se prevé la gestión de alternativas compatibles con los objetivos de certificación de la playa y el manejo de cuencas y favorezcan el involucramiento de la sociedad en la planeación, ejecución y evaluación de las iniciativas emprendidas en el seno del Comité de Playas Limpias de Tonalá

Estrategia 1.3

Restaurar la vegetación

En apego a la estrategia 4 del Objetivo 5 del PRH “*Desarrollar las medidas de adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático vinculado a las actividades urbanas, agropecuarias, e industriales del sector hídrico*”; se promoverá la reforestación con el fin de conservar e incrementar la cubierta forestal que favorezca la captura de carbono, incremente la humedad ambiental, incremente la infiltración de agua al manto friático, mejore la retención de la humedad en el suelo y reducir los efectos la erosión hídrica.

Así mismo, se propone en congruencia con la estrategia 10 del Objetivo 6 del PRH “*fortalecer la educación y capacitación hídrica-ambiental en la sociedad y sector hidráulico*” elemento indispensable para generar un cambio de actitud de la ciudadanía hacia su entorno natural, particularmente en el uso del agua y la conservación de los recursos forestales

Indicadores

INDICADOR	2015	2018	2021	2024	2027	2030
Plan de Gestión elaborado o actualizado	1		1		1	
Instituciones (públicas, cooperativas, ejidales, turísticas, entre otros) que aplican el plan de gestión	12	18	18	18	18	18
Ordenamiento territorial actualizado	1			1		
Instituciones públicas que cumplen y hacen cumplir el ordenamiento ecológico territorial	6	12	12	12	12	12
Porcentaje de Zona federal marítimo terrestre regularizada	30%	50%	60%	70%	80%	90%
Porcentaje de población adulta que manifiesta haber sido tomado en cuenta en la planeación, ejecución o evaluación de acciones del Plan.	20%	35%	50%	60%	68%	75%
Cartas urbanas impresas	6	-	-	6	-	-
Porcentaje de asentamientos humanos regulares	25%	40%	60%	80%	90%	90%
Subsistema lagunario certificado de pesca responsable		6	6	6	6	6
Microempresas integradas a economía formal	12	24	36	48	60	72
Unidades familiares de producción rural nuevas	16	32	44	58	70	82
Hectáreas integradas al pago por servicios ecosistémicos	610	1420	1420	1420	1420	1420
Hectáreas de manglar reforestadas	500	800	1100	1400	1700	2000
Hectáreas reforestadas con mantenimiento inicial	250	450	300	300	300	300
Promedio anual de eventos de educación ambiental	16	16	16	16	16	16

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

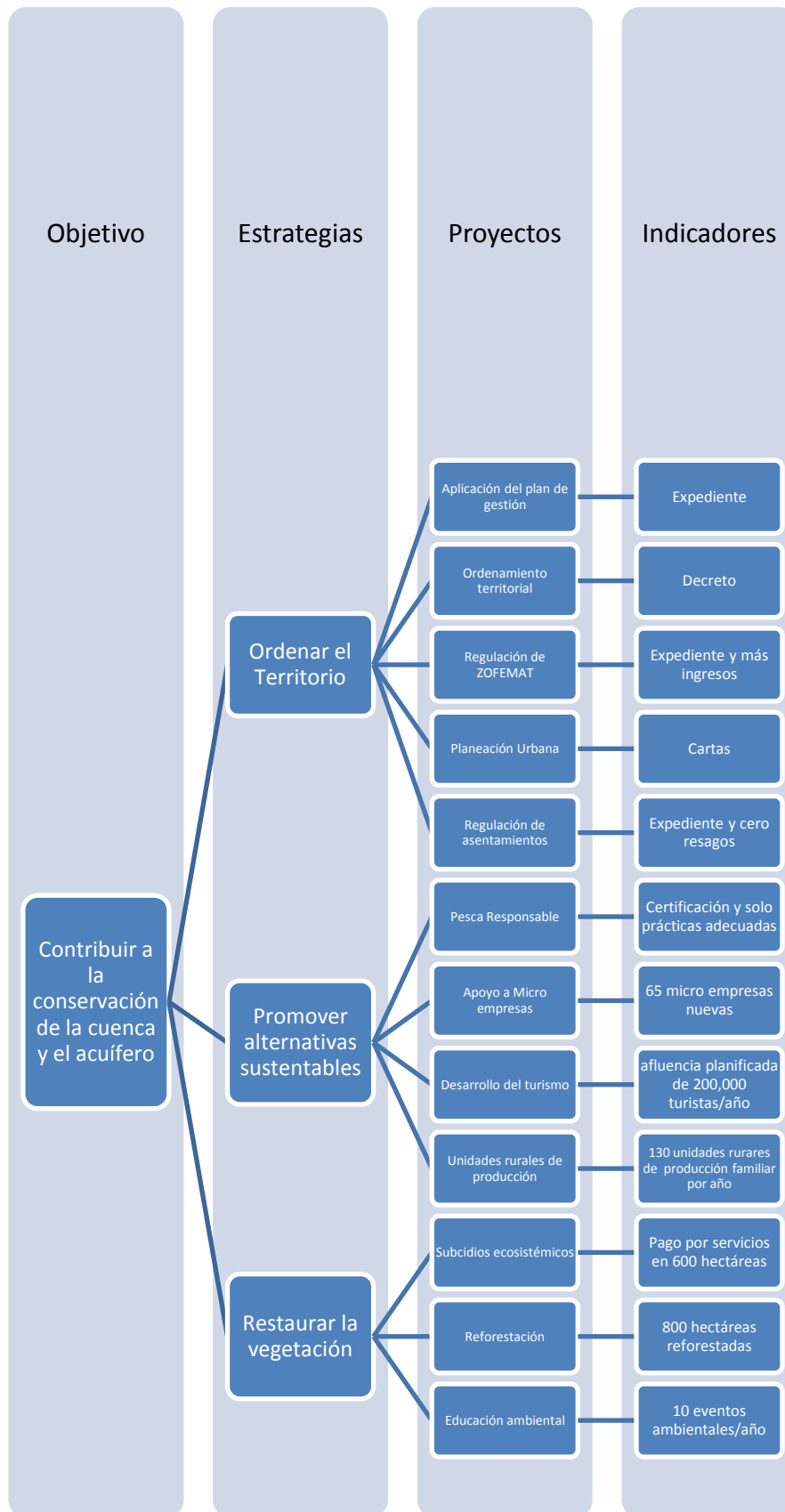


Figura 17. Esquema de objetivos y estrategias en Cuencas en equilibrio

Cobertura universal

Con base a los resultados del taller de planeación participativa, la problemática expuesta y en congruencia con los principios establecidos en la la Agenda del agua 2030 se establecieron los siguientes objetivos y estrategias correspondientes al eje cobertura universal.

Objetivo 1

Contribuir para el acceso apropiado de la población, a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.

Estrategias

- 1.1 Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable rurales.
- 1.2 Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable urbanos
- 1.3 Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillado rurales
- 1.4 Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillado urbanos.

Objetivo 2

Mejorar la eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de las aguas residuales con calidad y eficiencia a toda la población de las localidades de la cuenca del río Tiltepec.

Estrategia

- 2.1 Se promoverá la correcta administración de los organismos operadores del agua (locales y municipales) en la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales.

Objetivo 1

Contribuir para el acceso apropiado de la población, a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.

Estrategia 1.1

Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable rurales.

Proyecto de infraestructura hidráulica para comunidades rurales

Gestionar la oferta basada en la construcción, conservación y ampliación de infraestructura hidráulica como medida principal para el aprovisionamiento de agua entubada y resolver al aumento de la demanda a través de acciones relativas a la

elaboración de estudios y proyectos integrales para la captación y almacenamiento de agua, estudios y proyectos para la introducción, mejoramiento, rehabilitación y/o ampliación de sistemas de agua potable. Así como las acciones derivadas del resultado de los estudios enfocados a la construcción de obras de almacenamiento y captación de agua, sistemas de introducción, mejoras, rehabilitación y ampliación de sistemas de agua potable, dotación de tanques cisternas, entre otros, etc.

La inversión que se requiere para llevar a cabo este programa es de 84 millones 767 mil 455 pesos.

Se atenderá a 20 localidades asentadas en la Unidad Territorial de aprovechamiento, considerando el beneficio de 11 mil 302 personas.

El programa tiene cobertura en 18 localidades rurales asentadas en la UTD de Aprovechamiento.

Periodo de ejecución: 2013-2030

Responsables

La responsabilidad de las acciones recae principalmente en los siguientes actores.

- Localidades: que inician la gestión con la priorización de las obras de agua, por encima de cualquier otra necesidad de la localidad.
- La gerencia de cuencas como órgano coordinador y gestor.
- El organismo operador municipal (SAPAM).
- El comité de Playas limpias
- El H. Ayuntamientos de Tonalá con la gestión y concertación de los recursos para la elaboración de los estudios y construcción de las obras.
- Gobierno federal, a través de la CONAGUA, SEMARNAT y los programas federales.
- Gobierno del estado a través del INESA y los programas estatales.

Estrategia 1.2

Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable urbanos

Proyecto de infraestructura hidráulica para comunidades Urbanas

Contempla acciones relativas a la elaboración de estudios y proyectos para la introducción de sistemas de agua potable y/o en su caso el mejoramiento, rehabilitación y ampliación de la infraestructura existente de agua potable.

La inversión que se requiere para llevar a cabo este programa es de 2 millones 071 mil 376 pesos

Se atenderá una localidad urbana (Cabeza de Toro), para el beneficio de 4 mil 688 personas.

El programa tiene cobertura en la localidad urbana Cabeza de Toro asentada en la UTD de aprovechamiento.

Periodo de ejecución: 2013-2018

Responsables

La responsabilidad de las acciones recae principalmente en los siguientes actores.

- Localidades que inician la gestión con la priorización de las obras, toda vez que se requiere contar con la anuencia de la comunidad para la priorización.
- El organismo operador del agua municipal de Tonalá (SAPAM)
- La gerencia de cuencas como órgano coordinador y gestor.
- El comité de playas limpias.
- El H. Ayuntamiento de Tonalá con la gestión y concertación de los recursos para la elaboración de los estudios y construcción de las obras.
- Gobierno federal, a través de la CONAGUA, SEMARNAT y los programas federales.
- Gobierno del estado a través del INESA y los programas estatales.

Estrategia 1.3

Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillado rurales

Proyecto de Infraestructura de drenaje sanitario y alcantarillado.

Contempla acciones relativas a la elaboración de estudios y proyectos para construcción de tanques sépticos o letrinas ecológicas para el desalojo. Estudio y proyecto para la construcción, rehabilitación y / o ampliación del sistema de drenaje y alcantarillado. Así como la construcción de las obras de tanques sépticos, letrinas, sistemas de drenaje y alcantarillado.

La inversión que se requiere para llevar a cabo este programa es de 149 millones 725 mil 540 pesos.

Se atenderá a 22 localidades considerando el beneficio de 15 mil 070 personas.

El programa tiene cobertura en las localidades rurales asentadas en la UTD de aprovechamiento.

Periodo de ejecución 2013-2030

Responsables

La responsabilidad de las acciones recae principalmente en los siguientes actores.

- Localidades que inician la gestión con la priorización de las obras.
- El organismo operador del agua municipal de Tonalá (SAPAM)
- El comité de Playas Limpias.
- El H. ayuntamiento de Tonalá con la gestión y concertación de los recursos para la elaboración de los estudios y construcción de las obras.
- Gobierno federal, a través de la CONAGUA, SEMARNAT y los programas federales.
- Gobierno del estado a través del INESA y los programas estatales.

Estrategia 1.4

Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillado urbanos.

Proyecto de Infraestructura de drenaje sanitario y alcantarillado urbano

Contempla acciones relativas a la elaboración de estudios y proyectos para construcción de tanques sépticos o letrinas ecológicas para el desalojo. Estudio y proyecto para la construcción, rehabilitación y / o ampliación del sistema de drenaje y alcantarillado. Así como la construcción de las obras relativas a los resultados de los estudios (tanques sépticos, letrinas, introducción de sistemas de drenaje).

La inversión que se requiere para llevar a cabo este programa es de 40 millones 199 mil 100 pesos.

Se atenderá una localidad urbana en beneficio de 4 mil 688 personas.

El programa tiene cobertura en la localidad urbana asentadas en la UTD de aprovechamiento.

Periodo de ejecución: 2016-2018

- La responsabilidad de las acciones recae principalmente en los siguientes actores.
- Localidades que inician la gestión con la priorización de las obras.
- El organismo operador del agua municipal de Tonalá (SAPAM)
- La gerencia de cuencas como órgano coordinador y gestor.
- El Comité de Playas Limpias
- El H. Ayuntamiento de Tonalá con la gestión y concertación de los recursos para la elaboración de los estudios y construcción de las obras.
- Gobierno federal, a través de la CONAGUA y SEMARNAT y los programas federales.

- Gobierno del estado a través del INESA y los programas estatales.

Objetivo 2

Mejorar la eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de las aguas residuales con calidad y eficiencia a toda la población de las localidades de Playas Limpias de Tonalá.

Estrategia 2.1

Se promoverá la correcta administración de los organismos operadores del agua (locales y municipales) en la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales.

Promotores comunitarios

Dado el carácter eminentemente rural de la cuenca el proyecto consiste en la formación de técnicos comunitarios que realicen acciones sencillas de difusión y sensibilización (pláticas, eventos, obras de teatro, etc.) dirigidas a la población que entre otras cosas tenga la finalidad de individualizar el impacto sobre el consumo del agua, por lo cual, deberá promoverse el cobro por el servicio vinculado al uso doméstico y no doméstico, reducir el consumo de agua aunado a la revisión, renovación y mantenimiento de las tuberías para minimizar las fugas, incluyendo el proceso de cloración.

La inversión que se requiere para llevar a cabo este programa es de 23 millones 760 mil pesos; es decir 1 millón 320 mil pesos anuales (60 mil pesos anuales por comunidad).

Será la población de la cuenca al 2,030 se tiene una proyección de crecimiento de más de 17 mil habitantes.

El proyecto tendrá una cobertura de 18 localidades rurales y una urbana en los municipios de Tonalá

Período de ejecución: 2013- 2030

Responsables

- Localidades.
- El organismo operador del agua municipal de Tonalá
- Los H. Ayuntamientos de Tonalá con la gestión y concertación de los recursos
- Gobierno federal, a través de la CONAGUA, SEMARNAT y los programas federales.
- Gobierno del estado a través del INESA y los programas estatales.

Indicadores

INDICADOR	2015	2018	2021	2024	2027	2030
1. Cobertura de agua potable (%)	35	57	1	6	1	1
Cobertura urbana de agua potable (%)	0	28	0	0	0	0
Cobertura rural de agua potable (%)	35	29	1	6	1	1
2. Cobertura de alcantarillado (%)	21.35	48.79	0.52	25.21	2.36	1.7
Cobertura rural de alcantarillado (%)	21.35	22.79	0.52	25.21	2.36	1.7
Cobertura urbana de alcantarillado (%)	-	26	-	-	-	-
3. Estudios y proyectos para integrar la cartera del agua potable	4	6	1	4	1	2
Estudios y proyectos para introducción de sistemas de agua potable	0	2	0	0	0	0
Estudios integrales para la captación y almacenamiento de agua	0	1	1	-	1	2
Estudios para la rehabilitación, ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable	4	3	0	4	0	0
4. Infraestructura para ampliar la cobertura del agua potable	4	6	1	5	1	2
Introducción de sistemas de agua potable	0	2	-	1		0
Rehabilitación, mejoramiento y/o ampliación de los sistemas de agua potable	3	3	-	4	0	0
Construcción de obras integrales para la captación y almacenamiento de agua	1	1	1	0	1	2
5. Estudios y proyectos para integrar la cartera de drenaje y saneamiento	5	9	1	4	1	3
Estudios y proyectos para sistemas integrales de drenaje y alcantarillado (Construcción y/o Ampliación)	0	1	0	0	0	0
Estudios y proyectos para Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales	1	-	0	0	0	0
Estudio y proyecto para Construcción de tanques sépticos para el desalojo y biodigestores para el tratamiento.	4	8	1	4	1	3

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

6. Infraestructura para ampliar la cobertura del drenaje y saneamiento	7	9	1	4	1	3
Construcción y /o Ampliación de sistemas de drenaje y alcantarillado	1	1	-	0	0	0
Construcción de tanques sépticos para el desalojo y biodigestores para el tratamiento.	4	8	1	4	1	3
Estudios y proyectos para Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales	1	0	0	0	0	0
Plantas de tratamiento de aguas residuales	1	0	0	0	0	0

Ríos limpios

De acuerdo a los resultados del taller de planeación participativa, la problemática expuesta y en congruencia con los principios establecidos en la la Agenda del agua 2030 se establecieron los siguientes objetivos y estrategias correspondientes al eje de ríos limpios.

Objetivo 1

Disminución de la contaminación en esteros, ríos y playas en el polígono de Playas Limpias de Tonalá.

Estrategias

- 1.1 Establecer sistemas de saneamiento de las aguas residuales funcionales
- 1.2 Manejar adecuadamente los residuos sólidos
- 1.3 Evaluar y reducir la presencia de contaminantes difusos

Objetivo 2

Promoción de la sustentabilidad de la playa en el área de Playas Limpias Tonalá.

Estrategia

2.1 Certificar la playa de Ignacio Allende como playa prioritaria para la conservación

El objetivo 1 y sus estrategias están enfocados a la reducción de los niveles de contaminación en las aguas superficiales y subterráneas, incluyendo las descargas que inciden en la calidad del agua de la zona de playa. Dentro del área de Playas Limpias de Tonalá, se detectaron diferentes fuentes de contaminación que deben ser atendidas, destacando las aguas residuales sin tratamiento y los residuos sólidos dispuestos directamente al medio ambiente. Es indispensable la mejora integral del tratamiento de las aguas residuales, ya sea por vivienda, empresa o localidad, con especial énfasis en las empresas de giro turístico. En el caso específico de la planta de tratamiento de Cabeza de Toro, se requiere encontrar una alternativa para su funcionamiento en época de lluvia – cuando es inoperante por inundación. Es necesaria la implementación de acciones que permitan el manejo adecuado de los residuos sólidos, incluyendo la separación de residuos, su aprovechamiento adecuado y disposición final. Es indispensable regular las descargas residuales y los tiraderos clandestinos, así como aumentar la presencia de servicio de recolección para lograr el objetivo planteado. También es necesario requiere determinar la ocurrencia de contaminantes difusos y realizar acciones para evitar el uso indiscriminado de agroquímicos.

