



Plan Maestro de manejo integral y
aprovechamiento sustentable del Río
“El Sabinal”, Chiapas.



SECRETARÍA
DE OBRAS PÚBLICAS
GOBIERNO DE CHIAPAS



SECRETARÍA
DE PROTECCIÓN CIVIL
GOBIERNO DE CHIAPAS

En el planeta, los ríos tienen una gran misión tanto en el ciclo hidrológico como en la preservación de los ecosistemas y de la vida, ya que representan el medio para encauzar y conducir el agua que precipita y escurre desde las elevaciones, por lo que proveen a las personas de un acceso al agua, al alimento, a la producción, al esparcimiento, etc. El espacio que contiene a los cauces de ríos se llama ribera, que representa la transición entre el hábitat acuático y el terrestre. Estas franjas de terreno cumplen con un amplio rango de funciones, entre otras: ayudar a mantener el régimen hidrológico e hidráulico de los cauces, dando estabilidad en las márgenes, regulando las crecidas para evitar inundaciones y manteniendo un flujo base; ayudando a proteger ecosistemas acuáticos y ribereños de la contaminación, atrapando y filtrando sedimentos, nutrientes y químicos, para proteger peces y vida silvestre siendo también una fuente de alimento, abrigo y protección térmica. Los cauces y sus riberas han sido afectados por prácticas humanas que inducen al cambio del uso de suelos, tal como la extensión de zonas urbanas y agrícolas, explotación de bancos madereros y de materiales pétreos, la industria, etcétera. En zonas urbanas y rurales, los cauces incluso son estrangulados o cubiertos por construcciones, lo que además magnifica las inundaciones recurrentes y con ello la sociedad ve amenazado su entorno e incluso su patrimonio.

En México, la tradición de las ciudades con ríos o afluentes ha sido siempre ocultarlos y usarlos como vertedero de aguas servidas y basura, transformando un elemento natural en un foco de insalubridad, que con el tiempo rompe su equilibrio hídrico y trae más problemas como inundaciones y desbordamientos que conducen a la contingencia, en otros casos también se ha recurrido al entubamiento de los mismos, lo cual, ha derivado en otra serie de problemas.

Por fortuna, en los últimos años, la perspectiva ha cambiado y ha traído nuevas y mejores opciones para abordar el tema de ríos, más si éstos son parte de entornos urbanos, como es de considerar, no se trata de una tarea fácil, sin embargo, se ha revalorizado el suelo de las riberas, el ambiente y los beneficios de incluir a la dinámica de las ciudades un elemento natural que no solo aporta belleza sino que sus atributos naturales pueden ser desarrollados de manera adecuada y sostenible para proporcionar a las ciudades actividades y derrama económica.

El caso particular del Río El Sabinal, ha sido el testigo más antiguo de la ciudad, pues el primer emplazamiento humano se dió precisamente en las riberas del mismo, a través del tiempo y quizá sin planeación el Sabinal es hoy el eje estructurador de la ciudad capital de Chiapas, perteneciente a una cuenca muy productiva, es el elemento articulador de la zona metropolitana y el sitio que por sus características podría reforzar el arraigo y la identidad de los tuxtlecos.

Dado que el río ha sufrido muchas contingencias y desastres tanto naturales (en particular hidrometeorológicos), como antropogénicos (basura y desagüe a cielo abierto), la presente administración comprende y aborda el problema de manera integral, es decir, por una parte, atiende el tema de riesgo y vulnerabilidad que principalmente le aportan las deficiencias que presenta la red hidrosanitaria y la contaminación en todo el vector, y por otra parte, reconoce el valor ambiental que posee el río al ser parte de la cuenca y estar conectado a uno de los grandes ríos de México (Grijalva – Usumacinta), así como el valor paisajístico como parte de los hitos urbanos de la ciudad capital y todo el potencial que deriva de este reconocimiento para ser desarrollado en beneficio de los ciudadanos.

Por lo anterior, el presente documento da cuenta de la situación ambiental, urbana y social en la que se encuentra el Río el Sabinal, haciendo un diagnóstico por cada variable que se evaluó como representativa y ofreciendo según modelo de aptitud territorial una serie de ideas y/o propuestas que podrían detonar el potencial de desarrollo que tiene el río desde una visión sustentable y respetuosa al medio ambiente.

	Página
Introducción	
Marco Normativo y Contexto del estado	1
Contexto de la Cuenca y subcuenca del Río Sabinal	6
Análisis del Medio Físico – Natural	11
Análisis del Medio Físico Construido	23
Diagnóstico del Río el Sabinal	34
Matriz FODA	38
Pronóstico	40
Objetivo del Plan Maestro	43
Imagen Objetivo	45
Conclusiones	53
Bibliografía	55

El marco normativo representa las referencias oficiales en donde se inserta la pertinencia de realizar un Plan Maestro de Manejo integral y aprovechamiento sustentable para el Río el Sabinal, así como los posibles proyectos a lo largo del vector.

Ley General de Protección Civil

Es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece, es de gran relevancia definir el estado que guardan los asentamientos humanos, es decir, si se ubican en las siguiente categorías:

Zona de Riesgo: Espacio territorial determinado en el que existe la probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador y/o,

Zona de Riesgo Grave: Asentamiento humano que se encuentra dentro de una zona de grave riesgo, originado por un posible fenómeno perturbador.

Por lo anterior, de acuerdo al Artículo 3, los tres niveles de gobierno tratarán en todo momento que los programas y estrategias dirigidas al fortalecimiento de los instrumentos de organización y funcionamiento de las instituciones de protección civil se sustenten en un enfoque de gestión integral del riesgo.

Artículo 4, las políticas públicas en materia de protección civil, se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Nacional de Protección Civil, identificando entre otras, las siguientes prioridades:

- La identificación y análisis de riesgos como sustento para la implementación de medidas de prevención y mitigación;
- Obligación del Estado en sus tres órdenes de gobierno, para reducir los riesgos sobre los agentes que representen peligro, así como, llevar a cabo las acciones necesarias para la identificación y el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción;
- El fomento de la participación social para crear comunidades resilientes, y por ello capaces de resistir los efectos negativos de los desastres, mediante una acción solidaria, y recuperar en el menor tiempo posible sus actividades productivas, económicas y sociales;

Artículo 87. En el caso de asentamientos humanos ya establecidos en Zonas de Alto Riesgo, las autoridades competentes con base en estudios de riesgos específicos, determinará la realización de las obras de infraestructura que sean necesarias para mitigar el riesgo a que están expuestas o, de ser el caso, deberán formular un plan a fin de determinar cuáles de ellos deben ser reubicados, proponiendo mecanismos financieros que permitan esta acción.

Ley General de Cambio Climático

Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Y que en su Artículo 7º refiere que, son atribuciones de la federación; establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos. En su fracción XXI se determina que deberá colaborar con las entidades federativas en la instrumentación de sus programas para enfrentar al cambio climático mediante la asistencia técnica requerida y establecer acciones regionales entre dos o más entidades federativas;

Ley General de Aguas Nacionales.

Uno de los objetivos de ésta Ley, es asegurar el acceso al agua como un derecho humano, siendo reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable; así como para darle cumplimiento al artículo 4 de la Constitución mexicana, en el que se establece que *"toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible"*.

Constitución Política del Estado de Chiapas

Establece las facultades del Gobierno del Estado para adecuar su legislación a las necesidades del desarrollo planeado de la economía y de la sociedad, estableciendo en el artículo 2º la división política para su organización administrativa conformándola en los municipios que constituyen al estado de Chiapas; mientras que el artículo 70 fracción VI, faculta a los municipios, para organizar su territorio, y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Municipios expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

Ley de Planeación del Estado de Chiapas

Establece las normas y procedimientos conforme a los cuales se realizará la planeación cuya base es la planeación democrática, entendiéndose por planeación el ordenamiento de acciones y objetivos que permitan la consecución del desarrollo mejorando los niveles de calidad de vida de la población.

En el artículo 1 Fracción V, indica que esta ley tiene por objeto establecer las bases de coordinación, entre los tres órdenes de gobierno y la sociedad, que contribuyan a alcanzar conjuntamente las políticas públicas y objetivos contenidos en los planes de desarrollo nacional, estatal y municipales. Mientras a través de sus artículos 6º, 7º y 8º dispone que en esta entidad federativa se conformara un Sistema Estatal de Planeación Democrática, en el que intervendrán las dependencias y entidades del gobierno federal, estatal y municipal, con la participación ciudadana a efecto de lograr la planeación del desarrollo del estado, además de guardar congruencia con el plan nacional.

En el artículo 28 se indica que Los Planes Municipales diagnosticarán la situación socioeconómica y ambiental en el ámbito municipal y sectorial, precisando las políticas públicas, objetivos y estrategias para su desarrollo, aplicando durante su vigencia el contenido de los programas operativos anuales correspondientes, procurando su concordancia con el Plan Nacional y Plan Estatal. Mientras que en el artículo 42 de la misma ley se señala que será la Secretaría de Planeación, Gestión Pública y Programa de Gobierno quien tendrá la atribución de establecer y conducir el Sistema Estatal de Planeación Democrática y apoyar a los municipios en la integración de sus planes, programas y proyectos e incorporarlos al sistema.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas

Su objeto es establecer las normas que regulan la concurrencia, participación, toma de decisiones y adecuación de las mismas en materia de desarrollo urbano del estado de Chiapas, así como de los municipios que lo integran, los organismos públicos estatales que colaboren de acuerdo con su competencia y los organismos auxiliares en lo relativo a la planeación, regulación, ordenamiento territorial y crecimiento de los centros de población urbanos y rurales de la entidad, vivienda, ecología, preservación del patrimonio ecológico.