El objetivo 2 se enfoca directamente al mantenimiento de la sustentabilidad de playas en la zona. Como estrategia única e inmediata se plantea la certificación de la Playa de Ignacio Allende, la cual ha sido determinada con anterioridad como objetivo para la

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

certificación. En las acciones para su certificación, se incluyen los pasos necesarios para lograrlo en unos cuantos años con base en un diagnóstico preliminar.

Indicadores

INDICADOR	2018	2021	2024	2027	2030
Estudios relativos al tratamiento <i>ad hoc</i> de aguas de descarga (%)	3	-	-	-	-
Letrinas y fosas sépticas ambientalmente amigables en funcionamiento (%)	0	10	30	60	100
Puntos de muestreo de enterococos fecales monitoreados (Número)	20	20	20	20	20
Descargas irregulares regularizadas (%)	-	30	60	90	100
Programas de concientización y capacitación (Número)	2	2	2	2	2
Disposición final de residuos sólidos (%)	20	50	75	100	100
Aprovechamiento de residuos sólidos (%)	20	50	75	80	80
Reducción de la emisión de contaminantes difusos (%)	40	70	70	70	70
Playas certificadas (Número)	1	-	-	-	-

Asentamientos seguros frente a inundaciones

Conforme a los resultados del taller de planeación participativa, la problemática expuesta y en congruencia con los principios establecidos en la la Agenda del agua 2030 se establecieron los siguientes objetivos y estrategias correspondientes al eje de asentamientos seguros frente a inundaciones.

Objetivo 1

Reducir los riesgos naturales y mitigar los efectos nocivos del cambio climático

Estrategias

- 1.1 Medir los parámetros que inciden en el desarrollo de riesgos naturales y en el cambio climático
- 1.2 Evaluar los efectos en cuerpos de agua y ciclo hidrológico por fenómenos geológicos e hidrometeorológicos mediante investigaciones y tecnología
- 1.3 Fortalecer a las organizaciones para incrementar su capacidad de gestión y operación ante riesgos naturales y en el cambio climático

Los asentamientos seguros en playas, están en función de las condiciones y procesos físicos por aumento de niveles en los cuerpos de agua que se encuentran relacionados con las variables de agua subterránea, superficial y pluvial, principalmente en épocas de lluvia, cuando los ríos arrastran desde las partes altas el azolve y esto minimiza las columnas de agua, que evitan el desarrollo de mariscos, sustento de los pobladores, y sobre todo, amenaza su propia vida ya que se desarrolla una mancha de inundación a los alrededores de los esteros en donde se concentra gran cantidad de pobladores.

Los pobladores de playas, requieren ser capacitados para integrar a su resiliencia la prevención y operación ante eventos peligrosos, de tal forma, que se mitiguen los efectos principalmente por inundación; dentro estas alternativas están las no estructurales: como las capacitaciones para establecer las formas de organización, el apoyo ante emergencias y el equipamiento; así como la supervisión permanente sobre el funcionamiento de obras de protección; estas últimas son medidas estructurales requeridas que aún faltan definir en un diseño apropiado ante eventos catastróficos potenciales como tsunamis.

Las condiciones de desarrollo potencial pueden ser vinculadas al esquema de difusión, sensibilización y alerta temprana, así como la operación de los refugios temporales correspondientes a las evaluaciones de los fenómenos particulares y a los escenarios de riesgo total que incluye la manifestación de sismos fuertes y conos de deyección.

Las obras de protección, deben ser canalizadas a estudios de subsuelo e ingeniería hidráulica, los cuales serán base para el diseño de obras de protección, que además

consideren el proceso de erosión marítima; entre estas: rompeolas, pozos de control, bordos perimetrales como protección en algunas partes de esteros y sus ventanas de desagüe rápido que mitiguen contingencias.

Se consideran dentro de las obras, estudios y proyectos que establezcan el diseño de dichas obras; por ejemplo, los pozos de control u observación, darán la pauta a considerar la apertura de otras dos ventanas para el desagüe en el estero, ya que en lluvias, la elevación del nivel del agua en él, representa un peligro inminente de inundación a las localidades aledañas, como en el caso de Manguitos; y sin embargo, un nivel considerable de columna de agua, garantiza el crecimiento de mariscos y peces que aprovecha la población fija y el turismo. Otro beneficio de este monitoreo, será evaluar periódicamente la presencia de intrusión salina y disponibilidad de agua.

El diseño de bordos perimetrales en el estero, debe ser evaluado en principio, desde el punto de vista ambiental que permita el desarrollo de especies nativas, antes que en el apoyo al desarrollo de infraestructura en pro del crecimiento poblacional, ya que el área, pretende ser zona de protección al ambiente, según las tendencias de certificación de playas y se evitará que más gente se exponga a potenciales peligros como tsunamis e inundación. Finalmente, esta zona de playas recibe muchos nutrientes en sus esteros; sin embargo, se requiere de un proceso de cogestión ante los posibles azolves generados de las cuencas que comparte.

Indicadores

INDICADOR
Cobertura, diversificación de información eficaz y centros de atención equipados; así como maquinaria, relativa a prevención, resiliencia y emergencias ante riesgos (%)
Longitud de tramos y superficies de terrenos protegidos con obras en la planicie de inundación frecuente y la potencial (alrededor de la zona de esteros).
Inspecciones y mantenimiento sobre la funcionalidad de obras de protección diseñadas para lluvias ordinarias, extraordinarias y tsunamis.
Monitoreos periódicos y pronósticos de eventos y sus afectaciones; se incluye, erosión de playa por oleaje y marea roja. También % de cobertura de área vegetal endémica.
Cobertura de instrumentación y N° de personal capacitado principalmente comité de prevención, para el ajuste y difusión de modelos y pronósticos de fenómenos (%)
Consensos y acuerdos para la coordinación de comités de limpieza, vigilancia, inspección de obras; entre otros, ante las instancias de gobierno (%)

Plan detallado de acciones**Cuencas en equilibrio**

Eje: Cuencas en Equilibrio								
Objetivo: Contribuir al uso sustentable de los recursos hídricos en Playas Limpias de Tonalá.								
Estrategia: Ordenar el Territorio								
Proyecto/Acción	Ubicación		Población beneficiada (#)	Año meta			Inversión (miles de pesos)	Responsable(s)
	Unidad territorial	Localidades		Año	Unidad de Medida	Cantidad		
Aplicación y difusión del plan	TODAS	TODAS	TODOS	2013**	Expediente	1	400	Ayuntamiento y CONAGUA
Estudio del Ordenamiento ecológico territorial	TODAS	TODAS	TODOS	2013-2014	Publicación	1	500	SEMARNAT Y SEMAHN
Aplicación del Ordenamiento	TODAS	TODAS	TODOS	2014**	Expediente	1	200	GERENCIA Y COMITÉ
Regulación de ZOFEMAT	Recreación y conservación	Puerto arista, Boca del Cielo, Playa del Sol, El Paraíso y toda la playa		2013**	Expediente	1	200	SEMARNAT y Ayuntamiento
Involucramiento social	Aprovechamiento		TODOS	2013**	Memorias y actas	4	100	Ayuntamiento

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Planeación urbana	Aprovechamiento	Cabeza de Toro, Belisario Domínguez, M Ávila Camacho, Pueblo Nuevo y San Luqueño, La Polka	10,109	2014	Plan	6	900	Ayuntamiento
Actualización de planes urbanos	Aprovechamiento	Cabeza de Toro, Belisario Domínguez, M Ávila Camacho, Pueblo Nuevo y San Luqueño, La Polka		2023	Plan	6	990	Ayuntamiento
Regulación de asentamientos humanos	Aprovechamiento		TODOS	2015**	Expediente	1	100	Ayuntamiento
	**Nota: recurso anual y metas de continuidad hasta 2030, estos rubros pueden considerarse en las metas para subsidio base asignado a la Gerencia							

Eje: Cuencas en Equilibrio									
Objetivo: Contribuir al uso sustentable de los recursos hídricos en Playas Limpias de Tonalá.									
Estrategia: Promover el desarrollo local sustentable									
Proyecto/Acción	Ubicación		Población beneficiada (#)	Año meta			Inversión (miles de pesos)	Responsable(s)	
	Unidad territorial	Localidades		Año	Unidad de Medida	Cantidad			
Pesca responsable	Pesca	Subsistema La Barra	241	2014	Expediente	1	150	CONANP, SEPESCA y Fundaciones	
		Subsistema Buenavista	829	2014	Expediente	1	150		
		CONTINUIDAD			2014	Expediente	2		300
		Subsistema La Joya	637	2015	Expediente	1	150		
		Subsistema El Cordón Estuárico	779	2015	Expediente	1	150		
		CONTINUIDAD			2016	Expediente	2		500
		CONTINUIDAD			2017		2		400
		La Joya y Cordón Estuárico	1,416	2018-2030*	Expediente	1	240		

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Apoyo a Microempresas	Aprovechamiento	Puerto arista, Boca del Cielo, , la Polka, Playa del Sol, Miguel Hidalgo 2 , Morelos	12	2013-2015	Proyectos	12	600	Secretarías de Economía y Desarrollo Social
		Según demanda y convocatoria	4	2016-2030*	Proyectos	4	200	
Apoyo a unidades de producción rural familiares	Aprovechamiento	El Manguito, Gen. Lázaro Cárdenas, El Paraíso, I. Allende, Las Manzanas, Isla S Marcos, El Otate, Las Granjitas	16	2013-2015	Unidades	16	200	SEDESOL, SAGARPA, CONANP
		Según demanda	8	2016-2030*	Unidades	8	200	

*Nota: se apoyarán al menos cuatro proyecto al año de microempresas y ocho de unidades rurales de producción familiares

Eje: Cuencas en Equilibrio							
Objetivo: Contribuir al uso sustentable de los recursos hídricos en Playas Limpias de Tonalá.							
Estrategia: Rehabilitar la vegetación natural							
Proyecto/Acción	Ubicación		Población beneficiada (#)	Año - meta (Hectáreas)		Inversión (miles de pesos)	Responsable (s)
	Unidad territorial	Localidades					
Pago por servicios ecosistémicos	Conservación	Ej. La Polka	88	2013	100	270	CNAFOR, CONANP
		CONTINUIDAD		2014	100	270	
		Ej. Belisario Domínguez	76		100	270	
		CONTINUIDAD		2015	200	340	
		Ej. Morelos	41		100	270	
		CONTINUIDAD		2016	300	610	
		EJ. Manuel A. Camacho	165		100	270	
		CONTINUIDAD		2017	400	880	
		Ej. San Cayetano	78		100	270	
		CONTINUIDAD		2018	500	1,150	
		Ej. Cabeza de Toro	160		100	270	
		CONTINUIDAD		2019-2024	600	1,420	
		Nuevas de acuerdo a demanda y convocatoria		2022-224	300	610	
		CONTINUIDAD		2025-2027	900	2,030	

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Reforestación de Manglares	Conservación y aprovechamiento	R. Ignacio Allende	37	2013	20	50	CNAFOR, CONANP
		R. San Luqueño	25	2014	20	50	
		Ej. Cabeza de Toro	50		40	100	
		Ej. Morelos	25		20	50	
		Ej. Paraíso	25	2015	20	50	
		Ej. San Cayetano	50		40	100	
		Ej. Manuel A. Camacho	50		40	100	
		Ej. Belisario Domínguez	25	2016	20	50	
		Ej. La Polka	25		20	50	
		CONTINUIDAD			2017-2030*	40	
Mantenimiento inicial de reforestaciones	Conservación y aprovechamiento	CONTINUIDAD		2014	20	50	CONAFOR, CONANP
				2015	100	250	
				2016	200	500	
				2017	240	600	
				2018	180	450	
				2019-2030*	120	300	
			AÑO	META			
Educación y cultura del agua	Aprovechamiento	Todas indirectamente		2013-2030**	1 expediente	150	GERENCIA, CONANP
Conservación del ANP Puerto Arista	TODAS	Todas indirectamente		2013-2030*	1 expediente	0	CONANP

Cobertura universal

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir con el acceso apropiado de la población a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable rurales						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Estudio y proyecto para Ampliación y rehabilitación de la red y construcción de un pozo profundo propio	Puerto Arista	Aprovechamiento	1,297	2013-2015	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio y proyecto para la Rehabilitación de la red de conducción y mantenimiento de la bomba y pozo profundo	Doctor Belisario Domínguez (LA BARRA)	Aprovechamiento	1,433	2013-2015	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio y proyecto para la Rehabilitación de pozo profundo y electrificación	Pueblo Nuevo San Cayetano	Aprovechamiento	1,350	2016-2018	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la ampliación del sistema de agua	Manguito	Aprovechamiento	1,128	2013-2015	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la ampliación del sistema de agua potable	General Lázaro Cárdenas	Aprovechamiento	364	2022-2024	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Estudio para la ampliación del sistema de agua y Mantenimiento de equipo de bombeo	Miguel Hidalgo número dos (VEINTE DE NOVIEMBRE)	Aprovechamiento	931	2013-2015	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la ampliación del sistema de agua potable	El Paraíso	Aprovechamiento	434	2013-2015	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para un sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Ignacio Allende	Aprovechamiento	51	2013-2015	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la ampliación del Sistema de agua potable	Morelos (MOJARRAS)	Aprovechamiento	1,387	2016-2018	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la ampliación del sistema de agua potable	Las Manzanas	Aprovechamiento	92	2022-2024	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la rehabilitación del sistema de agua potable y equipo de bombeo	San Luqueño	Aprovechamiento	1,396	2016-2018	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la rehabilitación y mantenimiento de pozo, equipamiento de pozo, introducción de 1 kilometro de energía eléctrica y rehabilitación de la línea de conducción	Boca del Cielo	Aprovechamiento	437	2022-2024	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Estudio y proyecto para un tanque elevado de mayor capacidad y rehabilitación de la línea de conducción	Isla san Marcos	Aprovechamiento	118	2022-2024	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para la introducción de agua potable (dependen del sistema de cabeza de Toro)	Medio Monte	Aprovechamiento	427	2016-2018	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para un sistema integral de captación y almacenamiento de agua	El Ocate	Aprovechamiento	37	2025-2027	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para un sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Nuevo Puerto Arista	Aprovechamiento	18	2016-2018	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
	Playa del Sol	Aprovechamiento	95	2016-2018	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para un sistema integral de captación y almacenamiento de agua	San Cayetano	Aprovechamiento	220	2019-2021	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para un sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Barrio Pobre	Aprovechamiento	18	2028-2030	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Estudio para un sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Las Granjitas	Aprovechamiento	70	2028-2030	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir con el acceso apropiado de la población a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable urbanos						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Estudio y proyecto para la construcción del sistema de agua potable nuevo (la red fue destruida)	Cabeza de Toro	Aprovechamiento	4,688	2016-2018	250	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir para el acceso apropiado de la población, a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable rurales						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Sistema de ampliación y rehabilitación de la red y construcción de un pozo profundo propio	Puerto Arista	Aprovechamiento	1,297	2013-2015	9,725	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Rehabilitación del sistema (red de conducción y mantenimiento de la bomba y pozo profundo)	Doctor Belisario Domínguez (LA BARRA)	Aprovechamiento	1,433	2013-2015	1,489	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Rehabilitación de pozo profundo y electrificación	Pueblo Nuevo San Cayetano	Aprovechamiento	1,350	2016-2018	10,127	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Ampliación del sistema de agua potable	Manguito	Aprovechamiento	1,128		8,460	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Ampliación del sistema de agua potable	General Lázaro Cárdenas	Aprovechamiento	364	2022-2024	2,730	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Ampliación del sistema de agua y Mantenimiento de equipo de bombeo	Miguel Hidalgo numero dos (VEINTE DE NOVIEMBRE)	Aprovechamiento	931	2013-2015	6,985	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Ampliación del sistema de agua potable	El Paraíso	Aprovechamiento	434	2013-2015	3,255	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Construcción de sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Ignacio Allende	Aprovechamiento	51	2013-2015	381	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Ampliación del Sistema de agua potable	Morelos (MOJARRAS)	Aprovechamiento	1,387	2016-2018	10,405	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Ampliación del sistema de agua potable	Las Manzanas	Aprovechamiento	92	2022-2024	690	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Rehabilitación del sistema de agua potable y equipo de bombeo	San Luqueño	Aprovechamiento	1,396	2016-2018	10,467	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Rehabilitación y mantenimiento de pozo, equipamiento de pozo, introducción de 1 kilometro de energía eléctrica y rehabilitación de la línea de conducción	Boca del Cielo	Aprovechamiento	437	2022-2024	1,895	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Construcción de tanque elevado de mayor capacidad y rehabilitación de la línea de conducción	Isla san Marcos	Aprovechamiento	118	2022-2024	886	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Introducción de agua potable (dependen del sistema de cabeza de Toro)	Medio Monte	Aprovechamiento	427	2016-2018	3,204	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Construcción de sistema integral de captación y almacenamiento de agua	El Oate	Aprovechamiento	37	2025-2027	278	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Construcción de sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Nuevo Puerto Arista	Aprovechamiento	18	2016-2018	134	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
	Playa del Sol	Aprovechamiento	95	2016-2018	711	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Construcción de sistema integral de captación y almacenamiento de agua	San Cayetano	Aprovechamiento	220	2019-2021	1,648	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Construcción de sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Barrio Pobre	Aprovechamiento	18	2028-2030	134	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS
Construcción de sistema integral de captación y almacenamiento de agua	Las Granjitas	Aprovechamiento	70	2028-2030	525	H. Ayuntamiento-PROSSAPYS

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir con el acceso apropiado de la población a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable urbanos						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Construcción del sistema de agua potable (la red fue destruida)	Cabeza de Toro	De aprovechamiento	4,688	2016-2018	1,821	H. ayuntamiento - APAZU