Ley Ambiental del Estado de Chiapas

Esta Ley tiene por objeto garantizar la conservación de la biodiversidad, restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de sus recursos para propiciar el desarrollo sustentable del Estado. Prevé el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente, prevenir y evitar su deterioro.

Plan de Gestión y manejo integral de la cuenca del Río Sabinal

El objetivo prioritario del plan estaba trazado por el modelo de trabajo de la CONAGUA en el marco del Programa Nacional Hídrico (2207 – 2012), cuya lógica parte del hecho de actuar localmente y pensar globalmente, poniendo en marcha proyectos específicos e identificar responsables para problemas concretos en áreas específicas.

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Río Sabinal

Art. 11.- El área que comprende dicho Ordenamiento, está representada en un sistema de información geográfica, que integra las Unidades de Gestión Ambiental y sus respectivos criterios ecológicos, los cuales conforman el Modelo de Ordenamiento Ecológico.

La política ambiental que aplica a cada una de las unidades, está acompañada de los respectivos usos del suelo que pueden ser predominante, compatible, condicionado e incompatible, entre ellas aprovechamiento, conservación, restauración, etc.

Dichos instrumentos son parte fundamental a considerar para el correcto desarrollo del presente Plan Maestro del Río Sabinal, con miras a fortalecer la instrumentación vigente, en particular el Programa Integral de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El estado de Chiapas representa el 3.7% de la superficie del país. Colinda al norte con Tabasco; al este con la República de Guatemala; al sur con la República de Guatemala y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Oaxaca y Veracruz de Ignacio de la Llave.



En Chiapas están **dos de las más importantes regiones hidrológicas** del país: **la de la Costa y la del Grijalva-Usumacinta.**

Chiapas es un estado rico en recursos naturales y culturales, es territorio de los bosques de niebla, hábitat reconocido por la UNESCO por su alta biodiversidad y extensa aportación de servicios ambientales. En todo el estado confluyen ríos, lagos y manantiales.

Chiapas tiene una población de 5,218,000 habitantes. (INEGI 2015). De los cuales, según datos del Consejo Nacional de Población:

70% de la población **NO** tiene acceso a agua potable y saneamiento.

26% de la población cuenta con agua entubada.

El estado tiene una **precipitación promedio anual de 1,768 mm.**

LOS PRINCIPALES USOS QUE SE LE DAN AL AGUA SON:

82% AGRICULTURA.

16% ABASTECIMIENTO PÚBLICO.

2% INDUSTRIA.

0% TERMOELÉCTRICAS.

40 a 50% del agua se desperdicia en **FUGAS** por la deficiente red hidráulica.

En todas las corrientes de esta región existe algún grado de contaminación. Generalmente se debe a las descargas de aguas residuales de origen doméstico y a la utilización de agroquímicos diversos en la producción agrícola y ganadera.

Existen:

135 puntos de descargas de aguas residuales sin tratamiento.

79% se localiza en ríos y arroyos.

Sólo en 9 municipios las aguas residuales o una parte de ellas recibe tratamiento.

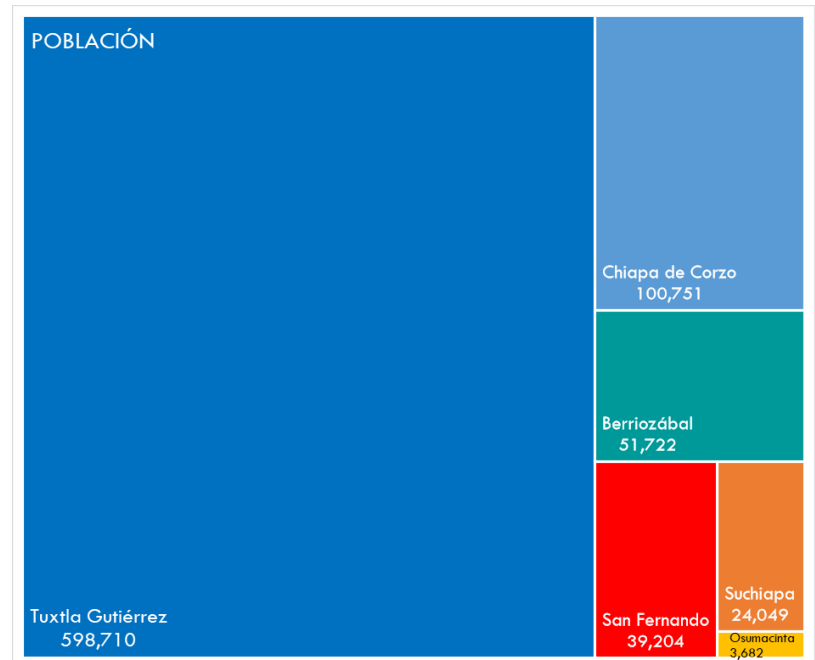
Geográficamente en la porción centro de la entidad se localiza Tuxtla Gutiérrez, la capital del Estado asentada a lo largo de las riberas del Río Sabinal. A lo largo de los años, las principales actividades se han desarrollado utilizando los beneficios que aporta el río pero con escasas opciones para evitar, disminuir y/o controlar aquellos efectos ambientales que se ocasionarían por una mala planeación, por lo cual, conforme se ha ido consolidando la mancha urbana de la capital y otras ciudades aledañas, también se ha ido modificando el clima, la hidrología, la edafología, afectando a la flora, a la fauna y también al hábitat humano con severas consecuencias como inundaciones, islas de calor en época de estiaje, contaminación de aire, agua, visual y proliferación de fauna nociva.

En la cuenca sobresale la vegetación de tipo Selva Baja Caducifolia con árboles y arbustos menores a 15 m, los cuales pierden la totalidad de su follaje en la época de secas y lo renuevan en la temporada de lluvias, así también, actividades productivas como la agricultura de temporal donde se siembra maíz y frijol principalmente. La ribera del río, como su nombre lo anuncia, está dotada de sabinos (ahuehuete: *Taxodium huegelii*), así también es posible encontrar arboles, arbustos y gran cantidad de herbáceas.

En la subcuenca se reportan superficies con algún estatus de protección como el Parque Nacional “Cañón del Sumidero”, la Reserva Estatal “Cerro Mactumactzá” , el Centro ecológico Recreativo “El Zapotal” ,la Zona Protectora Forestal Vedada de los terrenos forestales de Villa Allende, la Zona Sujeta a Conservación Ecológica La Pera.

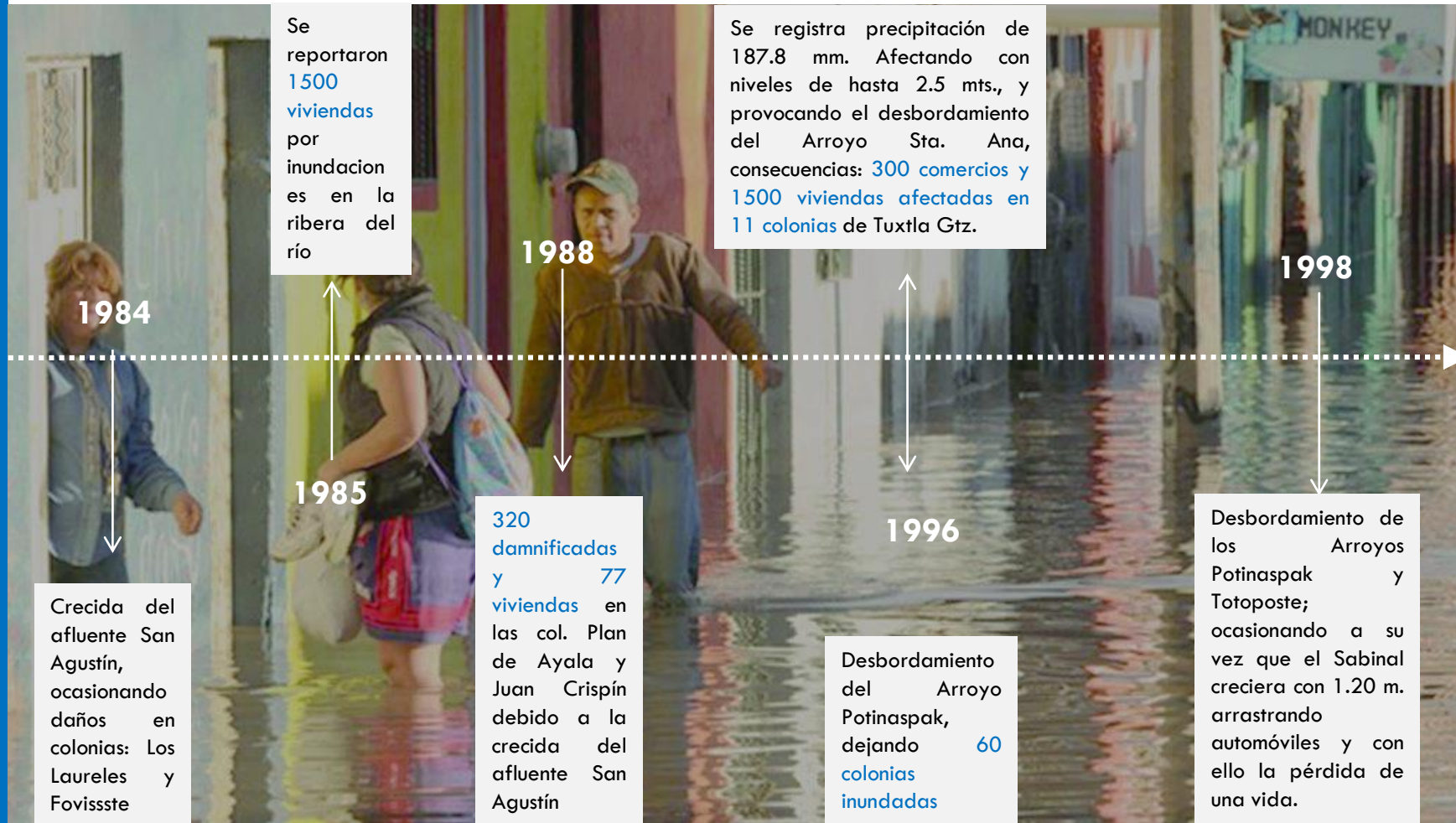
Además, se reportan áreas con características ecológicas relevantes como La Chacona, que es considerada por la CONABIO, un área Prioritaria Terrestre por formar un Corredor Biológico con el Parque Nacional Cañón del Sumidero y la Cueva del Tigre o de los Laguitos, que por sus características representan espacios prioritarios para la conservación y funcionamiento correcto de varios sistemas biológicos, incluyendo el hídrico.