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir para el acceso apropiado de la población, a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillados rurales						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Estudios para construcción de tanques sépticos o letrinas ecológicas para el desalojo y/o Construcción de humedales ecológicos o biodigestores para el tratamiento.	Doctor Belisario Domínguez (LA BARRA)	Aprovechamiento	1,433	2013-2015	350	H. Ayuntamiento-CONAGUA-INESA
	El Manguito	Aprovechamiento	1,128	2013-2015	350	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA
	Manuel Ávila Camacho	Aprovechamiento	2,442	2016-2018	350	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA
	Pueblo Nuevo San Cayetano	Aprovechamiento	1,350	2016-2018	350	H. Ayuntamiento-CONAGUA
	La Polka	Aprovechamiento	1,326	2022-2024	350	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA

Estudios para construcción de tanques sépticos o letrinas ecológicas para el desalojo y/o Construcción de humedales ecológicos o biodigestores para el tratamiento.	General Lázaro Cárdenas	Aprovechamiento	364	2013-2015	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Miguel Hidalgo numero dos (VEINTE DE NOVIEMBRE)	Aprovechamiento	931	2013-2015	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	El Paraíso	Aprovechamiento	434	2016-2018	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Ignacio Allende	Aprovechamiento	51	2016-2018	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Morelos (MOJARRAS)	Aprovechamiento	1,387	2022-2024	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Las Manzanas	Aprovechamiento	92	2016-2018	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	San Luqueño	Aprovechamiento	1,396	2022-2024	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA

Estudios para construcción de tanques sépticos o letrinas ecológicas para el desalojo y/o Construcción de humedales ecológicos o biodigestores para el tratamiento.	Boca del Cielo	Aprovechamiento	437	2022-2024	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Isla san Marcos	Aprovechamiento	118	2016-2018	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Medio Monte	Aprovechamiento	427	2025-2027	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	El Otate	Aprovechamiento	37	2016-2018	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Nuevo Puerto Arista	Aprovechamiento	18	2016-2018	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Playa del Sol	Aprovechamiento	95	2019-2021	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	San Cayetano	Aprovechamiento	220	2028-2030	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

	Barrio Pobre	Aprovechamiento	18	2028-2030	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Las Granjitas	Aprovechamiento	70	2028-2030	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir con el acceso apropiado de la población a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillados rurales						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Construcción del sistema de alcantarillado sanitario	Puerto Arista	Aprovechamiento	937	2013-2015	16,719	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
Construcción del sistema de saneamiento	Puerto Arista	Aprovechamiento	3,710	2013-2015	8,585	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA

Construcción de obras resultados de los estudios (Construcción de letrinas y dotación de biodigestores para tratamiento de aguas (Individuales).	Doctor Belisario Domínguez (LA BARRA)	Aprovechamiento	1,433	2013-2015	12,178	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA
	El Manguito	Aprovechamiento	1,128	2013-2015	9,586	H. Ayuntamiento-CONAGUA INESA
	Manuel Ávila Camacho	Aprovechamiento	2,442	2016-2018	20,759	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA
	Pueblo Nuevo San Cayetano	Aprovechamiento	1,350	2016-2018	11,477	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA
	La Polka	Aprovechamiento	1,326	2022-2024	11,267	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA
	General Lázaro Cárdenas	Aprovechamiento	364	2013-2015	3,094	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA
	Miguel Hidalgo numero dos (VEINTE DE NOVIEMBRE)	Aprovechamiento	931	2013-2015	7,916	H. Ayuntamiento-CONAGUA - INESA

Construcción de obras resultados de los estudios(Construcción de letrinas y dotación de biodigestores para tratamiento de aguas (Individuales).	El Paraíso	Aprovechamiento	434	2016-2018	3,690	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Ignacio Allende	Aprovechamiento	51	2016-2018	432	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Morelos (MOJARRAS)	Aprovechamiento	1,387	2022-2024	11,792	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Las Manzanas	Aprovechamiento	92	2016-2018	782	H. Ayuntamiento- CONAGUA a- INESA
	San Luqueño	Aprovechamiento	1,396	2022-2024	11,862	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Boca del Cielo	Aprovechamiento	437	2022-2024	3,713	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Isla san Marcos	Aprovechamiento	118	2016-2018	1,004	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA

Construcción de obras resultados de los estudios (Construcción de letrinas y dotación de biodigestores para tratamiento de aguas (Individuales).	Medio Monte	Aprovechamiento	427	2025-2027	3,631	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	El Otate	Aprovechamiento	37	2016-2018	315	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Nuevo Puerto Arista	Aprovechamiento	18	2016-2018	152	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Playa del Sol	Aprovechamiento	95	2019-2021	806	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	San Cayetano	Aprovechamiento	220	2028-2030	1,868	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Barrio Pobre	Aprovechamiento	18	2028-2030	152	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA
	Las Granjitas	Aprovechamiento	70	2028-2030	595	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir con el acceso apropiado de la población, a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillados urbanas						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Rehabilitación y ampliación del sistema integral de drenaje	Cabeza de Toro	De aprovechamiento	4,688	2016-2018	39,849	H. Ayuntamiento- CONAGUA - INESA

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir con el acceso apropiado de la población, a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable rurales						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial ó Micro cuenca	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Puerto Arista	Aprovechamiento	1,297	2013-2015	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Doctor Belisario Domínguez (LA BARRA)	Aprovechamiento	1,433	2013-2015	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Pueblo Nuevo San Cayetano	Aprovechamiento	1,350	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Manguito	Aprovechamiento	1,128	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	General Lázaro Cárdenas	Aprovechamiento	364	2022-2024	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Miguel Hidalgo numero dos (VEINTE DE NOVIEMBRE)	Aprovechamiento	931	2013-2015	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	El Paraíso	Aprovechamiento	434	2013-2015	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Ignacio Allende	Aprovechamiento	51		1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Morelos (MOJARRAS)	Aprovechamiento	1,387	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Las Manzanas	Aprovechamiento	92	2022-2024	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	San Luqueño	Aprovechamiento	1,396	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Boca del Cielo	Aprovechamiento	437	2022-2024	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Isla san Marcos	Aprovechamiento	118	2022-2024	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Medio Monte	Aprovechamiento	427	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	El Otate	Aprovechamiento	37	2025-2027	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Nuevo Puerto Arista	Aprovechamiento	18	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Playa del Sol	Aprovechamiento	95	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	San Cayetano	Aprovechamiento	220	2019-2021	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Barrio Pobre	Aprovechamiento	18	2028-2030	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Las Granjitas	Aprovechamiento	70	2028-2030	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA

Eje: Cobertura Universal						
Objetivo: Contribuir con el acceso apropiado de la población, a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable.						
Estrategia: Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable urbanos						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial ó Micro cuenca	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Programa de formación de técnicos comunitarios para realizar acciones de sensibilización y difusión de la cultura del agua	Cabeza de Toro	Aprovechamiento	4,688	2016-2018	1,080	H. Ayuntamiento- CONAGUA

Ríos limpios

Eje: Ríos limpios						
Objetivo: Disminución de la contaminación en esteros, ríos y playas en el polígono de Playas Limpias de Tonalá						
Estrategia: Establecer sistemas de saneamiento de las aguas residuales funcionales						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial ó Microcuenca	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Capacitación del encargado de Playas Limpias Tonalá para el monitoreo de agua con base a la normatividad oficial	Ignacio Allende, Puerto Arista, Boca del Cielo, El Manguito, Playa del Sol	Zona de recreación y conservación; zona de pesca	3,007	2015	20	CPLT, SEMAHN
Continuidad y ampliación del programa de muestreo de enterococos fecales en playas	Ignacio Allende, Puerto Arista, Boca del Cielo, El Manguito, Playa del Sol	Zona de recreación y conservación; zona de pesca	3,007	2015	100	CPLT, SEMAHN, CONAGUA, INESA
Estudio de alternativas de tratamiento de aguas residuales en época de lluvia	Cabeza de Toro	Zona de aprovechamiento	4,688	2015	400	H. Ayuntamiento, SEMAHN, INESA, CONAGUA
Estudio de alternativas para tratamiento de descargas domiciliarias en vivienda amigables con el medio ambiente factibles de ser instaladas en las comunidades de Playas Limpias de Tonalá	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2018	750	H. Ayuntamiento, SEMAHN, INESA, CONAGUA

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Implementación de alternativas para tratamiento de descargas domiciliars en vivienda amigables con el medio ambiente factibles de ser instaladas en las comunidades de Playas Limpias de Tonalá	Según determine el estudio técnico y de factibilidad	Zona de aprovechamiento	19,758	2024	5,000	H. Ayuntamiento, SEMAHN, INESA, CONAGUA
Estudio de técnico y de factibilidad para el establecimiento de plantas de tratamiento en poblaciones de Playas Limpias de Tonalá	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2018	750	H. Ayuntamiento, SEMAHN, INESA, CONAGUA
Estudio para determinar descargas irregulares domiciliars y de empresas para su regularización	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2018	750	H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP
Regularización de descargas irregulares domiciliars y de empresas	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2024	4,000	H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP, CONAGUA, INESA
Establecimiento de un programa de sensibilización y concientización sobre la necesidad de respetar la normatividad oficial con respecto a las descargas domiciliars y de empresas	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2018	150	CPLT, H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP
Estudio y proyecto para la rehabilitación y ampliación del sistema integral de drenaje y planta de tratamiento de las aguas residuales	Cabeza de Toro	Zona de aprovechamiento	4,688	2018	350	H. Ayuntamiento- CONAGUA- INESA
Rehabilitación de la planta de tratamiento de las aguas residuales	Cabeza de Toro	Zona de aprovechamiento	4,688	2018	39,849	H. Ayuntamiento- CONAGUA- INESA

Eje: Ríos limpios						
Objetivo: Disminución de la contaminación en esteros, ríos y playas en el polígono de Playas Limpias de Tonalá						
Estrategia: Manejar adecuadamente los residuos sólidos						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial ó Microcuencia	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Estudio para determinar tiraderos irregulares domiciliarios y de empresas para su regularización	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2015-2018	300	CPLT, H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP
Establecimiento de un programa de capacitación comunitaria sobre composteo de residuos	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2015	350	CPLT, H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP
Programa de fomento a la integración y organización de la sociedad dentro de las localidades para el manejo y saneamiento de residuos sólidos	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2018	400	CPLT, CONAGUA, INESA
Implementación de colecta de basura al menos tres veces por semana; instalación de contenedores adecuados y suficientes	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2024	5,000	H. Ayuntamiento

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Establecimiento de un proyecto piloto de separación de basura, composteo y reciclaje	Ignacio Allende, Puerto Arista, Boca del Cielo, El Manguito, Playa del Sol, Belisario Domínguez, Cabeza de Toro, Manuel Ávila Camacho, Pueblo Nuevo, La Polka, Morelos, San Luqueño	Zona de aprovechamiento	19,758	2021	3,000	H. Ayuntamiento, CONANP
--	---	-------------------------	--------	------	-------	-------------------------

Eje: Ríos limpios						
Objetivo: Disminución de la contaminación en esteros, ríos y playas en el polígono de Playas Limpias de Tonalá						
Estrategia: Evaluar y reducir la presencia de contaminantes difusos						
Acción/Proyecto/Actividad	Localidad	Unidad Territorial ó Microcuencia	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsable
Capacitación a lancheros para evitar derrama de aceites y combustibles	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2015	200	CPLT, H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP
Capacitación a agricultores y ganaderos para el uso adecuado de agroquímicos	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2015	200	CPLT, H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Estudio para determinar la presencia de contaminantes difusos	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2018	600	H. Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAHN, CONANP
Inducción a la adopción de plaguicidas y herbicidas amigables con el medio ambiente	Playas Limpias Tonalá	Zona de aprovechamiento	19,758	2018	1,500	H. Ayuntamientos, PROFEPA, SEMAHN, CONANP, SAGARPA

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Eje: Ríos limpios

Objetivo: Promoción de la sustentabilidad de la playa en el área de Playas Limpias Tonalá

Estrategia: Certificar la playa de Ignacio Allende como playa prioritaria para la conservación

Acciones acorto plazo (6 meses)

Acción	Responsable	Especificaciones	Duración	Costo estimado (\$ MXN)
Autoevaluación	Interesado en obtener certificación	en la Evaluar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la NMX-AA-120-SCFI-2006	2 días	3,000.00
Diagnóstico Preliminar	Interesado en obtener certificación	en la Especificar el nivel de certificación al que se puede llegar	1 semana	1,500.00
Croquis del territorio estatal	SEMAHN	Indicar el sitio donde se ubica la Playa. Elaboración del polígono oficial.	1 semana	1,500.00
Plano a escala 1:1000 de área a certificar	CONAGUA, SEMAHN, CLPLT	Mostrar el área a certificar, con sitios para muestreo de aguas georeferenciados (17°66'730" N, 40°28'39" O y 17°66'378" N, 40°36'36" O), implementar un nuevo sitio de muestreo del lado derecho de la playa	1 semana	2,000.00
Plano a escala 1:1000 de infraestructura existente	CONAGUA, SEMAHN, CLPLT	Detallar la infraestructura de servicios existentes, localizando sanitarios, contenedores de residuos, salvavidas, entre otros	1 semana	2,000.00
Monitoreo de enterococos	SEMAHN COFEPRIS	Muestreos mensuales en los tres sitios de muestreo en base a los apéndices normativos I y II de la Norma.	6 meses	15,000.00
Campaña de limpieza y	CLPLT CONANP	Campaña masiva en zona de playa y zona terrestre	1 semana	13,500.00

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

descacharramiento	SEMARNAT	adyacente (incluir cauces fluviales y humedales). Realizar limpieza subacuática.		
Colocación de contenedores de residuos	CLPLT	Deben existir botes de almacenamiento temporal de residuos en proporción a la afluencia de usuarios, respetando las especificaciones para los mismos y con su señalización respectiva en su manejo y clasificación. Se colocaran botes en la comunidad, y cerca de la zona de cauces fluviales y humedales.	1 semana	16,000.00
Base de datos de descargas	CLPLT, CONAGUA, SAPAM, SEMARNAT H. Ayuntamiento	Identificación y elaboración de plano escala 1:1000 de los puntos de descarga y el tipo de tratamiento existente en la zona de playa y zona terrestre adyacente.	15 días	4,000.00
Plano a escala 1:1000 en la zona terrestre adyacente de fuentes puntuales de contaminación	CLPLT, CONAGUA, SAPAM, SEMARNAT H. Ayuntamiento	Elaboración de plano, donde se identifique la ubicación y tipo de contaminante.	1 semana	2,000.00
Programa para la Gestión Integral de los Residuos Solidos	INESA, CLPLT H. Ayuntamiento	Elaboración de programa. Se tomara en cuenta la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.	3 meses	120,000.00
Capacitación		Cursos de capacitación sobre	2 meses	40,000.00

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

de Residuos	SECTUR, SEMARNAT, UNACH, UNICACH	residuos a los prestadores de servicios y la comunidad.		
Servicio de limpia	H. Ayuntamiento PET, CLPLT	<p>Acuerdos y especificaciones para realizar el servicio de limpia en la zona de playa y terrestre adyacente para trabajar en su ejecución.</p> <p>La frecuencia del servicio de limpia en la zona de playa será de acuerdo con la generación diaria de residuos y afluencia de visitantes y la recolección será solo de forma manual (a cargo del CLPLT y personal del empleo temporal).</p>	6 meses	0.00
Verificación de cumplimiento de infraestructura costera	CLPLT Protección Civil H. Ayuntamiento	<p>Verificar que no exista infraestructura cimentada en el are intermareal ni en las dunas costeras. Permitiendo solo la ubicación de infraestructura (la cual debe de ser de bajo impacto (no debe interrumpir el transporte de sedimentos, flujo de circulación del agua y continuidad de la vegetación natural) y priorizar el uso de materiales de la región) por lo menos a 5 m detrás del segundo cordón de dunas. Este tipo de infraestructura aplica también para la zona terrestre adyacente. Se tiene que contar con las disposiciones de seguridad establecidas en la Norma.</p>	2 días	2,000.00
Reubicación o adecuaciones	CLPLT, SEMARNAT,	En caso de incumplir con las disposiciones referentes a	6 meses	150,000.00

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

de infraestructura costera existente	H. Ayuntamiento Protección Civil CONANP	infraestructura costera, se tiene que trabajar en las adecuaciones correspondientes.		
Descripción General de especies de flora y fauna terrestres y acuáticas de importancia de la zona.	CLPLT, SEMARNAT, SEMAHN, CONANP, CONAGUA, INESA	Actualización de la descripción general. En caso de contar con especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 se debe contar con un plan que cumpla con al menos las especificaciones establecidas en la Norma.	3 meses	50,000.00
Señalización referente a biodiversidad	CLPLT, CONANP SEMARNAT, SEMAHN, CONANP	Elaboración y colocación de señalización visible sobre protección y cuidado de la flora y fauna silvestre. Prohibiciones de captura o remoción de fauna y flora sumergida, en zona de playa y dunas costeras, así como la introducción de especies exóticas. Se debe realizar conforme a los lineamientos de la CONANP.	1 mes	10,000.00
Señalización referente a seguridad y servicios	CLPLT, CONANP, SEMAR, Protección Civil,	Elaboración y colocación de señalización visible sobre las características de la playa, situaciones de riesgo y restricciones de circulación vehicular. Se debe realizar conforme a los lineamientos de la CONANP.	1 mes	10,000.00
Señalización referente a educación ambiental	CLPLT, CONANP, SEMAR, SEMARNAT Protección Civil, SSA	Elaboración y colocación de los señalamientos de prohibición de arrojar la basura; medidas de protección de la tortuga marina; difusión de la calidad del agua, manejo de residuos y clasificación, restricciones	1 mes	10,000.00

		ambientales de uso en la playa; y de información general del ANP y de las actividades permitidas de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo respectivo. Se debe realizar conforme a los lineamientos de la CONANP.		
Restricción de circulación vehicular en la zona de playa	H. Ayuntamiento	Elaboración y aplicación de Reglamento para regular el tránsito de las motos en la playa. Tomar en cuenta que no se permite que ningún tipo de vehículo circule o se estacione sobre la playa.	6 meses.	0.00
Acciones de reforestación	CLPLT, SEMARNAT, SEMAHN, CONANP	Elaboración de programas de acciones de reforestación en la zona terrestre adyacente con vegetación nativa tomando en cuenta el Sistema Integral de Apoyo para la Reforestación. En caso de ornamentación se consultara de igual forma el Sistema antes mencionado.	3 meses	60,000.00
Adecuaciones al santuario de la tortuga marina	CLPLT, CONANP, SEMAR, Protección Civil	Adecuación del sitio para la correcto funcionamiento de la zona como hábitat de arribazón, anidación y avivamiento de las tortugas marinas	1 semana	5,000.00
Vigilancia Santuario de la tortuga marina	CLPLT, CONANP, SEMAR, SEMAHN, Protección Civil, UNACH, UNICACH	Capacitación para la correcta vigilancia en la época de arribazón, anidación y avivamiento de las tortugas marinas. Ejecución de las rondas de vigilancia, se debe tomar en cuenta que no esta permitida	6 meses	0.00

		la circulación de vehículos sobre la playa.		
Verificación de motores de embarcaciones que circulen en la zona	SEMAR, CLPLT SEPESCA	Verificación que las embarcaciones cuenten con motores con un límite máximo de 70 decibeles y de cuatro tiempos.	2 meses	0.00
Programas de educación y difusión ambiental	CLPLT, SEMAHN, SEMARNAT, CONANP, SEP UNACH, UNICACH	Elaboración de Programas de educación y difusión ambiental continua que promuevan la sensibilización de la población (empleados, escolares, comunidad y gobierno) sobre los daños derivados de las acciones humanas que inciden en la conservación de la flora y fauna de Tonalá.	3 meses	60,000.00
Obtención de puntaje adicional por el Municipio	H. Ayuntamiento	Analizar factibilidad de contar con convenios de concertación con particulares para llevar a cabo acciones concretas para la protección, preservación y restauración del medio ambiente en la playa; expedición de programas de ordenamiento ecológico local del territorio; que se recicle el 25% como mínimo de la generación de residuos sólidos y en caso de contar con convenios de coordinación fiscal para la ZOFEMAT, se destinen los recursos para la limpieza y protección de las playas. En caso factible, realizar su formulación y elaboración.	6 meses	0.00
Obtención de puntaje	CLPLT	Analizar factibilidad de contar con convenios de concertación	6 meses	0.00

adicional por
personas
físicas y
morales

con autoridades municipales, estatales y/o federales para llevar a cabo acciones concretas para la protección, preservación y restauración del medio ambiente en la playa y que se cuente con programas, planes y/o proyectos en coordinación con ONG'S y académicos para la protección de la biodiversidad, el manejo y la conservación de la vida silvestre, gestión eficiente del agua y/o acciones para la gestión integral de residuos solidos.
En caso factible, realizar su formulación y elaboración.

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Acciones a mediano plazo (dos años)

Acción	Responsable	Especificaciones	Duración	Costo estimado (\$ MXN)
Campaña de limpieza y descacharramiento	CLPLT	Campañas realizadas siempre que sea posible a fin de mantener la playa a certificar y zona adyacente libre de contaminantes. Siempre se realizara al menos una campaña antes y después del periodo de lluvias.	2 años	60,000.00
Servicio de limpia	H. Ayuntamiento PET, CLPLT	Ejecución del servicio de limpia en la zona de playa y terrestre adyacente (tomar en cuenta cauces fluviales y humedales). La frecuencia del servicio de limpia en la zona d playa será de acuerdo con la generación diaria de residuos y afluencia de visitantes y la recolección será solo de forma manual (a cargo del CLPLT y personal del empleo temporal).	2 años	48,000.00
Construcción de nueva infraestructura de servicios	CLPLT, SEMARNAT, CONANP, H. Ayuntamiento, Protección Civil	Construcción de nueva infraestructura de acuerdo a las disposiciones descritas en la Norma. Tomar en cuenta los servicios para discapacitados.	1 mes	100,000.00
Plano a escala 1:1000 de infraestructura existente	CONAGUA, SEMAHN, CLPLT	Detallar la infraestructura de servicios existentes, localizando sanitarios, contenedores de residuos, salvavidas, entre otros	1 semana	2,000.00
Accesos a la playa	CLPLT, SEMARNAT CONANP H. Ayuntamiento	Construcción de accesos a la playa (1 cada 500 m), cuando el acceso publico sea a través de dunas, se construirán andadores de madera con la técnica	1 mes	60,000.00

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

		apropiada para evitar el deterioro de las mismas. Tomar en cuenta diseños para accesos de discapacitados y que se trata de un área de protección para la tortuga marina.		
Monitoreo de enterococos	SEMAHN, SSA UNICACH CLPLT, SEMARNAT,	Continuidad en el programa de monitoreo.	2 años	28,000.00
Acciones de reforestación	SEMAHN, CONANP, UNACH, UNICACH	Ejecución de los programas de acciones de reforestación elaborados.	2 años	80,000.00
Programas de educación y difusión ambiental	CLPLT, SEMAHN, SEMARNAT, CONANP, SEP, UNACH, UNICACH	Capacitación para impartir y ejecución de los Programas de educación y difusión ambiental continua elaborados.	2 años	120,000.00
Obtención de puntaje adicional por el Municipio	H. Ayuntamiento	Ejecución de las acciones para obtener el puntaje adicional.	2 años	N/A
Obtención de puntaje adicional por personas físicas y morales	CLPLT	Ejecución de las acciones para obtener el puntaje adicional.	2 años	N/A
Estudio para determinar la factibilidad de certificar otra playa en Tonalá	Comité local de Playas Limpias de Tonalá	Realizar un estudio integral en otras áreas de Playas Limpias de Tonalá, para establecer playas aptas para la certificación.	4 meses	350,000.00

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Acciones a largo plazo (≥ 3 años)

Acción	Responsable	Especificaciones	Duración	Costo estimado (\$ MXN)
Gestión de los residuos	H. Ayuntamiento CLPLT Empresa privada recolectora	Ejecución del Programa para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Aplicación de reúso, reciclaje y venta de residuos.	Permanente	0.00
Limpieza y separación de residuos	Comunidad	Uso de contenedores separadores de residuos y disposición final correspondiente de los mismos.	Permanente	0.00
Servicio de limpieza	H. Ayuntamiento Prestadores de servicios PET, CLPLT	Ejecución del servicio de limpia en la zona de playa y terrestre adyacente (tomar en cuenta cauces fluviales y humedales). La frecuencia del servicio de limpia en la zona de playa será de acuerdo con la generación diaria de residuos y afluencia de visitantes y la recolección será solo de forma manual (a cargo del CLPLT y personal del empleo temporal)	Permanente	≈2,000.00/mes
Monitoreo de enterococos	Laboratorio de prueba acreditado	3 meses antes de la evaluación de certificación incrementar la frecuencia de muestreo semanalmente.	3 meses	30,000.00
Monitoreo de	SEMAHN,	Seguimiento del monitoreo	Permanente	≈1,000.00/

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

enterococos	UNICACH, Laboratorio de prueba acreditado	de calidad del agua, con muestreos semanales.		muestreo
Accesos públicos a la playa	CLPLT, H. Ayuntamiento	Se realizara el mantenimiento correspondiente a los accesos a la playa, incluyendo la verificación de los contenedores de basura en los mismos.	Permanente	≈2,000.00/ evento
Vigilancia de señalización	H. Ayuntamiento	Vigilancia del estado de la señalización. En caso de mal estado se remplazara por nuevos.	Permanente	≈2,000.00/ evento
Acciones de reforestación	CLPLT, SEMARNAT, SEMAHN, CONANP, UNACH, UNICACH	Seguimiento a los programas de acciones de reforestación elaborados, así como continua ejecución.	Permanente	≈10,000.00/ proyecto
Programas de educación y difusión ambiental	CLPLT, SEMAHN, SEMARNAT, CONANP, SEP, UNACH, UNICACH	Ejecución de los Programas de educación y difusión ambiental continúa.	Permanente	≈10,000.00/ evento
Vigilancia Santuario de la tortuga marina	CLPLT, CONANP, SEMAR, Protección Civil, UNACH, UNICACH	Vigilancia en la época de arribazón, anidación y avivamiento de las tortugas marinas, se debe tomar en cuenta que no esta permitida la circulación de vehículos sobre la playa.	Permanente	0.00
Cumplimiento del Reglamento	H. Ayuntamiento	Vigilancia del cumplimiento del Reglamento para regular el transito de las	Permanente	0.00

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

para regular el tránsito de motos en la playa.		motos en la playa. Evitar todo tipo de circulación vehicular en la zona de playa.		
Verificación de motores de embarcaciones que circulen en la zona	SEMAR, CLPLT, SEPESCA	Verificación que las embarcaciones cuenten con motores con un límite máximo de 70 decibeles y motor de cuatro tiempos, restricción de uso en caso de incumplimiento.	Permanente	0.00
Obtención de puntaje adicional por el Municipio	H. Ayuntamiento	Seguimiento a las acciones para obtener puntaje adicional. Darle continuidad con la siguiente administración municipal.	Permanente	N/A
Obtención de puntaje adicional por personas físicas y morales	CLPLT	Seguimiento a las acciones para obtener puntaje adicional.	Permanente	N/A
Consulta y selección de personas acreditadas por la SEMARNAT	Interesado en obtener la certificación	Consulta de los listados dados por la SEMARNAT de las personas acreditadas y aprobadas a fin de escoger al encargado de realizar la evaluación de conformidad. Una vez seleccionado, solicitar por escrito la realización de la misma.	15 días	1,000.00
Solicitud de certificación	Interesado en obtener la certificación	Solicitar por escrito el certificado a través de un escrito dirigido a la persona acreditada seleccionada, junto con el dictamen de la evaluación de la conformidad de la Norma y	15 días	2,000.00

los informes del laboratorio
de prueba acreditado.

Asentamientos seguros

Eje: Asentamientos seguros							
Objetivo : Reducir los riesgos naturales y mitigar los efectos nocivos del cambio climático							
Estrategia 1: Medir los parámetros que inciden en el desarrollo de riesgos naturales y en el cambio climático							
Acción/Proyecto/Actividad	Especificaciones	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsables
Tecnología para pronóstico y monitoreo de eventos hidrometeorológicos. Estación climática automatizada	Establecimiento de estación climática en la zona del tortuguero y registro de parámetros	Campamento tortuguero Puerto Arista	Playas	1,297	2015	5,000	Campamento tortuguero- CONAGUA
Tecnología para pronóstico y monitoreo de eventos hidrometeorológicos. Estación hidrométrica	Establecimiento de estación hidrométrica y registro de niveles de esteros en lluvias máximas	Estero, localidad El Manguito	Playas	1,128	2015	500,000	CONAGUA-Comité y Ayuntamiento
Estudios especializados. Atlas de Riesgo a gran escala de fenómenos potenciales: Tsunami, inundación y sísmica; así como contaminación de acuíferos y potencial de abatimientos.	Atlas de riesgo a nivel de municipio, cuencas de influencia, o en la zona de playas a escala a detalle (menos de 1:50,000), según sea la influencia del fenómeno.	Todas según la delimitación del estudio y fenómeno natural	Playas	19,758	Cada trienio	500,000	SEDESOL- PROTECCION CIVIL- MPIO- SEPLAFIN- CENAPRED

Eje: Asentamientos seguros							
Objetivo : Reducir los riesgos naturales y mitigar los efectos nocivos del cambio climático							
Estrategia 2: Evaluar los efectos en cuerpos de agua y ciclo hidrológico por fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, mediante investigaciones y tecnología							
Acción/Proyecto/Actividad	Especificaciones	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsables
Evaluación técnica y monitoreo de fenómenos geológicos e hidrometeorológicos. • Mantener, conservar y ampliar la infraestructura contra inundaciones• Restablecimiento de servicios de infraestructura hidráulica ante emergencias• Construcción de infraestructura de protección• Sistemas de drenaje pluvial	Análisis de inundaciones, análisis de sedimentología (principalmente en abanicos aluviales) y batimetría en esteros y lagunas, diseños, construcción y viabilidad de obras civiles, construcción y mantenimiento de bordes específicos en cuerpos de agua. Sistemas de descarga pluvial, rehabilitación de ventanas.	Todas según la delimitación del estudio y fenómeno natural	Playas	19,758	2030	895,000	CONAGUA- PROTECCION CIVIL- Mpio. de TONALA
Evaluación de incendios forestales con climas extremos	Análisis integral de la vegetación combustible en zonas de mangle, estrategias de manejo	Zona de mangle y esteros	Playas	3,595	Cada trienio	400	SECTUR- CONANP, IHN, PROTECCION CIVIL
Evaluación y monitoreo de volumen y transición ecológicos en cuerpos de agua	Análisis de hidráulica de esteros y dinámica costera, zonificación detallada de vegetación ribereña y su protección, estudios de capacidad de filtración y conectividad en drenaje al mar	Esteros	Playas	3,391	Cada trienio	500	CONANP-COMITÉ DE CUENCA, MPIO DE ARRIAGA Y TONALA

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

Evaluación y monitoreo de agua subterránea y aprovechamientos hídricos	Sondeos geotécnicos y de flujos hasta el basamento con exploración y prospección de subsuelo, diseño modelo de balance de agua y disponibilidad, estudio geohidrológico, piezometría, monitoreo y análisis piezométricos e hidráulicos subterráneos mediante pozos de control, censo y monitoreo geoquímico e hidráulicos de aprovechamientos: pozos, norias, manantiales	En todas las localidades de la playa o del acuífero	Playas	19,758	Cada trienio	5,000	CONAGUA - MPIO TONALA
Evaluación y monitoreo de nivel marítimo y oleaje	Batimetría periódica, diseños de protección con base en la determinación de fenómenos potenciales	Límite costero de playa (principalmente localidades ubicadas a menos de la cota 5)	Playas	3,391	Cada trienio	300	SEMAR- SEMARNAT
Evaluación de zonas de vulnerabilidad subterránea a la contaminación e intrusión salina	Flujos contaminantes hacia esteros y deltas, desecho de sueros de la industria quesera, estudios de impacto ambiental, análisis de descargas residuales y pluviales, análisis de plaguicidas y pesticidas, y su control, control y tratamiento de aguas residuales, estudios de control de coliformes, análisis de metales pesados, sistemas de manejo o limpieza pesquera no contaminantes, monitoreo de filtros y aforos, monitoreo limnológico, monitoreo de pozos de agua, análisis de las intrusiones salinas y propuestas de extracción.	Toda la zona de playa y del acuífero identificado	Playas	19,758	Cada trienio	5,000	CONAGUA- INESA

Eje: Asentamientos seguros							
Objetivo : Reducir los riesgos naturales y mitigar los efectos nocivos del cambio climático							
Estrategia 3: Fortalecer a las organizaciones para incrementar su capacidad de gestión y operación ante riesgos naturales y en el cambio climático							
Acción/Proyecto/Actividad	Especificaciones	Localidad	Unidad Territorial	Población beneficiada (#)	Año meta	Inversión (miles de pesos)	Responsables
Capacitación para fortalecer la capacidad institucional de organismos, comités operativos y comité de cuenca. • Medidas de adaptación y mitigación ante fenómenos extraordinarios• Educación, capacitación hídrica ambiental y para prevención ante emergencias• Coordinación Interinstitucional con programas integrales	Talleres, entrevistas y diseños de prevención, en efemérides del agua, registros de campo y entrevistas a los usuarios anuales, mensajes de prevención temporal. talleres, eventos, cursos, radio, televisión, carteles, para cultura de prevención y seguridad, apoyos para operadores de las estaciones climáticas, consolidación y tareas de los comités ciudadanos del agua, prevención de desastres, difusión periódica	En todas las localidades de la playa	Playas	19,758	Permanente	2,000	MPIO- CONAGUA- INESA- Protección Civil- SEPESCA- SECAM- COMITÉ DEL AGUA

<p>Ordenamiento rural-turístico-productivo</p>	<p>Estudio técnico de ordenamiento urbano y rural, detección de problemática socioeconómica y reubicación de asentamientos, zonificación actual de recursos naturales y su potencial aprovechable, campañas de reforestación de mangle y palma real; sistemas de producción alternativos de menor impacto y regeneradores de limpieza energética, análisis de sustentabilidad y mercados, análisis de zonas de desarrollo turístico y capacitación turística, así como de protección civil y redes de comunicación turística</p>	<p>Diversas zonas de las playas</p>	<p>Playas</p>	<p>19,758</p>	<p>2015</p>	<p>10,000</p>	<p>SETUR, MPIOs ARRIAGA Y TONALA</p>
--	--	-------------------------------------	---------------	---------------	-------------	---------------	--------------------------------------

Inversiones al 2030

Con base en las acciones expuestas y en congruencia con las acciones de la Agenda del Agua 2030, la poligonal de Playas Limpias de Tonalá requiere, entre sus cuatro ejes rectores entre 2013 y 2030, de una inversión total que asciende a poco más de 394 millones de pesos.

De acuerdo al plan detallado de acciones expuesto anteriormente se tiene que la inversión total correspondiente al eje de *Cuencas en equilibrio* es de 16 millones 31 mil pesos distribuidos en tres estrategias.

Objetivo	Estrategia	Inversión (miles de pesos)
Contribuir al uso sustentable de los recursos hídricos en la cuenca	Ordenar el territorio	3,390
	Promover el desarrollo local sustentable	3,400
	Rehabilitar la vegetación natural	9,241
Total		16,031

Para el eje de *Cobertura universal* se requiere de una inversión total de 287 millones 165 mil pesos distribuidos cuatro estrategias.

Objetivo	Estrategia	Inversión (miles de pesos)
Contribuir con el acceso apropiado de la población a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable	Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable rurales	94,440
	Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable urbanos	3,151
	Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillados rurales	149,725
	Fortalecer la capacidad de construcción, operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillados urbanos	39,849
Total		287,165

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

De acuerdo al plan detallado de acciones expuesto anteriormente se tiene que la inversión total correspondiente al eje de *Ríos limpios* es de 67 millones 27.5 mil pesos distribuidos en dos objetivos y cuatro estrategias.

Objetivo	Estrategia	Inversión (miles de pesos)		
Disminución de la contaminación en esteros, ríos y playas en el polígono de Playas Limpias de Tonalá	Establecer sistemas de saneamiento de las aguas residuales funcionales	52,119		
Promoción de la sustentabilidad de la Playa en el área de Playas Limpias de Tonalá	Manejar adecuadamente los residuos sólidos	9,050		
	Evaluar y reducir la presencia de contaminantes difusos	2,300		
	Certificar la playa de Ignacio Allende	Corto (6 meses)	577.5	
		Mediano (2 años)	848	
Largo (≥3 años)		2,133		
Total		67,027.5		

Finalmente, de acuerdo al plan detallado de acciones expuesto anteriormente se tiene que la inversión total correspondiente al eje de *Asentamientos seguros frente a inundaciones* es más de 25 millones de pesos distribuidos en tres estrategias.