El Subsistema Social reporta que para el año 2015, la población total dentro de los cinco municipios que abarcan un área de 2,454 km² que conforman la región económica chiapaneca I Metropolitana, contaba con 809,118 habitantes, la 25^o más poblada del país. El área y población están distribuidos de la siguiente manera:



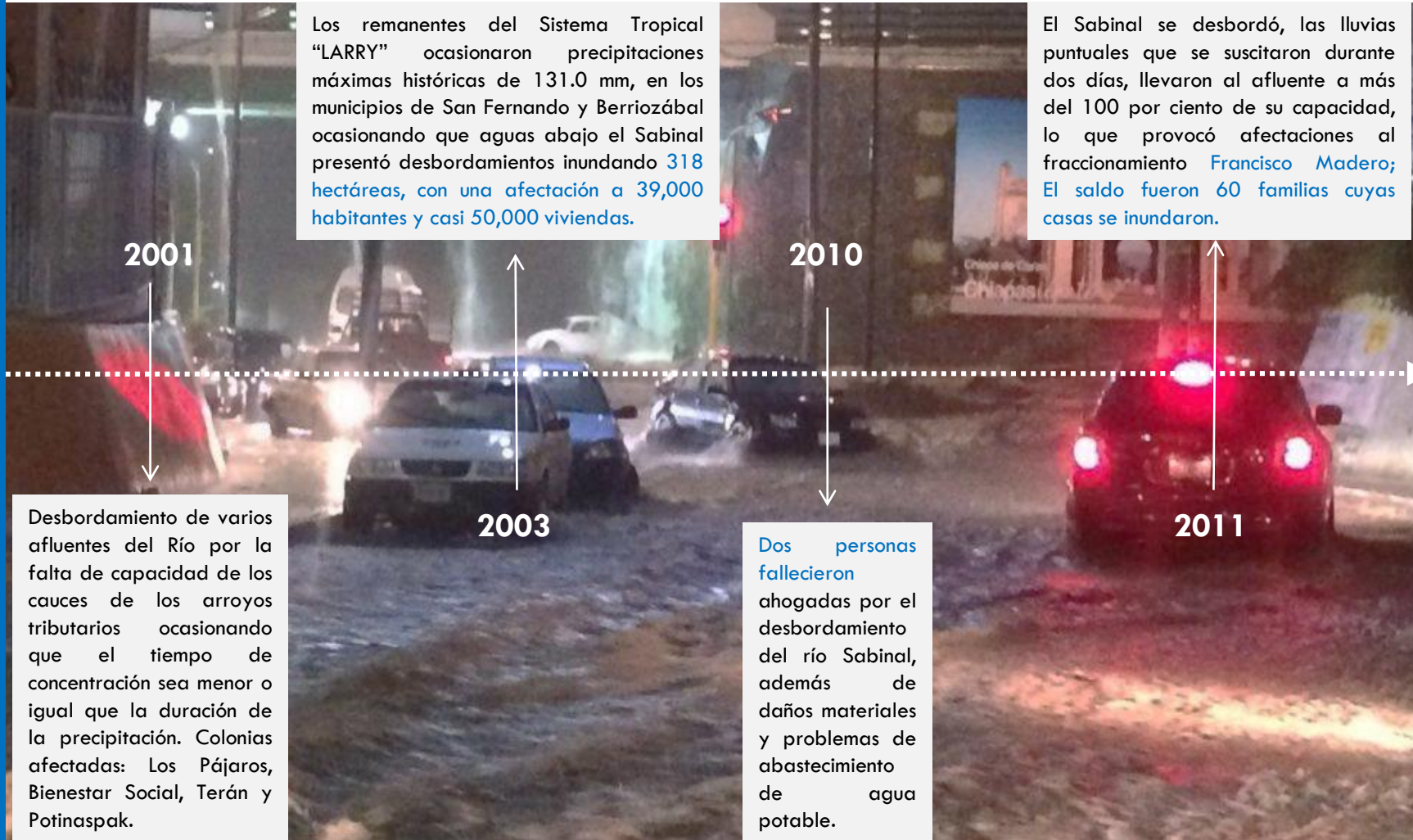
Riesgos y vulnerabilidad

Es de gran relevancia entender y reconocer los eventos de desastre que ha padecido la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y en particular, el río El Sabinal, que han sufrido sismos, inundaciones, plagas, incendios y una fuerte contaminación del agua, suelo y vegetación teniendo consecuencias negativas hacia la población. Entre los eventos más relevantes sobresalen:



Fotografía: Periódico La voz del sureste, 2018.

Riesgos y vulnerabilidad



Los remanentes del Sistema Tropical "LARRY" ocasionaron precipitaciones máximas históricas de 131.0 mm, en los municipios de San Fernando y Berriozábal ocasionando que aguas abajo el Sabinal presentó desbordamientos inundando 318 hectáreas, con una afectación a 39,000 habitantes y casi 50,000 viviendas.

El Sabinal se desbordó, las lluvias puntuales que se suscitaron durante dos días, llevaron al afluente a más del 100 por ciento de su capacidad, lo que provocó afectaciones al fraccionamiento Francisco Madero; El saldo fueron 60 familias cuyas casas se inundaron.

Desbordamiento de varios afluentes del Río por la falta de capacidad de los cauces de los arroyos tributarios ocasionando que el tiempo de concentración sea menor o igual que la duración de la precipitación. Colonias afectadas: Los Pájaros, Bienestar Social, Terán y Potinaspak.

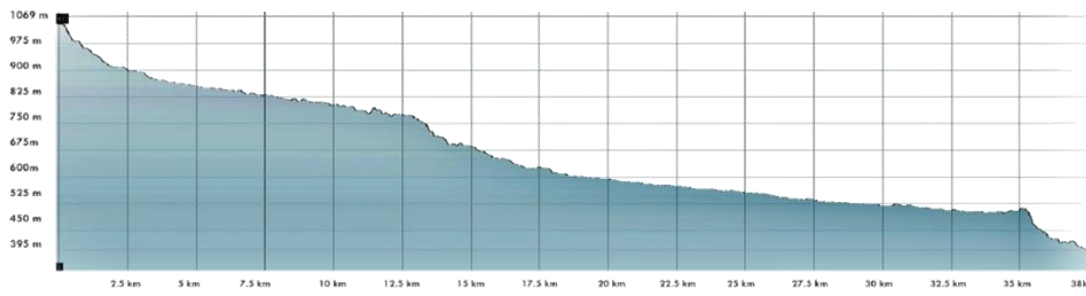
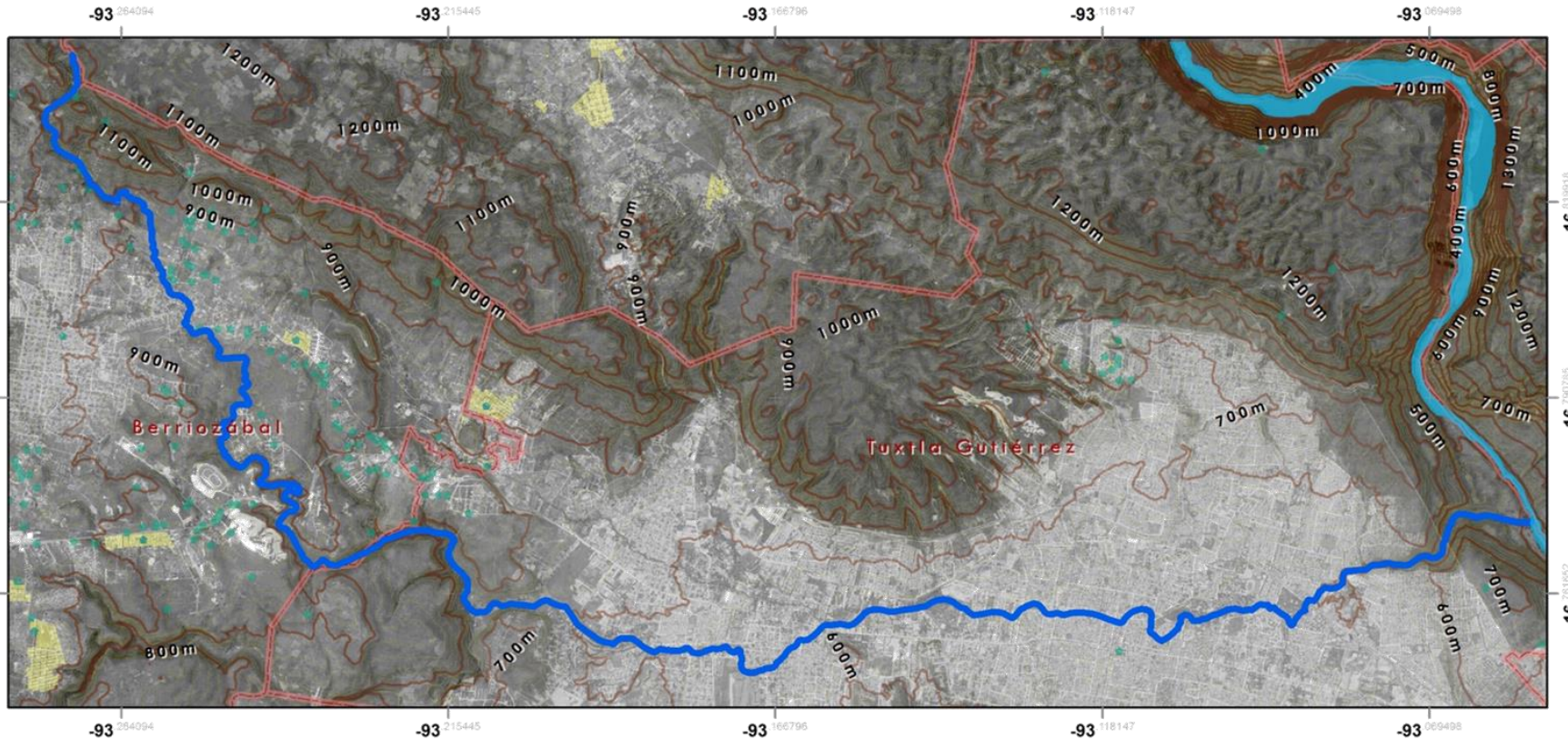
Dos personas fallecieron ahogadas por el desbordamiento del río Sabinal, además de daños materiales y problemas de abastecimiento de agua potable.

Fotografía: Noticieros Televisa, 2012.

Riesgos y vulnerabilidad



Fotografía: Noticieros Televisa, 2015.

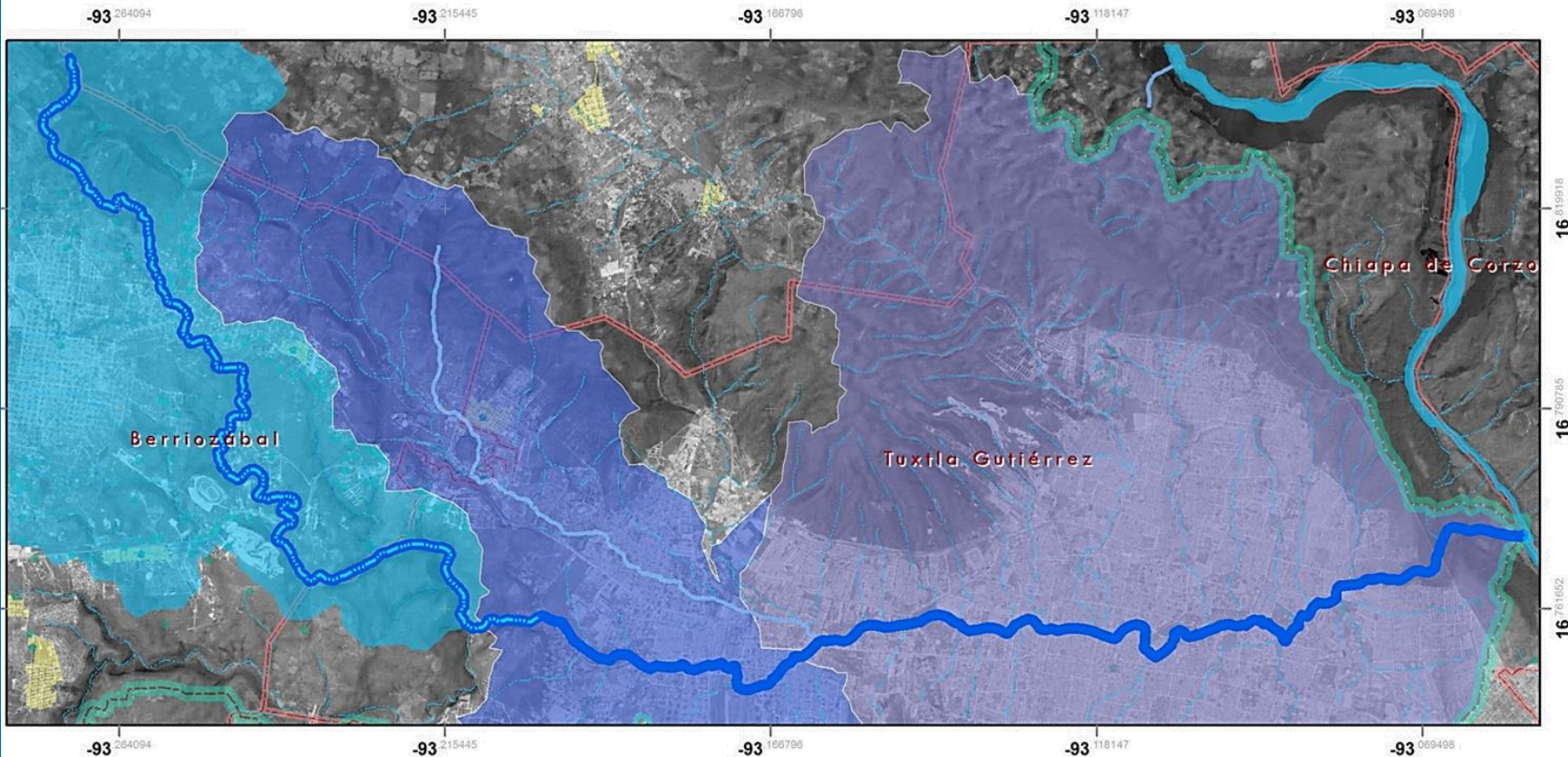


Distancia total: 38.1 km
 Elevación máxima: 1069 m
 Elevación promedio: 669 m
 Inclinación máxima: 19.7%, -10.6%
 Inclinación promedio: 2.6%, -1.3%
 Elevación mínima: 395 m

- MAPA BASE
- El Sabinal
 - Río Grijalva
 - Curvas maestras
 - Curvas ordinarias
 - Municipios
 - Colonias
 - Manzanas rurales
 - Localidades

Topografía y perfil del Río Sabinal

En el perfil es posible apreciar que el Río Bochil en Berriozábal alcanza poco más de los 1000 mts., aguas abajo, hacia Tuxtla Gtz., el mismo Río cuyo nombre cambia por El Sabinal, desemboca en Grijalva con casi 400 mts., este perfil es relevante pues la calidad del suelo y los cambios en él apresuran la velocidad, remueven vegetación y erosionan el suelo, aumentando los riesgos por inundación hacia las porciones más consolidadas de la ciudad.



Los flujos de agua dentro de la zona metropolitana de Tuxtla son los ríos Grijalva, El Sabinal, Suchiapa, Yatipak, Terán, San Agustín, Potinaspak, Berriozábal, Los Cedros, Santo Domingo y Guadalupe. El río más importante de Tuxtla Gutiérrez es El Sabinal que nace en el municipio de Berriozábal, fluye por el valle central de Tuxtla, atraviesa la ciudad y desemboca en el río Grijalva. El plano oficial de Tuxtla Gutiérrez, de 1892, mostraba que El Sabinal era alimentado por 7 arroyos, pero debido al crecimiento de la ciudad hoy están embovedados o desaparecidos.

Arroyos que lo alimentaron han sido los de la Chacona y El Poti, al norte de la ciudad; y al sur el San Roque, todos estos actualmente desaparecidos. El río El Sabinal era el límite natural de la pequeña ciudad de Tuxtla, pero en los años 1960, proliferaron las áreas urbanas a ambos lados del río que desde entonces ha recibido vertidos masivos de drenaje, por lo que ahora es parte de esa red. El río Sabinal (no confundir con El Sabinal) fluye al suroeste del municipio, lejos de la ciudad y su caudal se une con el río Suchiapa. En Chiapa de Corzo, se ubica el Río Grande de Chiapa (Grijalva) que se encuentra frente a la ciudad. Actualmente la zona se abastece de agua de cuatro ríos que son el Santo Domingo, Suchiapa, San Agustín y a partir de septiembre del 2007 se abastece del río Grijalva la zona de Tuxtla, Berriozábal y partes de Chiapa de Corzo

SIMBOLOGÍA

- | | |
|----------------|------------------|
| Escurrimientos | Microcuencas |
| Condición | Berriozábal |
| Intermitente | El Sabino |
| Perenne | Tuxtla Gutiérrez |
| Subcuenca | |

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Hidrología Superficial:

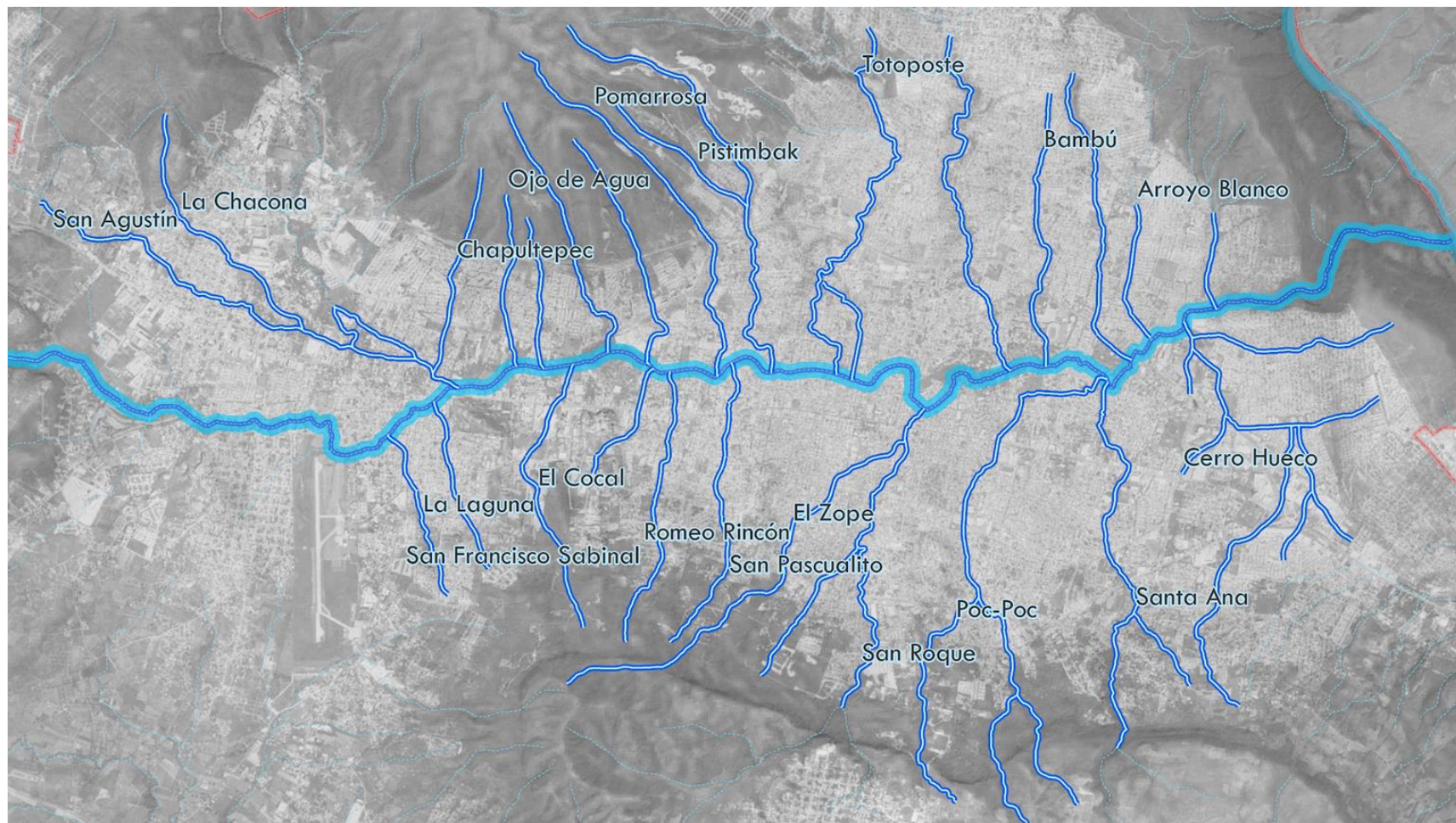
El área de estudio se ubica dentro de la Región Hidrológica 30 (RH30) en la Cuenca “E” Grijalva-Usumacinta, incluida en la Subcuenca Tuxtla Gutiérrez – Río Sabinal. A esta subcuenca pertenece el Río Sabinal, el cual nace en la loma “El Chupadero” a 5 km al noroeste del municipio de Berriozábal a una altitud de 1100msnm, con dirección sureste, su importancia radica en que en sus riberas se asienta la principal zona urbana del estado, Tuxtla Gutiérrez. Reconocidos por Protección Civil, el Río Sabinal cuenta con 21 afluentes:

San Agustín, La Chacona, Chapultepec, Ojo de Agua, Pomarroza, Pistimbak, Potinaspak, Totoposte, Bambú, Arroyo Blanco, La laguna, San Francisco Sabinal, El Cocal, Romeo Rincón, San Pascualito, San Roque, El Zope, Poc Poc, Santa Ana Cerro Hueco y Lomas de Oriente.



El Río Bochil – Sabinal, toca tres microcuencas correspondientes a los municipios que recorre y a su propio cauce, siendo alimentado por varios afluentes intermitentes que bajan de las elevaciones colindantes.

El uso de suelo es relevante, pues la pérdida del mismo por usos poco compatibles, acelera la erosión y el desbordamiento de los afluentes y del mismo río.

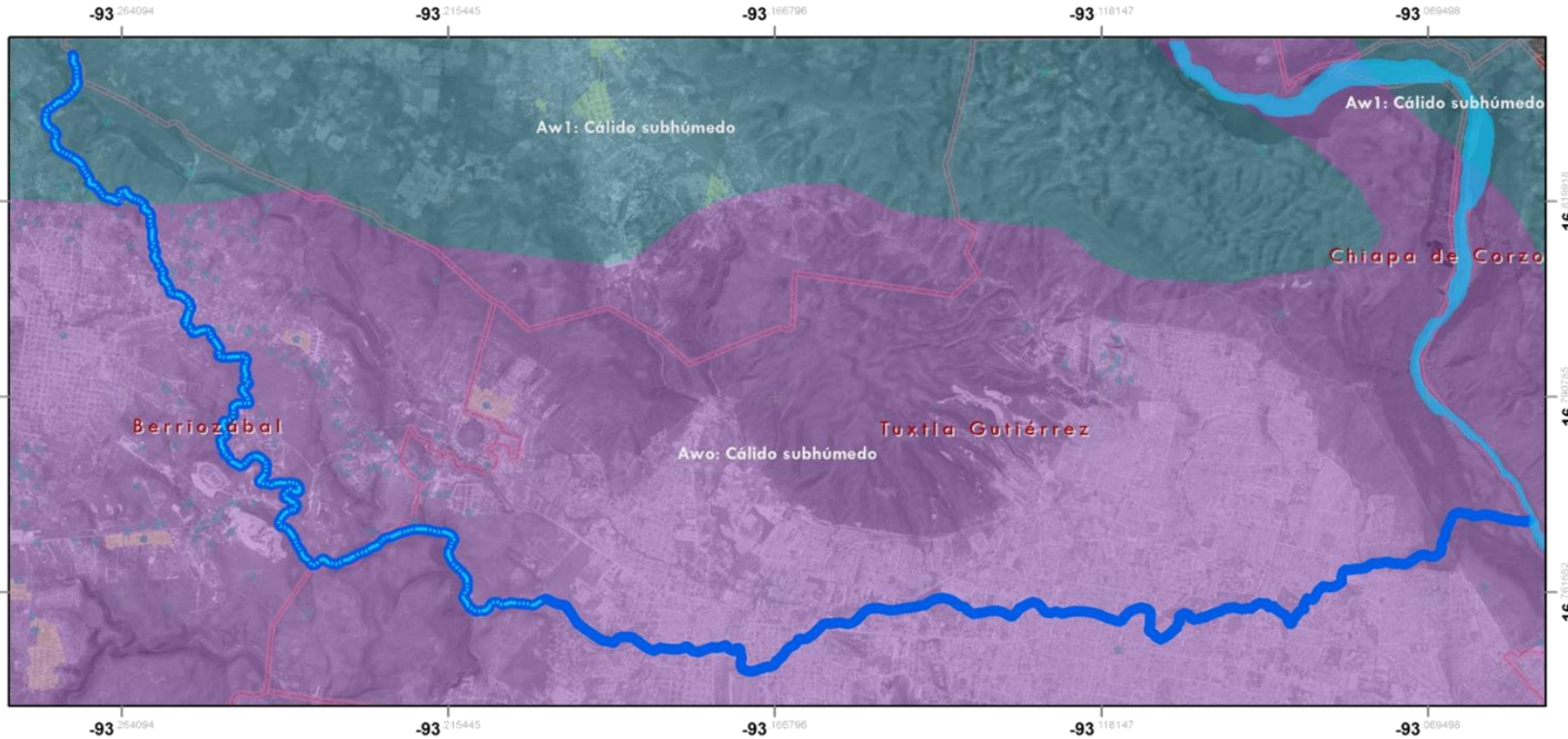


Es importante reconocer los afluentes y empatar esta información con los colectores marginales y las descargas clandestinas con el fin de entender dónde y cómo se alimenta el río a través de su trayectoria, conocer en qué puntos recibe aguas y la calidad de éstas, así mismo, se debe hacer valer la normatividad de los 20 mts., que corresponden a las franjas de amortiguamiento, no solo para el río, sino también para sus afluentes, dichas franjas representan márgenes para las crecidas en épocas con gran precipitación pluvial y mitigan los riesgos por inundación, remoción de masas y agrietamiento.

21 afluentes del Río El Sabinal

20m

Zona federal, derecho de vía de cuerpos de agua. No todos los afluentes y no todas las secciones del Río el Sabinal cumplen con la normatividad, lo que representa riesgo, principalmente de inundación.



Clima:

Se registran dos tipos de clima el Aw0 (w) ig Cálido Subhúmedo con lluvias en verano – otoño y en invierno con un porcentaje menos de 5% de la precipitación total para la mayor parte de la zona y el Aw1 (w)(i') Semicálido Subhúmedo con lluvias en verano, presentando condición de canícula de medio verano.