Objetivo	Estrategia	Inversión (miles de pesos)	
Reducir los riesgos naturales y mitigar los efectos nocivos del cambio climático	Medir los parámetros que inciden en el desarrollo de riesgos naturales y en el cambio climático	1,005	
	Evaluar los efectos en cuerpos de agua y ciclo hidrológico por fenómenos geológicos e hidrometeorológicos mediante investigaciones y tecnología	12,095	

Plan de Gestión Integral de Playas Limpias de Tonalá

	Fortalecer a las organizaciones para incrementar su capacidad de gestión y operación ante riesgos naturales y en el cambio climático	12,000
Total		25,100

Conclusiones finales

El presente Plan de Gestión Integral establece las acciones que permitirán el manejo adecuado de los sistemas productivos, de los ecosistemas, del uso del agua y la mitigación del efecto de la contaminación de ríos, esteros y playas. Además, cimentado en las acciones y gestiones que lo preceden, plasma el camino para lograr la certificación de playas en el área turística costera más importante de la Región Istmo-Costa.

Las acciones enmarcadas en este documento requieren del firme apoyo del H. Ayuntamiento Municipal de Tonalá, de la gestión efectiva del Gerente Operativo de la cuenca del río Zanatenco, de la coordinación interinstitucional encabezada por CONAGUA e INESA y de la participación activa de la sociedad organizada; tanto dentro del comité como en cada localidad de Playas Limpias de Tonalá. El papel de la sociedad civil es primordial, y por ello, se debe priorizar la concientización de la población, en especial de la comunidad cuya playa se pretende certificar. El diagnóstico adjunto es puntual en determinar el incumplimiento actual para la certificación; sin embargo, se establece también la ruta crítica que incluyen las acciones específicas que nos guiarán hacia ese objetivo en pocos años.

Referencias

APSACA Consultores S.C. 2010. Diagnóstico y Plan de Manejo de Fauna Silvestre para la Certificación de la Calidad de la Playa de Puerto Arista, Chiapas, en la modalidad de Playas Prioritarias para la Conservación en cumplimiento al numeral 5.4.2. de la Norma Mexicana NMX-AA- 120-SCFI-2006.

Bejarano G. F. 2006. *2,4-D Razones para su prohibición mundial*. RAPAM, RAP-AL, IPEN 60 pp. Disponible en <http://www.caata.org/publicaciones.html>. Consultado el 15 de Noviembre de 2012.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2011. Ficha de identificación: *Chelonia mydas*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). http://procer.conanp.gob.mx/tortugas/sitio/pdf/fichas_tortugas/tortuga_verde_prieta_2011.pdf. Consultado el 09 de Noviembre de 2012).

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2011. Agenda del Agua 2030. Comisión Nacional del Agua. México. 66 pp.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2005. Mapa de vegetación y uso de suelo de toda la costa de México. Elaborado con imágenes SPOT de 2005.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Gobierno del Estado de Chiapas (CEIEGCH). 2011. Mapas municipales de Chiapas: Mapa estadístico 097 Tonalá. México.

CONAGUA. 2012. Programa Hídrico Regional. Visión 2030: Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur. Comisión Nacional del Agua. México. 206 pp.

Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2010. Índice de marginación por localidad 2010. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010. Consultado el 15 de Noviembre de 2012.

Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. CIT 2008. Manual sobre técnicas de manejo y conservación de las tortugas marinas en playas de anidación de Centroamérica. Costa Rica. 53 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2003. Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual y sus planos de localización. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 119 pp.

DOF. 2007. Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas de la Laguna Mar Muerto A, Tapanatepec, Laguna Mar Muerto B, Las Arenas, La Punta, Laguna Mar Muerto C, Zanatenco, Laguna La joya, Jesús, El Porvenir, San Diego, Pijijiapan, Margaritas y Coapa, Novillero Alto, Sesecapa, Cacaluta, Laguna del Viejo y Tembladeras, Despoblado, Huixtla, Huehuetán, Coatán, Puerto Madero, Cahuacán, Cozoloapan y Suchiate, mismos que forman parte de la región hidrológica número 23 Costa de Chiapas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 24 pp.

Esqueda-Escárcega, G. M. y Gárate-Lizárraga, I. 2009. Marea roja: Causas y consecuencias. *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de México* 29: 1.

Gellida, C. y Moguel, R. 2007. Pesquerías y pescadores artesanales de camarón en el Cordón Estuárico, La Joya, La Barra y Buenavista, Chiapas. Territorio, organización y tecnología. *Cuicuilco* 14 (39): 35-78.

Graniel, C. y Carrillo, C. 2006. Calidad del agua del río Zanatenco en el estado de Chiapas. *Ingeniería*. 3(10): 35-42 pp.

INEGI. 2012. Chiapas, XIII Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados definitivos. Datos por localidad. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Informante clave. 2012a. Entrevista personal. Área de educación. Dirección de Desarrollo Social Municipal de Tonalá y Arriaga, Chiapas.

Informante clave. 2012b. Entrevista personal. Coordinación municipal de IMSS-oportunidad con sede en Tonalá, Chiapas.

Informante clave. 2012c. Entrevista personal. Jurisdicción Sanitaria número ocho. Instituto de Salud del Estado de Chiapas. Tonalá, Chiapas.

Ingeniería y Desarrollo de Estudios Ambientales (IDEA). 2011. Estudio de generación y caracterización de residuos sólidos domiciliarios en Tonalá, Chiapas. Reporte Final.

Instituto Nacional de Ecología (INE). 1999. Programa de Manejo Reserva de La Biosfera La Sepultura. México. 249 pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2012. Catálogos Predefinidos. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>. Consultado el 28 de Octubre de 2012.

López B. W., López, M. J., Villar, S. B. y Faustino, M. J. 2006. Manejo de cuencas hidrográficas en el estado de Chiapas, México: diagnóstico y propuesta de un modelo alternativo de gestión. Seminario internacional Cogestión de cuencas hidrográficas experiencias y desafíos p. 21-26.

Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA). 2012. Registro Agrario Nacional. <http://phina.ran.gob.mx/phina2/Sesiones>. Consultado el 04 de Noviembre de 2012.

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 2002. Programa de prevención de riesgos en los asentamientos humanos. Dirección General de Desarrollo Territorial. Dirección General Adjunta de Prevención y Atención de Desastres. Subdirección Técnica de Gestión de Riesgos. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, México.

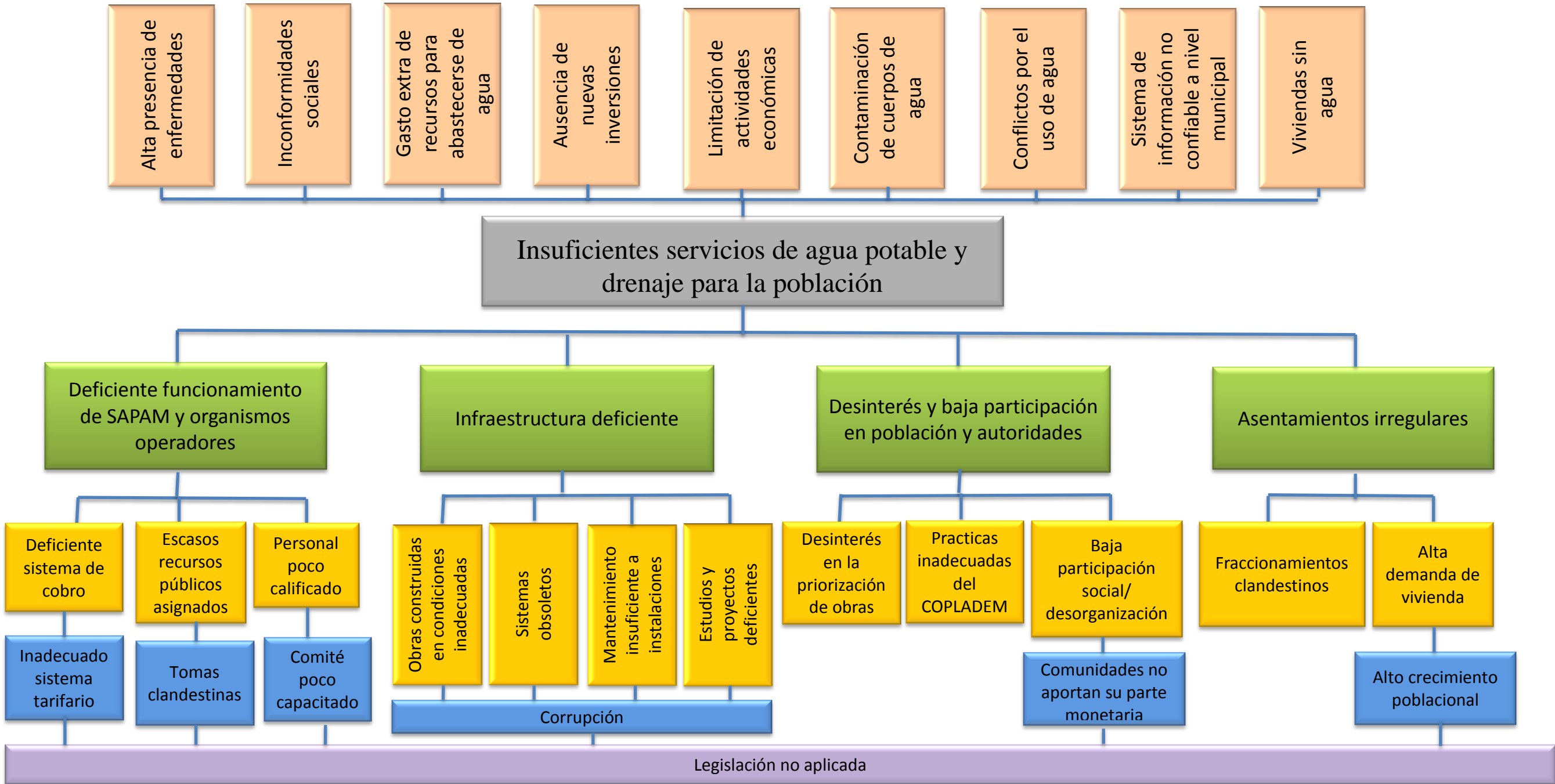
Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006. Diario Oficial de la Federación 06 de julio de 2006. México, D. F.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010. México, D. F.

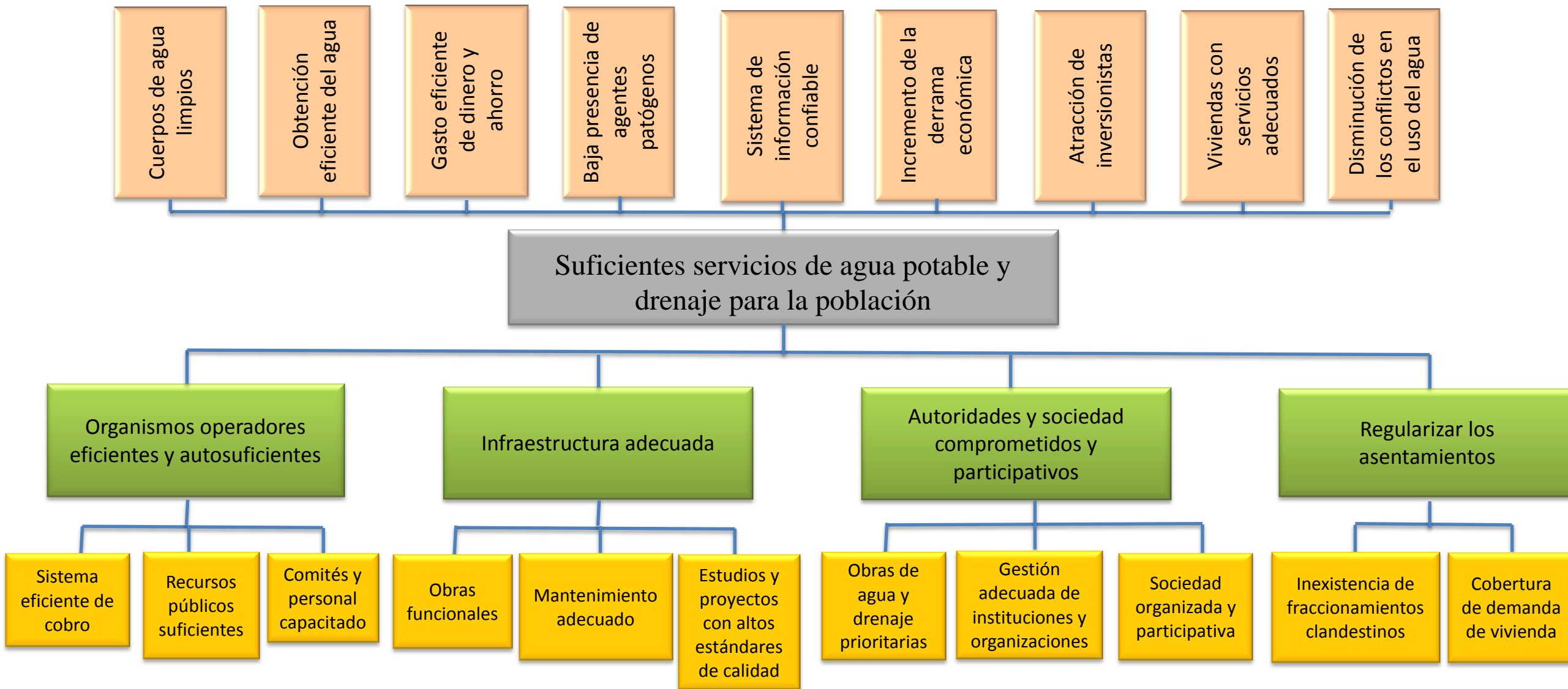
Turismo municipal de Tonalá. 2008. Inventario de hoteles y restaurantes del municipio de Tonalá, Chiapas. Dirección de Desarrollo Rural, Económico, Turístico e Industrial.

ANEXO I. Planeación participativa

ÁRBOL DE PROBLEMAS COBERTURA UNIVERSAL



ÁRBOL DE OBJETIVOS COBERTURA UNIVERSAL



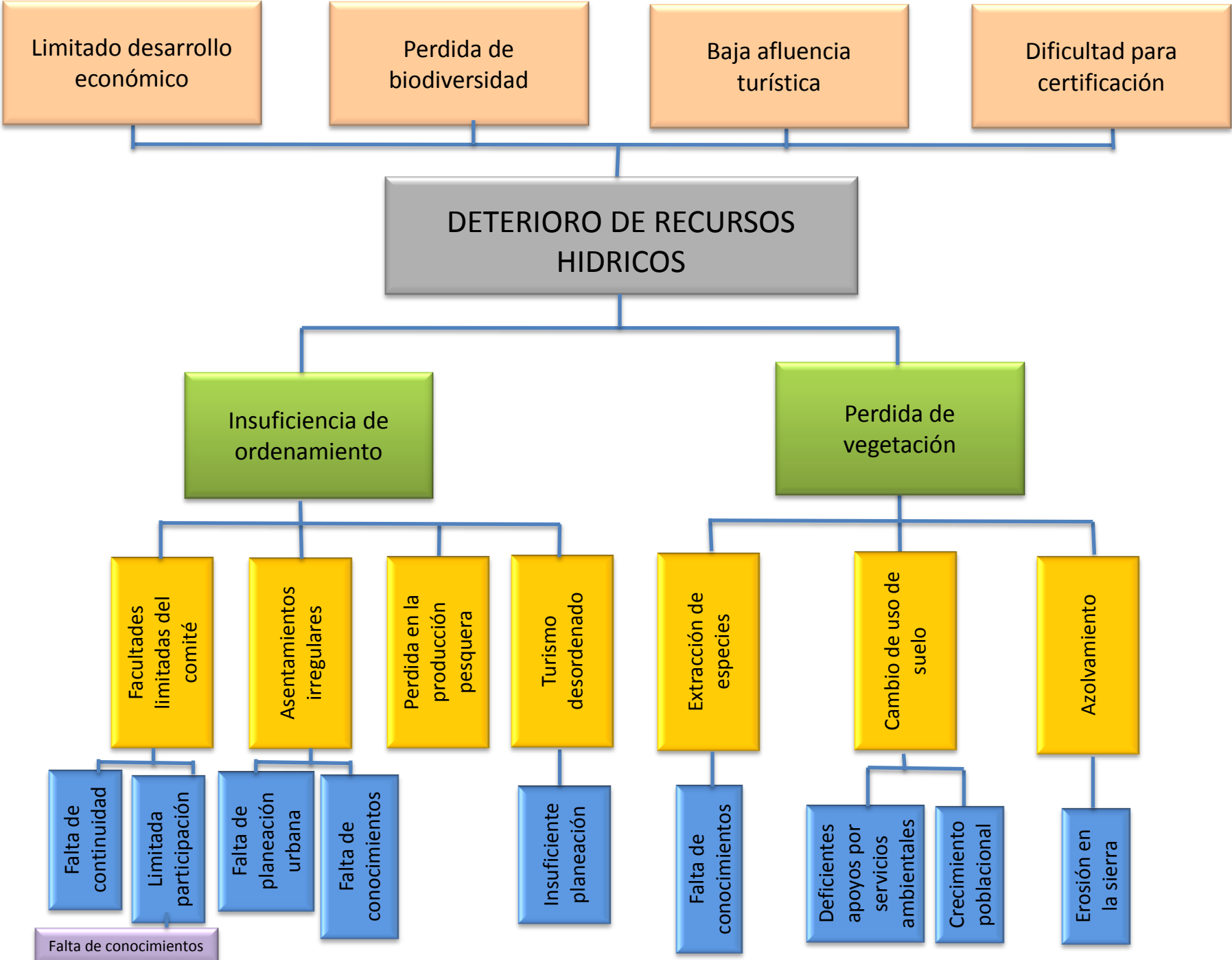
ESTRATEGIA DEL PROYECTO	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>OBJETIVO SUPERIOR</p> <p>La población cuenta con los servicios básicos de agua potable y alcantarillado</p>	<p>Al 2030, el 83 % de la población que en 2012 carece de los servicios básicos habrá disminuido al 0%</p>	<p>Resultados de los Censos de población y vivienda INEGI</p>	<p>Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 ordenes de gobierno,</p> <p>La cuenca se mantiene en equilibrio.</p>
<p>OBJETIVO DEL PROYECTO</p> <p>1. Contribuir con el acceso apropiado de la población a servicios de calidad de agua potable y alcantarillado, especialmente la ciudadanía vulnerable</p>	<p>En 2030 el 83 % de viviendas que carecen de servicios de agua potable y alcantarillado se reduce al 0 % con respecto al 2012.</p>	<p>Datos del censo de población y vivienda, INEGI</p>	<p>Los tres órdenes de gobierno atienden esta necesidad.</p>
<p>RESULTADOS/PRODUCTOS</p> <p>1. Correcta administración en la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado y disposición de las aguas.</p> <p>2. Infraestructura de mayor eficiencia y calidad.</p> <p>3. Interés y apoyo de las autoridades locales y municipales</p> <p>4. "Regularizar los asentamientos" (se ha disminuido los asentamientos irregulares)</p>	<p>Al 2030 los organismos operadores habrán incrementado su eficiencia en un 50% con relación al 2012.</p> <p>Al 2030 los sistemas de agua potable y drenaje se habrán introducido y ampliado en 15 localidades mayores a 100 habitantes incrementando el 50 % con respecto al 2012.</p> <p>Al 2030 se habrán incrementado las inversiones estatales y municipales en 100 % con respecto al 2012</p> <p>Al 2030 habrá disminuido el numero de asentamientos irregulares</p>	<p>Registros propios de los organismos operadores.</p> <p>Registros de los H. Ayuntamientos e INESA</p> <p>Cuenta pública de los gobiernos municipales, Estatales y Federales</p> <p>Registros internos del H. Ayuntamiento y PROVICH.</p>	<p>Disminuya la rotación del personal capacitado cada vez que cambia la administración y se brinda fortalecimiento de capacidades. Los organismos operadores cuentan con equipamiento de alta tecnología</p> <p>Se gestiona y autorizan suficientes recursos económicos.</p> <p>Siempre y cuando se implemente la política de los presupuestos participativos</p> <p>Existe y se aplica los planes de ordenamiento territorial. Existe un plan de Infraestructura Hidráulica</p>