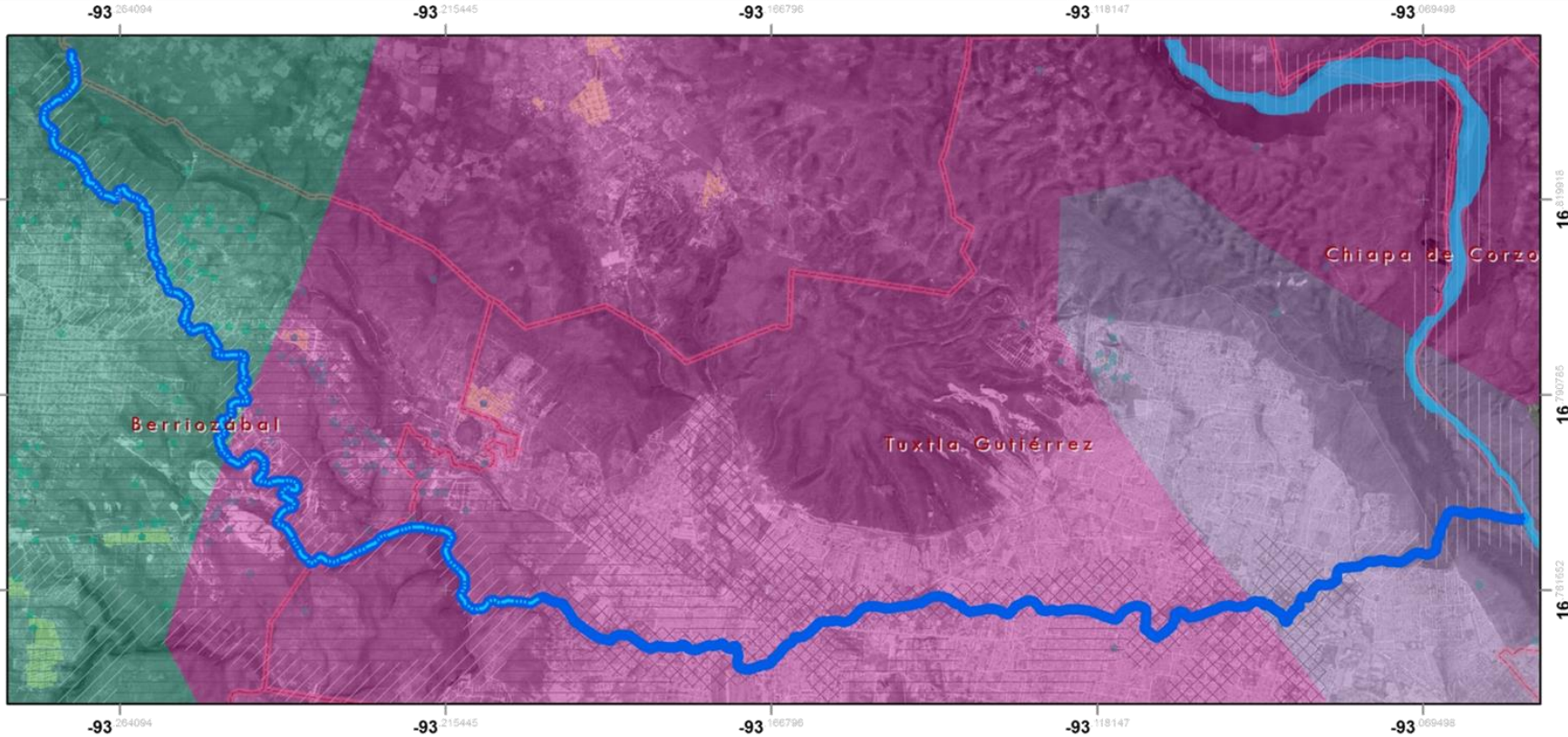
La temperatura media anual mínima es de 15° C y la máxima de 33° C, su promedio anual de precipitación pluvial va desde los 800 a los 1200 mm, durante los meses de mayo a agosto presenta un periodo de 60 a 89 días de lluvias. La distribución temporal, características de la lluvia y condiciones de la cuenca, provoca que llegue una cantidad considerable de azolve al Río Sabinal, provocando inundaciones, principalmente por la pérdida de material vegetal de la parte alta de la cuenca y el arrastre de sólidos, producto de la contaminación.

SIMBOLOGÍA

- Aw1: Cálido subhúmedo
- Awo: Cálido subhúmedo

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades



SIMBOLOGÍA

- Cretacico superior. rocas sedimentarias marinas predominantemente arcillosas (lutitas, limolitas y calizas arcillosas). permeabilidad baja (localizada).
- Caliza, Caliza-Lutita. Favorecen recarga del acuífero
- Terciario marino. lutitas, limolitas, areniscas y conglomerados. permeabilidad baja a alta (generalizada).
- Montaña
- Valle amplio o planicie aluvial colmatado
- Valle de montaña (cañón) con intensa erosión
- Valle intermontano con moderada erosión remontante

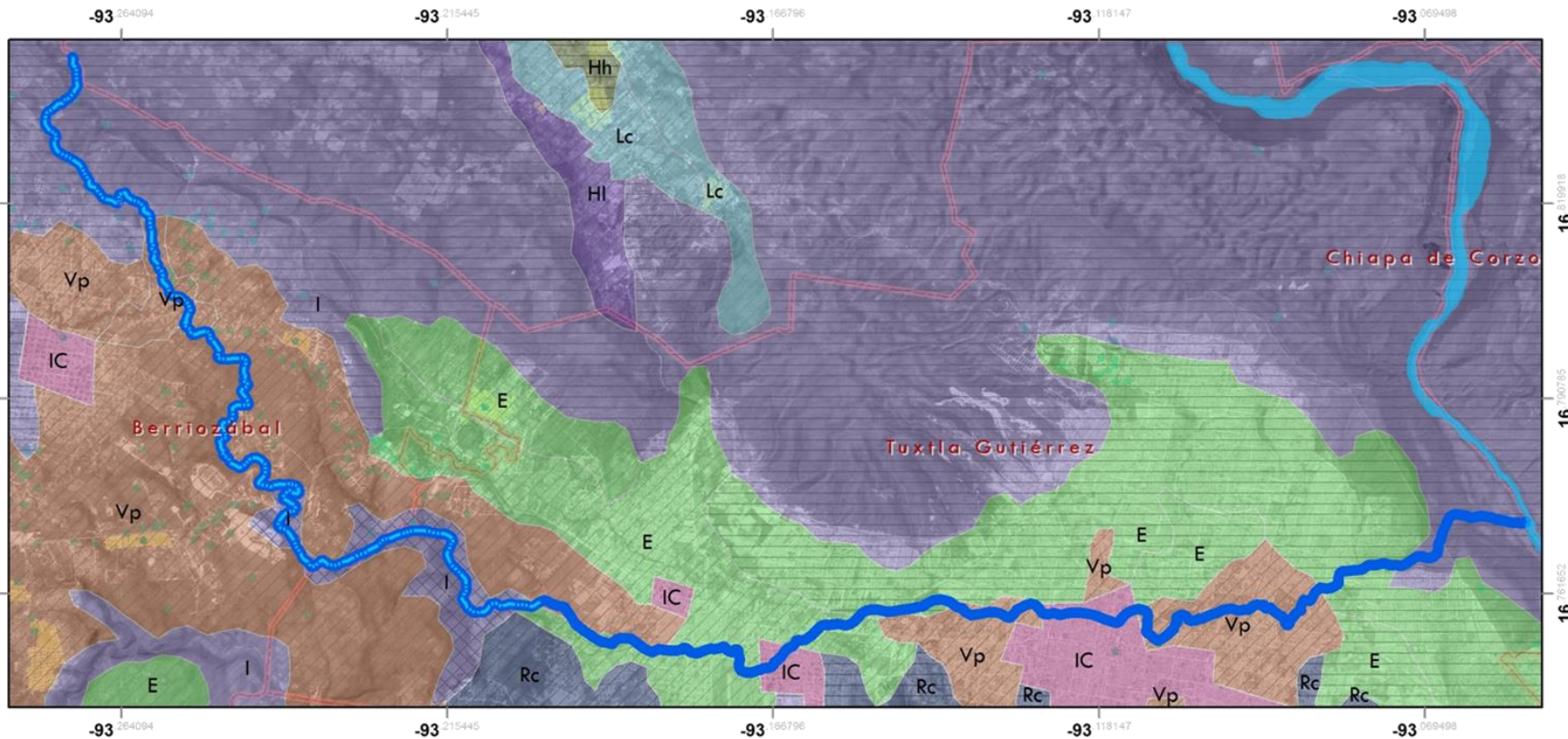
MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Geología:

La Subcuenca del Río Sabinal, está ubicada en la Provincia Fisiográfica Sierras de Chiapas y Guatemala, en la Subprovincia Altos de Chiapas, presenta altitudes que oscilan entre los 1,240 hasta los 380 msnm, ubicándose en su mayoría entre los 500 y 1000 msnm.

La formación geológica presentes principalmente en las estribaciones de la sierra del sur de Chiapas pertenecen a la era paleozoica del periodo superior, mientras que el resto del área de cuenca tiene su origen a partir del cenozoico, tanto del terciario como del cuaternario, encontrándose restos de rocas sedimentarias y volcánicas.