ACTIVIDADES			
1.1. Diseñar programas de capacitación al personal operativo	Al 2030 se habrá implementado 17 programas de capacitación (1 cada año con relación al 2012)	Registros administrativos de los organismos operadores	Hay disponibilidad presupuestal para fortalecimiento de capacidades
1.2. Modernizar su infraestructura y equipamiento	Al 2030 los organismos operadores habrán modernizado su infraestructura y su equipamiento.	Registros administrativos de los organismos operadores	Existe la disponibilidad presupuestal Se utiliza tecnología de vanguardia
1.2. Definir políticas tarifarias y de cobro para aumentar la recaudación	Incremento de la recaudación anual en un 10% con respecto al 2012	Registros administrativos de los organismos operadores	Se utiliza tecnología no convencional Se reduce costos de servicio Se aplica el marco normativo
1.3. Aplicación de sanciones	Incremento del numero de sanciones anuales en un 5% con relación al 2012	Registros administrativos de los organismos operadores	Los organismos operadores cuentan con el suficiente recurso humano, material y financiero
1.4. Implementar programas de atención de fugas	Al 2030 el numero de fugas habrá disminuido en un 50% con respecto al 2012	Registros administrativos de los organismos operadores	Los organismos operadores cuentan con el suficiente recurso humano y financiero
1.5. Actualizar el inventario o censo de las tomas domiciliarias de agua y de descargas de drenaje	Al 2030 se habrá realizado al menos 6 actualizaciones del Inventario de las tomas de agua y descarga de drenajes	Registros de los organismos operadores	Se realiza la actualización cada 3 años
2.1. Integrar una cartera de estudios y proyectos de agua y drenaje, como acciones de un plan hidráulico	Al 2030, se habrá realizado 46 estudios y proyectos de sistemas de agua y drenajes integrales (Introducción, Ampliación y/o Rehabilitación, Fuentes de abastecimientos y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales).	Registros del H. Ayuntamiento, INESA, CONAGUA y SEINFRA	Se concretan convenios de colaboración y fuentes de financiamiento entre el gobierno municipal, estatal y federal Existe factibilidad técnica
2.2. desarrollar programas de mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura instalada	Al 2030 se contará con infraestructura instalada en buenas condiciones	Registros de los organismos operadores INESA y CONAGUA	Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno.

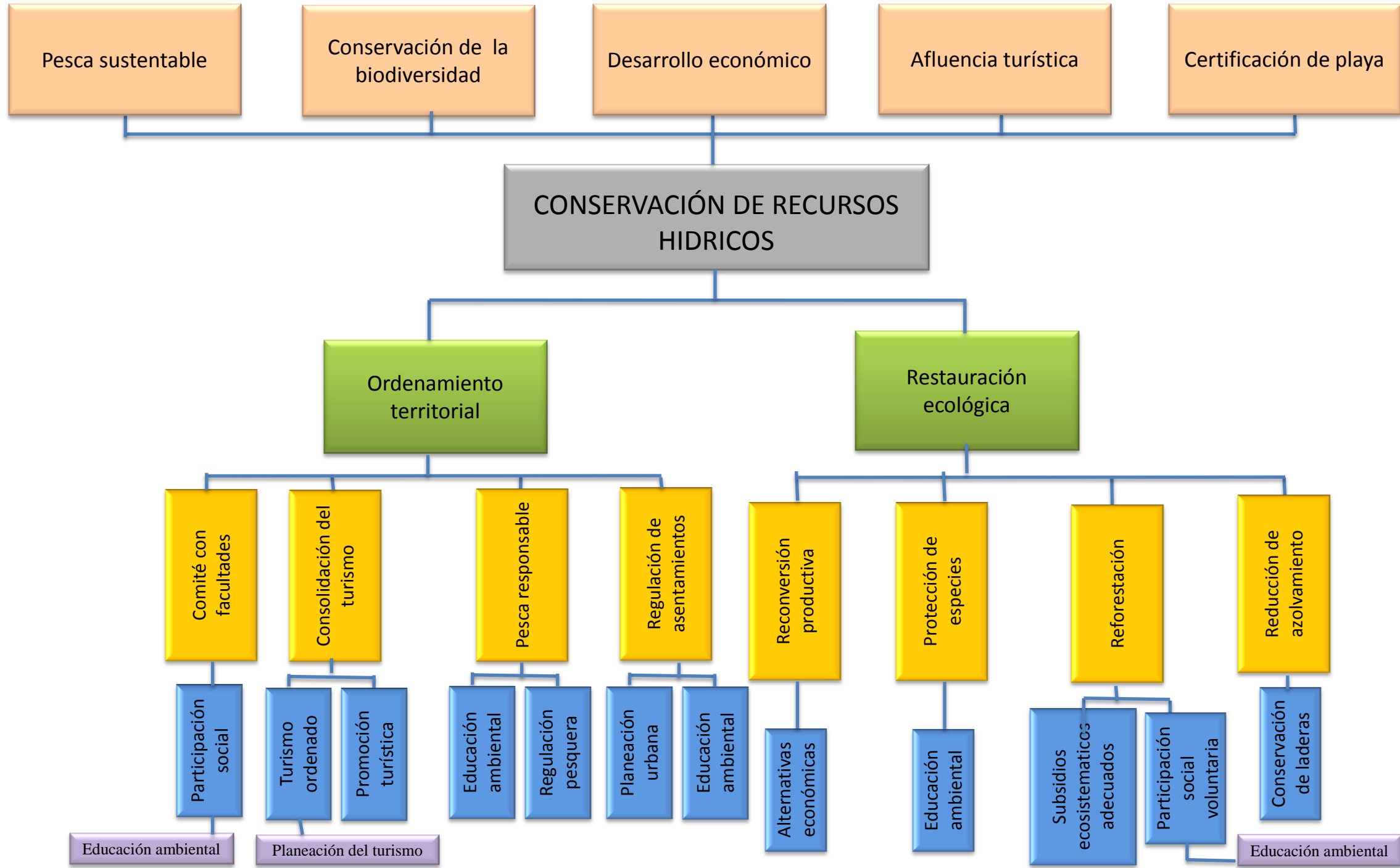
<p>2.3. Construir sistemas de agua potable en localidades con más de 100 habitantes.</p>	<p>Al 2030 se habrá construido 13 nuevos sistemas de agua potable en 13 localidades, 100% más que en 2012.</p>	<p>Registros de los organismos operadores INESA y CONAGUA</p>	<p>Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno. Existe disponibilidad presupuestal. Existe factibilidad técnica.</p>
<p>2.4. Construir sistemas de drenaje integrales (red de distribución y plantas de tratamiento de aguas residuales)</p>	<p>Al 2030 se habrá construido 15 nuevos sistemas de agua potable en 15 localidades, 100% más que en 2012.</p>	<p>Registros de los organismos operadores INESA y CONAGUA</p>	<p>Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno. Existe disponibilidad presupuestal. Existe factibilidad técnica</p>
<p>2.5. Ampliación de sistemas de agua potable</p>	<p>Al 2030 se habrá Ampliado 3 sistemas de agua potable en 3 localidades, 100% más que en 2012.</p>	<p>Registros de los organismos operadores INESA y CONAGUA</p>	<p>Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno. Existe disponibilidad presupuestal</p>
<p>2.7. Rehabilitación y/o sustitución de sistemas de agua potable</p>	<p>Al 2030 se habrá Ampliado 3 sistemas de agua potable en 3 localidades, 100% más que en 2012.</p>	<p>Registros de los organismos operadores INESA y CONAGUA</p>	<p>Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno. Existe disponibilidad presupuestal</p>
<p>2.8. Rehabilitación y/o sustitución de drenajes</p>	<p>Al 2030 se habrá rehabilitado 2 sistemas de drenaje</p>	<p>Registros de los organismos operadores INESA y CONAGUA</p>	<p>Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno. Existe disponibilidad presupuestal. Existe factibilidad técnica</p>
<p>2.9 Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, para complementar el sistema de saneamiento de dos localidades</p>	<p>Al 2030 se habrá construido 2 plantas de tratamiento de agua residuales, 100% más que en 2012.</p>	<p>Registros de los organismos operadores INESA y CONAGUA</p>	<p>Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno. Existe disponibilidad presupuestal. Existe factibilidad técnica</p>
<p>3.1. En las asambleas comunitarias priorizar la atención de la demanda de agua y saneamiento (drenaje)</p>	<p>Al 2030 13 localidades mayores de 100 habitantes y 10 con menos de 100 habitantes habrán priorizado la demanda de agua y saneamiento (drenaje)</p>	<p>Registros del COPLADEM (actas de priorización comunitarias)</p>	<p>Existe interés de la población, priorizan y solicitan las obras.</p>

3.2. Establecer programas de uso eficiente del recurso en el COPLADEM, integrando la cartera de agua y drenaje	Al 2030 se habrá priorizado la atención de las localidades con rezago en materia de agua y drenaje 100% más que en 2012.	Registros del COPLADEM (Actas de priorización)	Se aplica la asignación de presupuestos participativos Existe interés y apoyo de los tres ordenes de gobierno.
4.1. Elaborar planes de ordenamiento territorial por cada localidad de acuerdo al plan de infraestructura hidráulica (Servicios)	Al 2030 se elaboran 23 planes de ordenamiento territorial comunitarios, Incremento del 100% en relación al 2012	Registros internos del Consejo municipal para el Desarrollo Urbano Sustentable y área de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento	Existe interés y apoyo de los tres ordenes de gobierno.
4.2. Instalación del Consejo municipal para el Desarrollo urbano	Al 2030 el Consejo se habrá instalado y estará en operación	Registros Internos del Consejo	Existe interés y apoyo de los tres ordenes de gobierno.
4.3 Acciones para regularizar los asentamientos.(legalización de los predios urbanos)	Al 2030 se habrá legalizado al 100% los predios.	Registros internos de PROVICH y área de desarrollo urbano del municipio	Existe disponibilidad presupuestal
4.4. Dotación de servicios básicos.	Al 2030 el 100% de la población contará con los servicios básicos	Registros internos del organismo operador	Existe interés de la población Existe disponibilidad presupuestal

ÁRBOL DE PROLEMAS CUENCAS EN EQUILIBRIO



ÁRBOL DE OBJETIVOS CUENCAS EN EQUILIBRIO



ESTRATEGIA DEL PROYECTO	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p align="center">OBJETIVO SUPERIOR</p> <p>Se tiene un uso sustentable del agua y los recursos hídricos.</p>	<p>Al 2030, se sostiene equilibrio hidrológico de las cuencas y el uso del agua en volúmenes sostenibles dentro del área de influencia de las playas limpiadas de Tonalá.</p>	<p>Los registros de la CONAGUA y los balances hidrológicos de las cuencas.</p>	<p>Se consolida el comité de playas limpias y los comités de cuencas. Se cuenta con la colaboración de los tres órdenes de gobierno y con un amplio involucramiento social.</p>
<p align="center">OBJETIVO DEL PROYECTO</p> <p>Se conservan los recursos hídricos en la cuenca.</p>	<p>En 2021, operan los instrumentos que permiten la satisfacción de las necesidades básicas y productivas de la población, limitan el volumen de consumo de agua a niveles sostenibles y contribuyen a la recarga del acuífero y la conservación de la estructura y función de la cuenca.</p>	<p>Expedientes del Comité de Playas Limpias y de los Comités de Cuencas que alimentan y drenan el área de influencia de Playas Limpias.</p>	<p>Existe coordinación interinstitucional, financiamiento, continuidad en las acciones y participación social efectiva.</p>
<p align="center">RESULTADOS/PRODUCTOS</p> <p>1. Se cumple el ordenamiento territorial de playas limpias de Tonalá.</p> <p>2. Incrementa la superficie con vegetación restaurada en el área de influencia de las playas de Tonalá.</p>	<p>Al 2018 se tiene un plan de ordenamiento territorial instrumentado en todas sus componentes</p> <p>Al 2030 ha incrementado en un 50% la cubierta vegetal en buen estado de conservación, con respecto al 2012, dentro del área de influencia de la cuenca.</p>	<p>Documentos internos del Comité de playas y de las Gerencias de Cuencas</p> <p>Inventario forestal y estadísticas de la CONAFOR y cartografía del INEGI</p>	<p>Se cuenta con la colaboración organizada de las instituciones, usuarios y actores de la cuenca</p> <p>Se gestiona suficientes recursos económicos. Se cuenta con una amplia colaboración institucional y social</p>
<p align="center">ACTIVIDADES</p> <p>1.1 Se imparte el plan de Gestión Integral de la cuenca.</p> <p>1.2 Se dispone del ordenamiento ecológico-territorial publicado.</p>	<p>Al 2015 se habrá implementado el plan de gestión de playas limpias de Tonalá y se dispone de la Certificación de la playa.</p> <p>En 2015 se cuenta con ordenamiento ecológico territorial publicado y en aplicación. En 2021 se cuenta con un OET actualizado.</p>	<p>Evaluación del plan y certificación de playa.</p> <p>Diario oficial de la federación y periódico oficial del gobierno del estado.</p>	<p>Se realiza con oportunidad y eficiencia la gestión de fondos y se cumple con lo establecido en el plan de gestión.</p> <p>Se destinan los recursos necesarios. Se tiene continuidad en los trabajos del Comité.</p>

1.3 Se dispone de la estrategia acreditada de desarrollo y difusión del turismo.	En 2018 se tiene una estrategia actualizada (evaluada) de difusión y desarrollo turístico.	Documentos en expediente del Comité.	Se gestionan oportunamente recursos. Se formula y gestiona la estrategia en el periodo 2012-2015.
1.4 Se cuenta con un involucramiento social efectivo.	En 2018 se ha duplicado el número de acciones (talleres, sesiones, cursos, etc.) por año respecto al 2012 y se ha incrementado la colaboración de los usuarios (en la toma de decisiones, realización y evaluación de proyectos y acciones del Comité)	Documentos internos (actas, memorias, minutas) del Comité	Se cuenta con disposición de las instituciones públicas, se cumplen los compromisos asumidos en el comité y se otorgan facultades al mismo.
1.5 Se dispone de una Planeación urbana.	En 2021 y en 2030 están en aplicación los planes de desarrollo urbano en todas las localidades mayores a 2500 habitantes y en los destinos turísticos de impacto estatal en el área de influencia de playas de Tonalá.	Planes y cartas urbanas.	Se cuenta con la colaboración de las instituciones públicas de los tres niveles de gobierno.
1.6 Se cumple con la regulación de asentamientos humanos.	En 2030 se han disminuido en un 80% los asentamientos irregulares en las localidades del área de influencia a playas de Tonalá respecto al 2012.	Actas o minutas del Comité Interinstitucional	Se dispone de planeación urbana. Opera con eficiencia una comisión interinstitucional de ordenamiento urbano en el municipio
1.7 Se tiene la certificación y beneficios de pesca responsable de las pesquerías ribereñas que operan en el área de influencia de playas limpias de Tonalá.	En 2021, se cuenta con la certificación del proyecto de Pesca Responsable en los sistemas lagunarios La Joya-Buenavista y El Cordón Estuárico, con valor agregado generado en la producción a favor de las cooperativas.	Expediente del Comité de Playas Limpias.	Se cuenta con la colaboración de las cooperativas pesqueras y de las instituciones públicas. Se gestionan los fondos necesarios.
1.8 Se gestionan alternativas económicas familiares.	En 2021 se cuenta con un programa de gestión de apoyos a unidades de producción familiar y microempresas que	Informes de las dependencias que apoyan estas iniciativas (SEDESOL, SE, SAGARPA,	Existe colaboración de instituciones públicas. Se tiene continuidad en las Gerencias,

	se ha duplicado en inversión y número de beneficiarios en cada gestión municipal, desde 2012.	SECAM, etc.) y expedientes del Comité.	los Comités de Playas y de Cuencas.
1.9 Se cumple la normatividad de ZOFEMAT.	En 2018 esta regularizada el 70% de la Zona Federal Marítimo-Terrestre, en términos legales y administrativos.	Registros de la SEMARNAT y del H. Ayuntamiento	Se destinan los recursos suficientes. Se cuenta con disposición tanto de usuarios como de la SEMARNAT y el H. Ayuntamiento Municipal.
1.10 Se cuenta con un plan de desarrollo integral de sitios estratégicos.	Al 2030 se contará con al menos una localidad urbana, desarrollada mediante un plan estratégico municipal.	Evidencia física y documental del H. Ayuntamiento.	Existe interés del H. Ayuntamiento municipal. Existe disponibilidad presupuestal. Existe factibilidad técnica y económica.
2.1 Se amplía la cobertura y pertinencia de los programas de pago por servicios ecosistémicos.	Al 2030 se habrá triplicado el número de beneficiarios de los programas de pago por servicios ecosistémicos en la región, respecto a 2012.	Registros de CONAFOR, CONAGUA y CONANP.	Se destinan recursos gubernamentales y de fundaciones externas. Existe disponibilidad de productores locales.
2.2 Se incrementó la participación social voluntaria en la reforestación y restauración ecológica.	Al 2030 se habrá multiplicado por 5 el número de personas que participan voluntariamente en actividades de reforestación y restauración ecológica.	Registros de la CONAFOR, CONANP y del Comité de Playas limpias.	Se destinan recursos gubernamentales y de fundaciones externas. Existe disponibilidad de productores locales.
2.3 Continuidad de proyectos de reforestación y rehabilitación ecológica.	En 2030 se tiene continuidad en los proyectos de reforestación desde antes de 2012 y ha incrementado en un 50% la superficie forestal.	Registros de la CONAFOR, CONANP Y Comité de Cuencas	Existe interés de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno. Existe disponibilidad presupuestal.
2.4 Continuidad del ANP Santuario de la tortuga marina y sitios RAMSAR.	En 2030 se ha tenido continuidad, desde antes de 2012 en los programas del Santuario de la Tortuga Marina y en la	Boletines RAMSAR y expedientes de la CONANP.	Existe la colaboración de la población y de las autoridades de los 3 órdenes de gobierno.