SIMBOLOGÍA

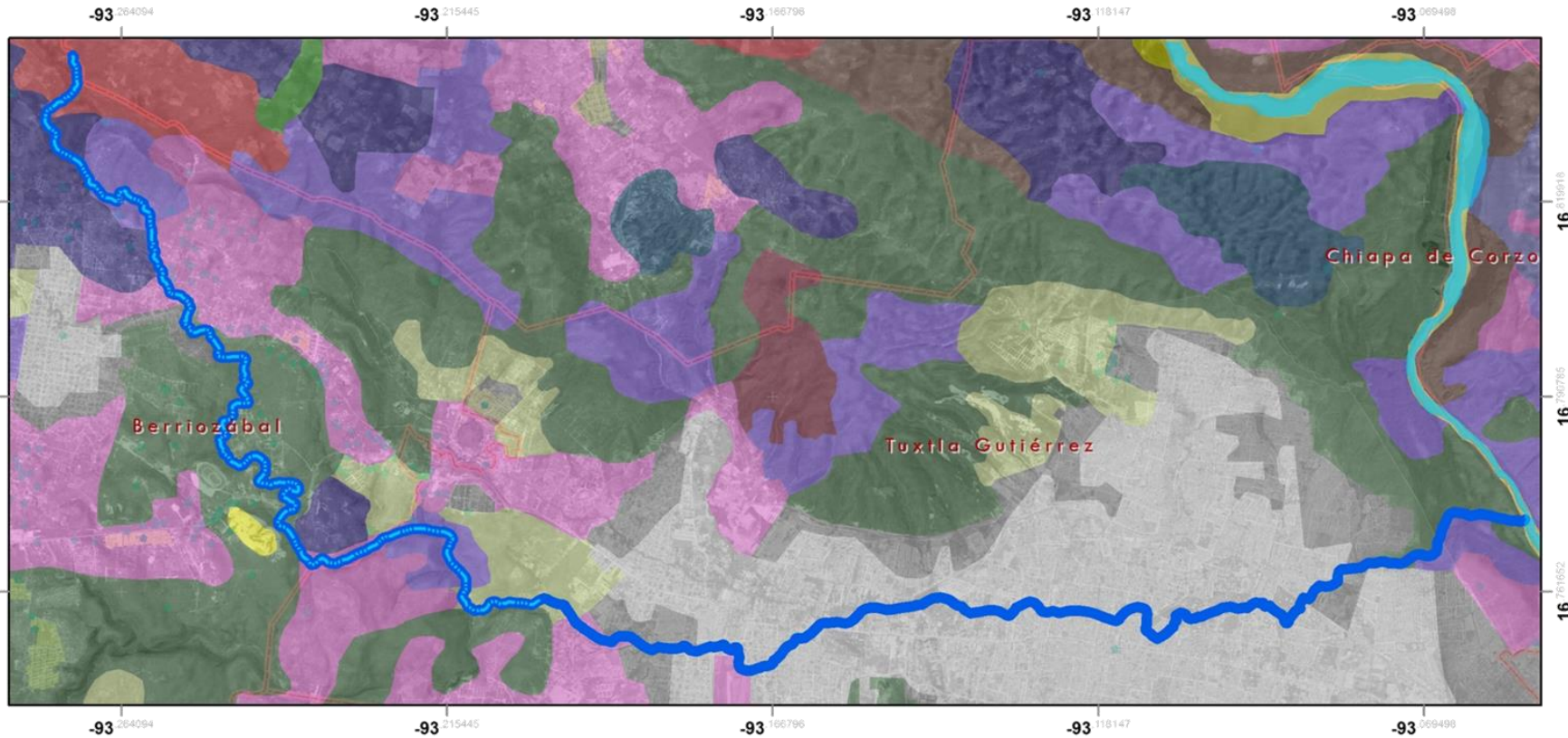
- | | |
|-----------------------|---------|
| Hh: Feozem háplico | Textura |
| Hl: Feozem lúvico | Fina |
| I: Litosol | Gruesa |
| Lc: Luvisol crómico | Media |
| Ic: Petrocálcica | |
| Rc: Regosol calcárico | |
| E: Rendzina | |
| Vp: Vertisol pélico | |

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Edafología:

Presenta una importante diversidad edáfica conformada por seis unidades de suelo, distribuidos de forma irregular a lo largo del territorio, aunque con una notable dominancia de suelos de baja fertilidad como los litosoles, rendzinas en la laderas de las partes altas y vertisoles en las laderas de las partes bajas y el valle (SEMAVI 2009). Feozem que debido a su carga orgánica es generalmente usado para agricultura de temporal y pastoreo. Los suelos de Litosol se caracterizan por su poca profundidad menor a 10cm con roca expuesta, tepetate o caliche duro, así también se localiza vertisol tipo pélico que es un tipo de suelo característico de clima cálido con marcada estacionalidad seca y de lluvias, su vegetación incluye selvas bajas, pastizales y agricultura de temporal.



SIMBOLOGÍA

- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
- AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE
- PASTIZAL CULTIVADO
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA

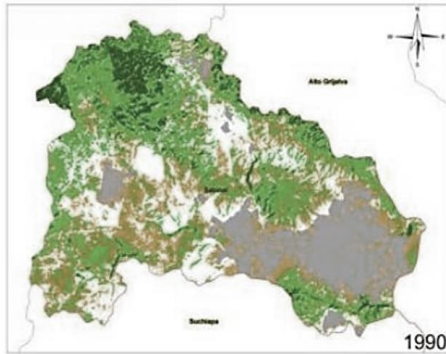
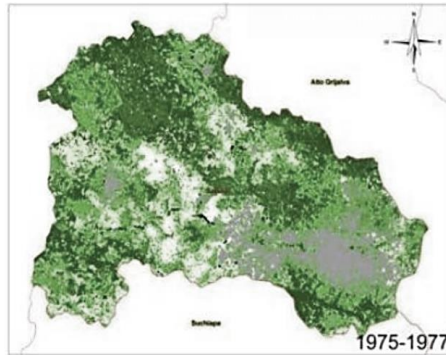
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE ENCINO
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA
- SIN VEGETACIÓN APARENTE
- DESPROVISTO DE VEGETACIÓN
- ZONA URBANA
- ASENTAMIENTOS HUMANOS

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Usos del suelo:

En los sitios poco transformados el uso del suelo está determinado por los tipos de vegetación que, de manera natural, se han establecido ahí y forman parte de los ecosistemas del territorio. Estos lugares cada vez son menos y, al mismo tiempo, son los más importantes para el funcionamiento del planeta y la supervivencia del hombre. De acuerdo con la información del Inventario Nacional Forestal, se sabe que cerca de la mitad del territorio nacional es afectado en diferentes grados por las actividades humanas. La misma fuente señala que en 29% del territorio se eliminó la vegetación primaria para permitir el establecimiento de actividades agropecuarias.



Extraído del Plan de Gestión del Comité de la Cuenca del Río Sabinal, 2013.

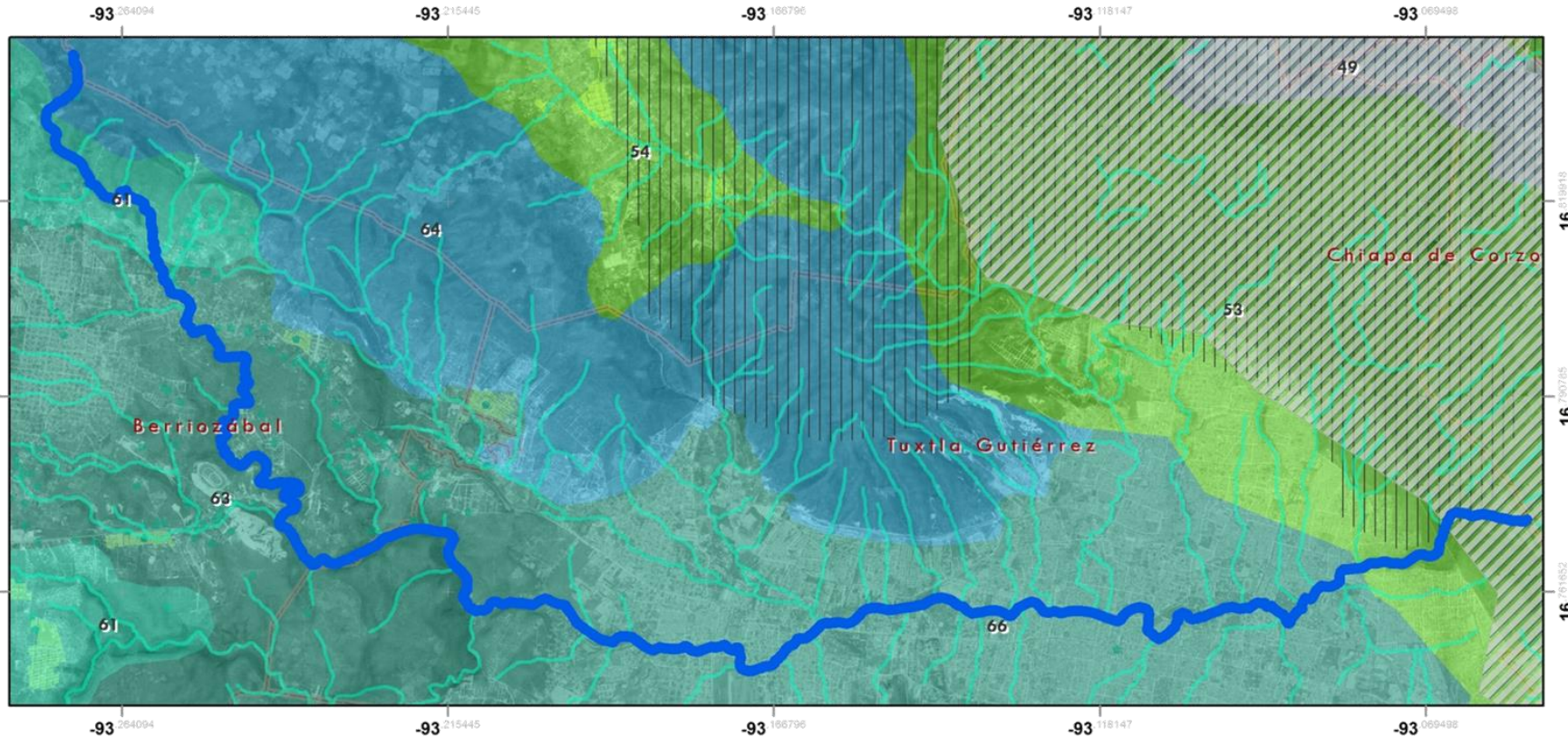
Esto también quiere decir que cerca de 30% de los suelos del país han sido impactados en su calidad original; algunos de ellos están muy dañados. Entre las regiones más deterioradas por el cambio de uso del suelo están las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas. De acuerdo con la SEMARNAT (2002), 45% de los matorrales originales de las zonas secas se han sustituido por cobertura antrópica. La expansión ganadera es la principal causa del deterioro de las zonas secas y tropicales.