<p>2.5 Ampliación de la Educación ambiental.</p>	<p>denominación de Sitios Ramsar en el área de influencia de Playas Limpias de Tonalá.</p> <p>En 2015 se ha duplicado la inversión en educación ambiental con relación al 2012. En 2030 se han sostenido las acciones de difusión y educación ambiental desde 2015.</p>	<p>Expedientes del Comité.</p>	<p>Existe disponibilidad presupuestal.</p> <p>Se cuenta con la colaboración de las instituciones públicas.</p>
--	---	--------------------------------	--

ÁRBOL DE PROBLEMAS RIOS LIMPIOS

Ausencia de inversionistas

Dificultad en la certificación

Impacto en la calidad del agua

Daños a la salud

Reducción en la producción pesquera

Esteros, ríos y playas contaminadas

Ausencia de control de disposición de la basura

Contaminación de aguas residuales (drenaje)

Contaminación por uso de agroquímicos, aceites y combustibles.

Ausencia de participación social

Ausencia en aplicación de Leyes

Ausencia de botes de basura en sitios estratégicos

Deficiencia en el sistema de disposición y recolección

Descargas directas de servicios turísticos

Descargas de agua domiciliar directa sin tratamiento

Deficiencia en sistema de agroindustria

Descontrol en uso de agroquímicos

Derrames aceites y combustibles

Carencia de educación ambiental

Deficientes programas de aprovechamiento de recursos

Presupuestos insuficientes

Tiraderos a cielo abierto en mangle

Poco mantenimiento

Poca vigilancia en la aplicación de la legislación

Ausencia del sistema de drenaje en función

Ausencia de asesoría técnica

Ausencia de asesoría técnica

Ausencia de asesoría técnica

Deficiente de regulación en concesiones

Exceso de concesiones de lanchas

ÁRBOL DE OBJETIVOS RIOS LIMPIOS

Inversionistas interesados en el área

Playas certificadas

Excelente calidad del agua

Población sana

Abundante producción pesquera

Esteros, ríos y playas limpias

Control de disposición de la basura

Manejo adecuado de aguas residuales

Uso eficiente de agroquímicos, aceites y combustibles.

Alta participación social

Aplicación de Leyes

Número y ubicación adecuada de botes de basura

Sistema de disposición y recolección de basura adecuado

Sistema de drenaje y tratamiento implementados

Manejo adecuado de agroquímicos

Cuidado en uso de aceites y combustibles

Adecuada educación ambiental en la población

Suficiencia presupuestal

Personal técnico capacitado en funciones

Asesoría técnica

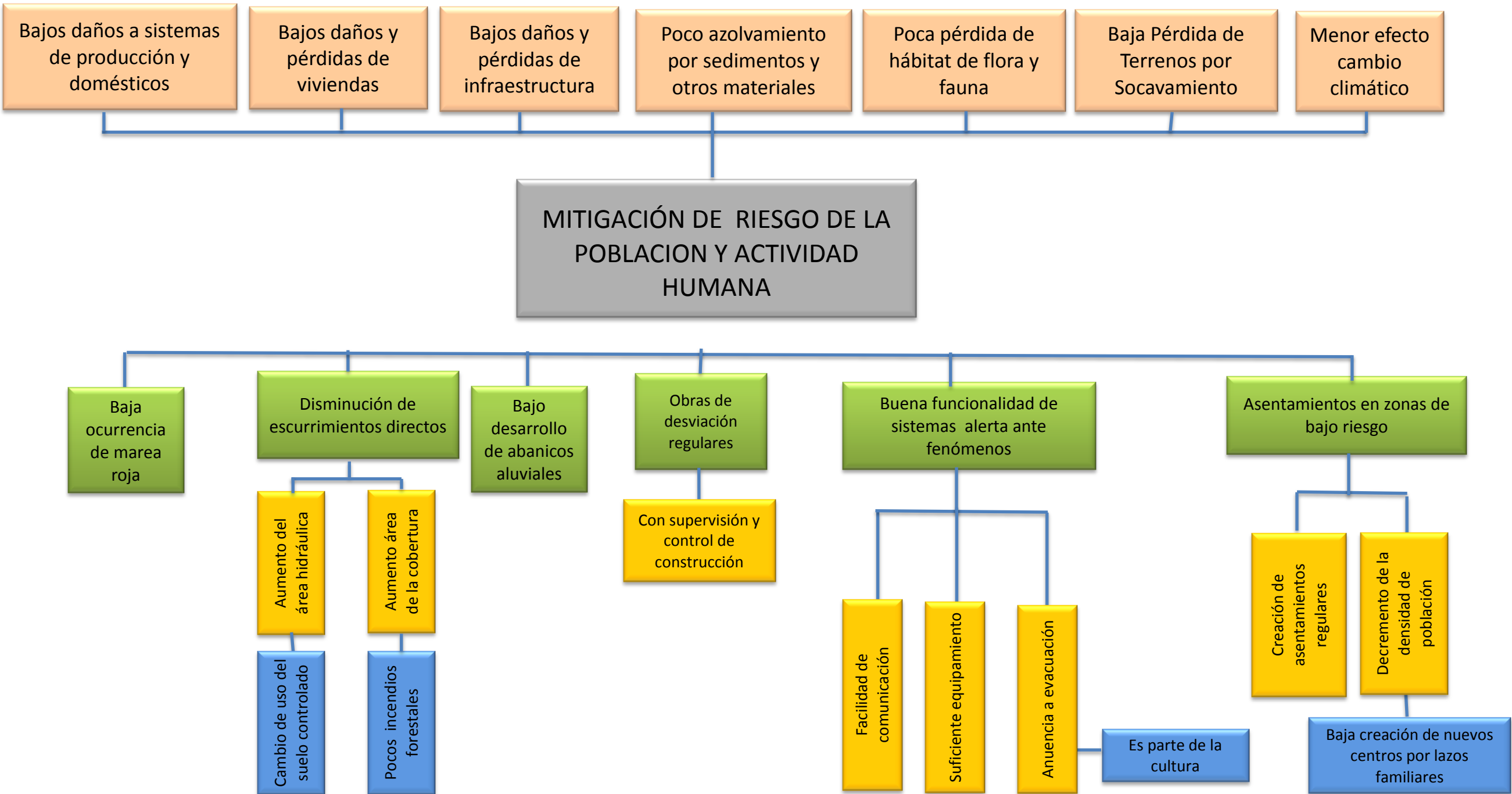
Leyes aplicadas

ESTRATEGIA DEL PROYECTO	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p align="center">OBJETIVO SUPERIOR</p> <p>Disminución de la contaminación en esteros, ríos y playas contaminadas</p>			
<p align="center">OBJETIVO DEL PROYECTO</p> <p>Contaminación admisible en Cauces y esteros de playas limpias</p>	<p>Reducción a los parámetros establecidos por la normatividad aplicable.</p>	<p>CONAGUA SEMARNAT SAGARPA</p>	<p>Si exista la suficiencia presupuestal con el apoyo fundamental de la participación social.</p>
<p align="center">RESULTADOS/PRODUCTOS</p> <p>1. Se reduce el volumen de contaminación por residuos sólidos .</p> <p>2. Incrementa las Plantas de tratamiento en localidades superiores a 2500 hab.</p> <p>3. Se reduce la contaminación por agroquímicos.</p>	<p>Al 2030 se reduce en un 50% el volumen de residuos sólidos contaminantes. A.1.- Cobertura de 50% de la zona centro y puntos principales, con botes de basura.</p> <p>Al 2030 las localidades mayor a 2500 hab. contarán con planta de tratamiento.</p> <p>Al 2030 se reduce al 30% de los índices de contaminación de plaguicidas, aceites y grasas.</p>	<p>Registros del H. Ayuntamiento Municipal</p> <p>CONAGUA</p> <p>SAGARPA</p>	<p>Que exista la suficiencia presupuestal</p> <p>Que exista la suficiencia presupuestal</p> <p>Mayor participación social</p>
<p align="center">ACTIVIDADES</p> <p>1.1.- Incrementar cobertura en vehículos recolectores de basura.</p> <p>1.2.- Establecer relleno sanitario intermunicipal.</p>	<p>Al 2030 se cuente con un vehículo recolector en localidades de 2500 hab. Implementación en un 50% del programa de las RRR</p> <p>Al 2030 se cuente con un relleno sanitario en localidades de 2500 hab.</p>	<p>Registros del H. Ayuntamiento Municipal y CONAGUA</p> <p>CONAGUA</p>	<p>Que exista la suficiencia presupuestal</p> <p>Que exista la suficiencia presupuestal</p>

1.3.- Aplicar la normatividad en materia a los residuos sólidos	Al 2030 se incremente en un 50% la vigilancia ambiental.	Registros del Ayuntamiento Municipal	H.	Que exista la suficiencia presupuestal
1.4.- Acciones de educación ambiental.	Al 2030 se implemente en un 50% los proyectos, talleres, y foros enfocados a la educación ambiental	CONAGUA		Que exista la suficiencia presupuestal
1.5.- Asistencia supervisada en el manejo de agroquímicos	Al 2030 se implemente en un 50% la asesoría técnica a agricultores y agroindustrias. Control de un 50% en la compra de agroquímicos. Implementación de un 50% de agroquímicos orgánicos	CONAGUA		Que exista la suficiencia presupuestal
1.6.- Regularización de concesiones de lanchas	Al 2030 inventario del 50% de las concesiones de lanchas.	Secretaria de Pesca		Que exista la suficiencia presupuestal
2.1.- Establecer la conexión de los sistemas de servicios de agua potable y drenaje, a la planta de tratamiento.	Al 2030 se incremente en un 50% la cobertura de los servicios de saneamiento en las localidades de 2500 hab.	CONAGUA		Que exista la suficiencia presupuestal
2.2.-Garantizar la construcción total y en función de la planta de tratamiento.	Al 2030 gestionar en un 50% presupuesto, destinado al tratamiento de aguas.	CONAGUA.		Que exista la suficiencia presupuestal
2.3.-Supervisión Legislativa en diseño y mantenimiento de las plantas de tratamiento.	Al 2030 aplicación de la normatividad, en los parámetros de calidad de agua.	CONAGUA		Que exista la suficiencia presupuestal
3.1.- Asesoría técnica en el manejo de agroquímicos.	Al 2030 se implemente en un 50% la asesoría técnica a agricultores y agroindustrias	Registros del Ayuntamiento Municipal.	H.	Que exista la suficiencia presupuestal



ÁRBOL DE OBJETIVOS ASENTAMIENTOS SEGUROS



Falta matriz

Análisis de Involucrados

Organización /Institución	Función/Actividad	Interés en el Proyecto	Fortalezas	Debilidades
CONAGUA	Administrar y preservar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general.	Gestión integrada del recurso hídrico y sus bienes públicos inherentes. Conservación de las cuencas y playas. Construcción de infraestructura hidráulica. Cumplimiento de la Agenda del Agua 2030. Programa Playas Limpias.	Recursos económicos. Personal. Fuentes de información. Recursos técnicos. Jurisdicción para la elaboración de proyectos del sector hidráulico. Monitoreo en presencia de FAN. Normatividad y vigilancia del cumplimiento de las mismas.	Recursos económicos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. No se cuenta con gran cobertura territorial y equipamiento en recursos técnicos. Cambio de administración.
Organismo de Cuenca Frontera Sur	Administrar y custodiar las aguas nacionales, así como los bienes que se vinculan a éstas. Y proveer lo necesario para la preservación de su calidad y cantidad para lograr su uso integral sustentable. También se encarga de estudiar, normar, proyectar, promover, construir, vigilar, administrar, operar, conservar y rehabilitar la infraestructura hidráulica, así como las obras complementarias que correspondan al Gobierno Federal.	Uso integral sustentable de las cuencas y playas. Busca la certificación de playas.	Recursos económicos. Personal. Fuentes de información. Elaboración de proyectos. Poder de convocatoria.	Recursos económicos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. Cambio de administración.
SEMARNAT	Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable; promover la participación social y de la comunidad científica en la formulación, aplicación y vigilancia de la política ambiental; concertar acciones e inversiones con los sectores social y	Gestión ambiental y uso sustentable de la ZOFEMAT y terrenos ganados al mar.	Recursos económicos. Personal. Fuentes de información Programa de empleo temporal. Posesión y propiedad de la Nación en las playas, Zona Federal Marítimo Terrestre	Recursos económicos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada.

	<p>privado para la protección y restauración del ambiente, y coordinar, concertar y ejecutar proyectos de formación, capacitación y actualización para mejorar la capacidad de gestión ambiental y el uso sustentable de recursos naturales; estimular que las instituciones de educación superior y los centros de investigación realicen programas de formación de especialistas, proporcionen conocimientos ambientales e impulsen la investigación científica y tecnológica en la materia; promover que los organismos de promoción de la cultura y los medios de comunicación social contribuyan a la formación de actitudes y valores de protección ambiental y conservación de nuestro patrimonio natural; y fortalecer los contenidos ambientales de planes y programas de estudio y los materiales de enseñanza de los diversos niveles y modalidades de educación.</p>		<p>y en los terrenos ganados al mar. Vigilancia de la política ambiental. Educación ambiental. Control de aguas con presencia de moluscos bivalvos en presencia de FAN. Jurisdicción para la elaboración de proyectos del sector ambiental. Certificación de playas. Normatividad.</p>	<p>Programa temporal. No cuenta con toda la información y diagnóstico de la ZOFEMAT y terrenos ganados al mar. Poco personal de vigilancia. Pocas estrategias de concientización, sensibilización y educación ambiental. Cambio de administración.</p>
PROFEPA	<p>Vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental, a la restauración de los recursos naturales, así como a la preservación y protección de los recursos forestales, de vida silvestre, quelonios, mamíferos marinos y especies acuáticas en riesgo, sus ecosistemas y recursos genéticos, la zona federal marítimo terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar, o cualquier otro depósito de aguas marítimas, las áreas naturales protegidas, así como en materia de impacto ambiental y ordenamiento ecológico de competencia federal, y establecer políticas y lineamientos administrativos para tal efecto; así como establecer mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el logro de tales fines e imponer las sanciones que correspondan.</p>	<p>Contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental. Uso y aprovechamiento ordenado de la ZOFEMAT y terrenos ganados al mar.</p>	<p>Recursos económicos. Personal. Fuente de información. Inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad ambiental. Vigilancia del uso y aprovechamiento de la ZOFEMAT y terrenos ganados al mar. Equidad y justicia ambiental. Efectuar sanciones ambientales. Acciones de monitoreo en presencia de FAN. Normatividad</p>	<p>Recursos económicos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información está actualizada. Poco personal de vigilancia. Continua existiendo impunidad y corrupción. Cambio de administración.</p>

Instituto de Salud	Realiza todas aquellas acciones que sean necesarias para mejorar la calidad de prestación de los servicios de salud en el estado de Chiapas.	Contar con una buena calidad de agua de mar.	Recursos económicos. Personal. Fuente de información. Monitoreo de calidad de agua de mar. Normatividad.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. Cambio de administración.
IHNyE	Garantizar la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales del estado a través de la investigación, manejo, protección, exhibición, difusión, cultura y educación ambiental en coordinación con instituciones públicas y privadas, y organizaciones de la sociedad civil, para el desarrollo sustentable del estado de Chiapas.	Conservación de los ecosistemas costeros y desarrollo sustentable de la costa del estado de Chiapas.	Recursos económicos. Personal. Investigación. Control y vigilancia de la NOM-002-SEMARNAT-1996. Apoyo en control de residuos solidos municipales. Apoyo técnico en la planeación y ejecución de las obras de saneamiento. Difusión, cultura y educación ambiental.	Pocos recursos y etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. La Norma NOM-002-SEMARNAT-1996 no se cumple en el municipio. Los apoyos tienen que ser solicitados por el H. Ayuntamiento. Cambio de administración.
Secretaria de Turismo	Aprovechar los recursos turísticos, ayudando a preservar el equilibrio ecológico y a integrar las actividades del sector a las organizaciones sociales y privadas.	Certificación de playas Limpias. Incrementar la afluencia turística, y con ello las fuentes de empleo e ingresos económicos.	Recursos económicos. Promover el cumplimiento de la Normatividad de aguas residuales descargadas directamente en aguas nacionales y sistema de alcantarillado municipal. Impartición de talleres. Promoción y difusión	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Falta de proyectos para el desarrollo turístico. Cambio de administración
Secretaria de Educación	Encargarse de que la educación que se imparte en el estado, cumpla con los estándares establecidos; no es una dependencia educativa federal, sin embargo tiene estrecho vínculo con las instancias	Generar una cultura de valores y conservación ambiental entre la comunidad estudiantil.	Implementación de programas de educación ambiental en las escuelas. Colaborar en la difusión,	Recursos etiquetados. Programas educativos sin actualizarse. Recursos humanos.

	educativas de la federación; principalmente, con la Secretaría de Educación Pública (SEP) para que los planes y programas de estudios emitidos por ésta, como órgano rector de la educación nacional, llegue a todos los rincones del estado.		capacitación y promoción de la aplicación de la normatividad en materia de control de contaminación.	Infraestructura. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Poco apoyo a la parte ambiental. Cambio de administración.
H. Ayuntamiento de Tonalá	Encargado de la construcción de un municipio desarrollado y con oportunidades para todos los ciudadanos.	Limpieza y saneamiento de las playas de Tonalá. Incremento de la afluencia turística. Contar con un Plan Rector para el Municipio.	Recursos económicos. Informe de acciones y gestiones realizadas ante autoridades. Personal. Invitar a dependencias gubernamentales y no gubernamentales. Obras públicas. Reglamentación. Vigilancia. Sanciones Acciones de limpieza y saneamiento.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Poco personal. Cambio de administración.
Gerencia de Cuenca del Río Zanatenco	A través del Plan de Gestión de la Cuenca formula objetivos, selecciona, evalúa y determina estrategias, diseña planes de acción y ejecuta el control de los mismos con el fin de combatir la problemática de la cuenca, bajo un manejo sustentable de los recursos naturales de la Cuenca Hidrográfica Zanatenco.	Limpieza y saneamiento de las playas de la cuenca. Combatir la problemática de la parte baja de la cuenca. Contar con un documento rector.	Recursos económicos. Apoyo en monitoreos. Personal. Ejecución del Plan Rector.	Pocos recursos económicos y etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Poco personal. Cambio de administración.
SEMAR	Ejercer la soberanía en aguas territoriales, así como la vigilancia de las costas del territorio, vías navegables, islas nacionales y la zona económica exclusiva.	Protección y conservación del ambiente marino.	Fuentes de información. Monitoreo sistemático de la calidad del agua de mar. Personal. Investigación. Recursos técnicos. Acciones de monitoreo en	La información se solicita de forma oficial. Pocas embarcaciones. Poco personal de vigilancia. Cambio de administración.

			presencia de FAN. Vigilancia del Santuario de la tortuga marina.	
CONANP	Se encarga de conservar el patrimonio natural de México mediante las Áreas Naturales Protegidas y otras modalidades de conservación, fomentando una cultura de la conservación y el desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en su entorno.	Garantizar la conservación de los ecosistemas costeros y áreas prioritarias para la conservación. Fomentar el turismo en las ANP como una herramienta de desarrollo sustentable.	Recursos económicos. Personal. Fuentes de información Formular, promover, dirigir, gestionar y supervisar programas y proyectos en las Áreas Naturales Protegidas, en materia de protección, manejo y restauración para la conservación. Vigilancia en ANP.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. Poco personal de vigilancia. Cambio de administración.
SAGARPA	Promover el desarrollo integral del campo y de los mares del país que permita el aprovechamiento sustentable de sus recursos.	Aprovechamiento sustentable de los recursos costeros.	Recursos económicos. Personal. Fuentes de información.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. Falta de registros de usuarios y actividades en zona costera. Poca presencia en campo. Cambio de administración.
SEMAHN	Aplicar y vigilar el cumplimiento de la normatividad en materia de medio ambiente y vivienda en la entidad, coordinando acciones y mecanismos con dependencias y entidades de los tres órdenes de Gobierno con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los chiapanecos a través del mejoramiento de vivienda y evitando el deterioro de los recursos naturales y medio ambiente en la entidad.	Mejorar la calidad de la costa del estado de Chiapas.	Recursos económicos. Personal. Apoyo en monitoreos. Fuentes de información.	Pocos recursos económicos y etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. Poco personal. Cambio de administración.

INESA	Elaboración y supervisar los proyectos ejecutivos que incrementen la cobertura y calidad de los servicios de agua, así como sus diversos usos y cuidados	Desarrollo social y económico del estado de Chiapas. Elaboración del documento Rector.	Recursos económicos. Personal. Fuentes de información.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. Tiempos cortos para la elaboración de proyectos. Cambio de administración.
SECTUR	Conducir el desarrollo turístico nacional, mediante las actividades de planeación, impulso al desarrollo de la oferta, apoyo a la operación de los servicios turísticos y la promoción, articulando las acciones de diferentes instancias y niveles de gobierno.	Impulsar el desarrollo turístico de la región sur de México. Certificación de playas Limpias.	Recursos económicos Impartición de talleres. Campañas de limpieza. Fuentes de información.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Interés en zonas de afluencia turística. Cambio de administración
SEPESCA	Promover el desarrollo sustentable del sector pesquero, instrumentando acciones que permitan mejorar las diferentes fases de la cadena productiva: producción, transformación y comercialización de los productos.	Impulsar el desarrollo de los recursos pesqueros.	Recursos económicos. Impartición de talleres. Fuentes de información. Equipo técnico. Vigilancia y administración de los recursos pesqueros. Autorización de permisos.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Interés en zonas de afluencia turística. Poco personal. No toda la información esta actualizada. Pocos registros de los padrones. Pocos equipos técnicos. Cambio de administración.
SSA	Contribuir a un desarrollo humano justo incluyente y sustentable, mediante la promoción de la salud como objetivo social compartido y el acceso universal a servicios integrales y de alta calidad que satisfagan las necesidades y respondan a las expectativas de la población, al tiempo que ofrecen	Buena calidad del agua de las playas.	Recursos económicos. Programas de monitoreo. Personal. Fuentes de información.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Prioridad a playas de mayor

	oportunidades de avance profesional a los prestadores, en el marco de un financiamiento equitativo, un uso honesto, transparente y eficiente de los recursos y una amplia participación ciudadana.			afluencia turística. Cambio de administración
SEDESOL	Formular y coordinar la política social solidaria y subsidiaria del Gobierno Federal, orientada hacia el bien común, y ejecutarla en forma corresponsable con la sociedad.	Combatir el rezago social.	Recursos económicos. Ejecución de proyectos sociales. Personal. Fuentes de información.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones Cambio de administración
CONAFOR	Impulsar la protección, conservación, restauración y aprovechamiento forestal, mediante programas y políticas públicas basadas en el modelo de desarrollo forestal sustentable, para contribuir a conservar el capital natural y mantener la provisión de servicios ambientales, en beneficio de quienes poseen los recursos forestales y de la sociedad en general.	Mayor cobertura forestal en la zona costera de Chiapas.	Recursos económicos. Ejecución de proyectos forestales. Asesoría técnica forestal. Personal. Fuentes de información.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones Cambio de administración
UNICACH	Formar profesionales calificados en las áreas científicas, humanísticas y técnicas, conocedores de la diversidad cultural y ambiental de la región y del país, comprometidos con la mejora continua y el desarrollo sustentable. Con un enfoque educativo centrado en el aprendizaje, la universidad desarrolla la investigación, la extensión y la difusión del conocimiento para mejorar la calidad de vida de la sociedad chiapaneca.	Elaboración de documento Rector. Contribuir al desarrollo del estado de Chiapas. Protección al ambiente. Vinculación interinstitucional. Investigación. Desarrollo del Campus del Mar.	Programas de monitoreo. Educación ambiental. Personal académico y estudiantil. Fuentes de información. Investigación. Vinculación académica Disposición de apoyar. Elaboración y seguimiento del documento Rector.	Pocos recursos económicos. Campus del Mar en vías de desarrollo.
UNACH	Generar, recrear y extender el conocimiento; formar profesionales, capaces, críticos, propositivos y creativos, con espíritu ético y humanista, conciencia histórica y social; y comprende y anticipa la complejidad de la realidad social, para incidir con responsabilidad en el desarrollo de Chiapas y de México, con respeto a la identidad cultural de los pueblos, a la biodiversidad y al ambiente.	Contribuir al desarrollo del estado de Chiapas. Vinculación interinstitucional. Protección al ambiente.	Educación ambiental. Personal académico y estudiantil. Fuentes de información. Investigación. Vinculación académica	Pocos recursos económicos. Carencia de carreras con enfoque marino en el municipio.

Protección Civil	Proteger la vida, el patrimonio y el medio ambiente ante los Riesgos de desastres, a través del Manejo Integral de estos con oportunidad y pertinencia, observando la aplicación de la ley, el respeto a los derechos humanos, la diversidad cultural y la equidad de género, impulsando el desarrollo sustentable.	Protección ante los riesgos de la zona costera de Tonalá.	Recursos económicos. Personal. Programas de riesgo y vigilancia. Equipo técnico. Impartición de cursos-talleres. Fuentes de información.	Pocos recursos económicos y etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. No toda la información esta actualizada. Poco personal y equipo técnico. Equipo no se encuentra en condiciones optimas. Cambio de administración
SAPAM	Prestar a los habitantes de Tonalá, los servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado.	Cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento en el municipio de Tonalá.	Recursos económicos. Personal. Equipo técnico. Infraestructura.	Recursos etiquetados. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para desempeñar correctamente sus funciones. Poco personal y equipo técnico. Pobre saneamiento en el municipio. Servicio deficiente. Cambio de administración
Representante de restauranteros	Representar, integrar, educar, promover y defender los intereses y derechos de los establecimientos que preparan y venden alimentos para impulsar el desarrollo de la Industria mediante la interlocución con el Gobierno y demás sectores, brindando diversos servicios de interés general.	Gestión de la zona de ubicación de los establecimientos. Empleos de playas limpias. Impulsar el turismo en la zona.	Recursos económicos. Conocimiento de la zona de estudio. Instalaciones Participación en talleres y campañas de limpieza. Vigilancia	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Poca participación social. Intereses personales
Representante de Hoteleros	Vender habitaciones y servicios hoteleros a los usuarios de la zona costera de Tonalá.	Gestión de la zona de ubicación de los establecimientos. Empleos de playas limpias. Impulsar el turismo en la	Recursos económico Conocimiento de la zona de estudio. Instalaciones Participación en talleres y campañas de limpieza.	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Poca participación social. Intereses personales.

		zona. Establecimiento de hoteles de renombre.	Vigilancia	
Representante de cooperativas pesqueras.	Captura de escama general y mediana altura. Mejorar la comercialización de los productos pesqueros.	Conservación y del recurso pesquero	Conocimientos de la zona de estudio. Personal. Equipo técnico (lanchas) Propuesta de proyectos. Participación en talleres y campañas de limpieza. Poder de convocatoria. Vigilancia	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Recursos económicos. Intereses personales.
Representante de Prestadores de Servicios acuáticos	Brindar servicios turísticos a los usuarios de las playas de Tonalá.	Incremento de turismo en la zona. Playas limpias.	Conocimientos de la zona de estudio. Personal. Participación en talleres y campañas de limpieza. Vigilancia	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Intereses personales.
Representante de Vendedores Ambulantes	Venta de bienes y servicios en la zona costera.	Incremento de turismo en la zona. Playas limpias.	Conocimientos de la zona de estudio. Personal. Participación en talleres y campañas de limpieza. Vigilancia	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Intereses personales.
Representante de la localidad Ignacio Allende	Representación de la localidad. Exponer la situación y problemática actual del lugar.	Certificación de su playa. Integración al Plan de Gestión para que se consideren las acciones y programas en beneficio de la comunidad.	Conocimientos de la zona de estudio. Personal. Participación en talleres y campañas de limpieza. Vigilancia Colaboración en el proceso de certificación de la playa.	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Intereses personales. Desconocimiento de los trabajos realizados en la zona.
Representante de despulpadores	Limpiar y dejar solo la pulpa del camarón a fin de darle una mejor presentación y valor agregado al producto.	Integración al Plan de Gestión para que se consideren las acciones y programas en beneficio de las empresas.	Recursos económicos. Conocimiento de la zona de estudio. Participación en talleres y campañas de limpieza.	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Falta de regulación en sus actividades. Intereses personales.

Representante de localidades	Representación de la localidad. Exponer la situación y problemática actual del lugar.	Integración al Plan de Gestión para que se consideren las acciones y programas en beneficio de la comunidad.	Conocimientos de la zona de estudio y la problemática. Personal. Participación en talleres y campañas de limpieza. Vigilancia	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Intereses personales. Desconocimiento de los trabajos realizados en la zona.
Representante de campesinos	Trabajo de la tierra. Exponer la situación y problemática actual de los campesinos de Tonalá.	Integración al Plan de Gestión para que se consideren las acciones y programas que mejoren la producción y aprovechamiento de las tierras y recursos naturales.	Conocimientos de la zona de estudio. Personal. Participación en talleres y campañas de limpieza. Propuesta de proyectos. Poder de convocatoria. Vigilancia	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Intereses personales. Desconocimiento de los trabajos realizados en la zona.
Representante de transportistas	Brindar el servicio de transporte en la zona. Acortar distancias.	Integración al Plan de Gestión para que se consideren las acciones y programas que mejoren los medios de transporte en la zona.	Conocimientos de la zona de estudio. Personal. Participación en talleres y campañas de limpieza. Propuesta de proyectos. Vigilancia Medios de transporte.	Poco conocimiento de tecnicismos. Falta de educación ambiental. Pocos recursos económicos. Intereses personales. Desconocimiento de los trabajos realizados en la zona. No todas las unidades son nuevas.
ONG'S	Contribuir con el desarrollo de la zona sin fines de lucro.	Integración al Plan de Gestión para que se consideren las acciones y programas propuestos por las mismas organizaciones.	Conocimientos de la zona de estudio. Personal voluntario. Participación en talleres y campañas de limpieza; elaboración e impartición de los mismos. Propuesta de proyectos. Vigilancia Difusión.	Pocos recursos económicos.
Representante de empresas privadas (Grupo Modelo, Coca	Competidores multinacionales. Brindar bienes, productos y servicios a la población.	Integración al Plan de Gestión para que se consideren las acciones y programas que le	Recursos económicos. Personal. Participación en talleres y campañas de limpieza	Poca disponibilidad de apoyos económicos. No se cuenta al cien por ciento con personal capacitado para

Cola, Superior, etc.)		generen valor a sus actividades. Reducción de impuestos y otros incentivos.	Difusión.	desempeñar correctamente sus funciones. Poco personal y equipo técnico. Intereses personales. Incumplimiento de acuerdos y reglamentación.
--------------------------	--	--	-----------	--

ESTRATEGIA DEL PROYECTO	INDICADORES	FUENTE DE VERIFICACION	SUPUESTOS
OBJETIVO SUPERIOR Mitigación de los efectos de los eventos meteorológicos, movimiento de masas y oceanográficos	% de efectos mitigados al 2030	Registros de Protección Civil municipal Registros de Secretaría de Salud	Monitoreo implementado, comités de prevención y respuesta en funcionamiento, participación social y del Comité de Playas Limpias. Recursos presupuestales suficientes.
OBJETIVO DEL PROYECTO Se aplican las medidas adecuadas para minimizar el efecto de eventos meteorológicos, hidrometeorológicos y oceanográficos	N° medidas estructurales y no estructurales funcionales a la realidad de la zona	Registros Secretaría Obras Públicas Protección Civil Municipal Obras públicas municipal Obras públicas CONAGUA Secretaría de Salud Comité de playas limpias INESA Secretaría de Turismo	Existe la cogestión interinstitucional e institucional para el financiamiento requerido, así como la toma de acuerdos sobre la realización de obras y actividades
RESULTADOS/PRODUCTOS 1. Obras de mitigación implementadas 2. Establecimiento comités de vigilancia y control sobre los riesgos 3. Sistemas de alerta temprana en funcionamiento 4. Actividades para prevención, adaptación y mitigación del riesgo	1. Longitud de tramos de esteros o ventanas 2. Número de integrantes de comités capacitados 3. Número de sistemas de alerta temprana por fenómeno 4. Número de actividades y capacitación social, así como número de integrantes capacitados por comité de playas limpias y protección civil, así como turismo	Registros Secretaría Obras Públicas Protección Civil Municipal Obras públicas municipal Obras públicas CONAGUA Secretaría de Salud Comité de playas limpias	Existe la cogestión interinstitucional e institucional para el financiamiento requerido, así como la toma de acuerdos sobre la realización de obras y actividades. Las instituciones están dispuestas a continuar con el programa de capacitación, así como a generar el poder de convocatoria.

<p>ACTIVIDADES</p> <p>1.1 Realización de obras de protección</p> <p>1.2 Rehabilitación y mantenimiento de infraestructura de protección</p> <p>2.1 Involucramiento del Comité de Playas Limpias</p> <p>2.2 Capacitación y equipamiento para difusión y divulgación sobre los fenómenos</p> <p>2.3 Organización de comités a nivel comunitario</p> <p>3.1 Implementación de sistema de monitoreo y comunicación en tiempo real</p> <p>3.2 Implementación de modelos predictivos para áreas de inundación por lluvias y por tsunami</p>	<p>1.1 % de avance de obras y de gestiones 1.2 % de obras rehabilitadas y en mantenimiento</p> <p>2.1 N° de gestiones locales y porcentaje de avance 2.2 N° de equipos utilizados durante las actividades de capacitación, N° de personal técnico dedicado a la difusión, N° de sesiones de capacitación, spots, escritos de divulgación y actividades relacionadas</p> <p>2.3 N° de acuerdos y % de avance en la realización del reglamento interno</p> <p>3.1 N° de sistemas de monitoreo en funcionamiento por fenómeno y % de avance en el sistema de comunicación en tiempo real 3.2 N° de ajustes a los modelos según monitoreo por fenómeno y actualización de estudios. Número de documentos relativos a evaluación de</p>	<p>Obras públicas municipal</p> <p>Secretaría de Obras Públicas</p> <p>CONAGUA</p> <p>Protección civil municipal</p> <p>Registros de INESA</p> <p>Comité de Playas limpias</p>	<p>Existe el seguimiento de programas con financiamiento para la realización de obras gestionadas por el comité de playas limpias en coordinación con otras autoridades, cuentan con personal especializado para la rehabilitación y mantenimiento de obras. Protección Civil ejecuta programas de apoyo para capacitación con financiamiento gestionado. CONAGUA, SEMAR y otras dependencias otorgan o manejan instrumentación, capacitación y equipo de comunicación a personal para el área de monitoreo y difusión. Se gestiona financiamiento por parte del municipio para estudios específicos, técnicos y sociales.</p>
---	---	--	--