El cambio de uso del suelo es uno de los temas de mayor interés en la actualidad para las ciencias ambientales y la ecología, ya que este fenómeno constituye uno de los factores involucrados en el calentamiento global al alterar los ciclos biogeoquímicos, como el del agua o el del carbono (Diouf y Lambin, 2001). No hay que olvidar que el suelo contiene las reservas más importantes de carbono en los continentes. El cambio de uso del suelo también es una de las causas más importantes de la disminución de la biodiversidad. La pérdida de la cubierta vegetal es el primer paso del proceso de deterioro del suelo; si éste no se controla a tiempo, provocará que el paisaje se desertifique (Stocking y Murnaghan, 2003), y los problemas para controlar incendios e inundaciones serán cada vez mayores.

La cuenca del río Sabinal abarca una extensión de 407.4 km². Su área de escurrimiento está delimitada por elevaciones de origen marino, formando un relieve abrupto, con una variación altitudinal de los 500 a los 1 280 m en la porción noreste de la cuenca. **El río Sabinal es el principal escurrimiento superficial en la cuenca y único con caudal permanente durante todo el año;** además de los arroyos de naturaleza intermitente. Los tipos de vegetación más importantes son el bosque tropical caducifolio y el bosque tropical subcaducifolio; con distribución reducida, fragmentos de bosque de encino y bosque de galería.

Para el 2013, la cuenca del Río Sabinal presentaba un incremento en el área urbana de 11.23%, teniendo el mayor porcentaje en el año 2000 con 20.86% lo que indica una superficie de 8,147 hectáreas ocupadas.

La cobertura forestal de la cuenca del Río Sabinal en 20 años ha perdido el 30% de su cobertura original, siendo el bosque con vegetación primaria arbórea la más afectada con cerca de 5 mil hectáreas. De acuerdo al Plan de Gestión del Comité de la Cuenca del Río Sabinal, el 13% del suelo de la cuenca es apto para el cultivo intensivo sin problemas, el 14% de la cuenca tiene aptitud natural para la vida silvestre y usos recreativos de bajo impacto, siendo la zona más susceptible a degradarse cuando pierde su cobertura vegetal, el 15% pastoreo moderado, el 17% pastoreo intensivo, el 18% cultivo ocasional limitado y el 18% pastoreo limitado.



SIMBOLOGÍA

- Zona federal a escurrimientos y ríos
- 20 m
- Sitio Ramsar: Humedales de importancia internacional
- Parque Nacional Cañon del Sumidero
- Área de importancia para la conservación de las aves (AICA)
- Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón-Cañon Sumidero

- Aprovechamiento
- Aprovechamiento-Conservación
- Aprovechamiento-Restauración
- Conservación
- Conservación-Restauración
- Protección
- Restauración
- Id UGA (00)

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Importancia de los humedales como parte del sistema lacustre:

El Parque Nacional Cañon del Sumidero se encuentra ubicado en los límites de dos zonas fisiográficas: entre la depresión, por donde nace el Río Grijalva, y la altiplanicie de Chiapas; también abarca una porción que limita con las Montañas del Norte en el Estado de Chiapas. El Parque comprende parte de los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas de Corzo, San Fernando, Osumacinta, Chicoasen, Soyalo e Ixtapa.

Descripción General:

El Parque Nacional Cañón del Sumidero presenta características geológicas únicas en su género, con cantiles de rocas caliza y basáltica hasta de 1000 metros de altura formados por el paso del Río Grijalva. En su interior existen ecosistemas frágiles terrestres y acuáticos susceptibles de ser afectados por actividades humanas, que pueden romper con su equilibrio ecológico, provocando pérdidas irreversibles en la riqueza florística y faunística de dicha zona.

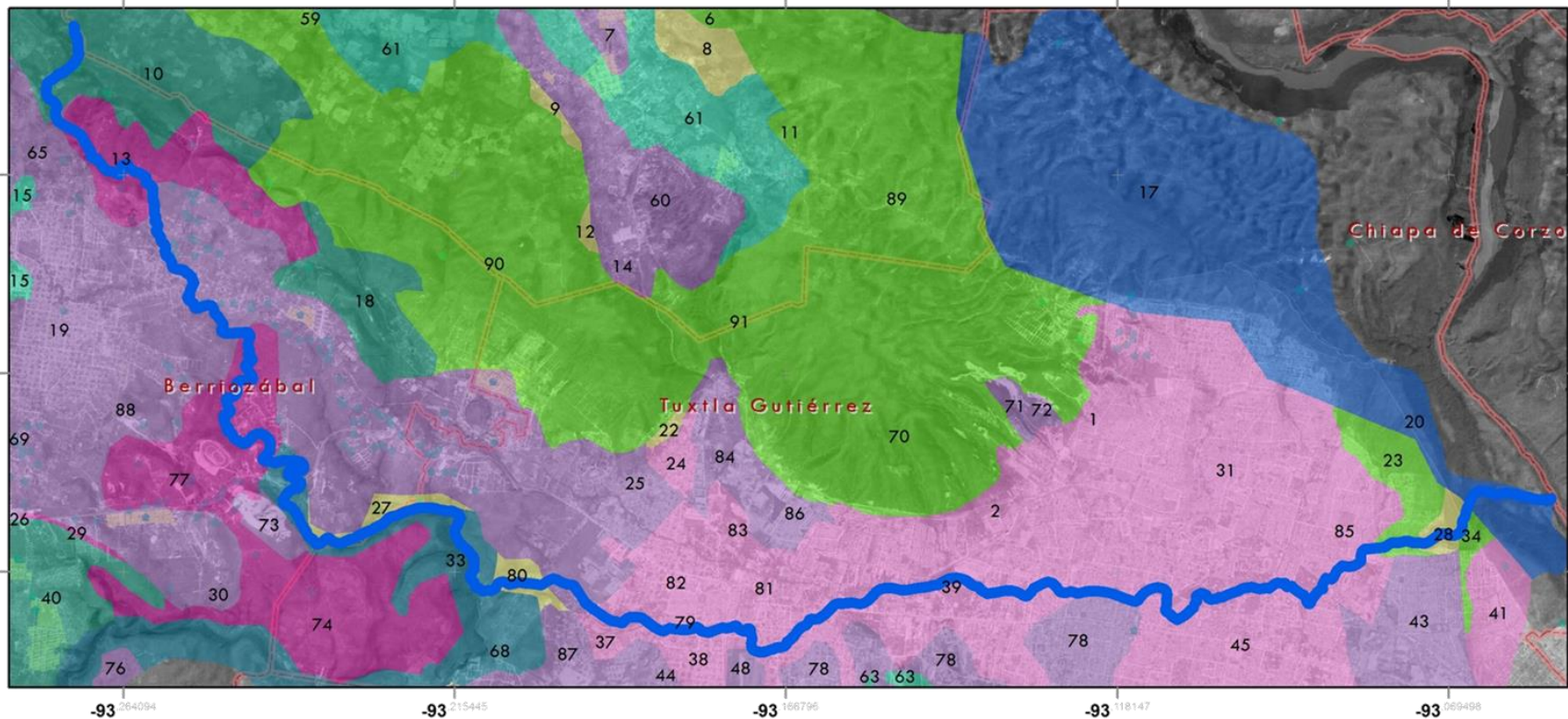
El Parque Cañón del Sumidero se conforma por tres sistemas Hidrológicos: 1) El Río Grijalva, 2) El de la presa de Chicoasén, y 3) El sistema Hidrológico Cárstico de las mesetas Calcáreas que colindan con el Cañón.

El Cañón presenta escasez de cuerpos de agua superficiales permanentes debido a la alta concavidad de las rocas cársticas. La mayoría de los arroyos son humedales continentales de carácter intermitente.. Tiene un complejo sistema de almacenamiento y transmisión de las aguas freáticas cársticas que alimenta manantiales a altitudes más bajas. Tiene baja capacidad para la retención de lluvias por los suelos debido a su someridad y por la vegetación. La precipitación se caracteriza por la alternancia de una pronunciada época de secas seguida por una pronunciada época de lluvias; esto provoca un régimen de renovación del agua freática, una pobre filtración de las lluvias que entran al cuerpo freático cárstico, la cual según las condiciones de almacenamiento, puede poner en riesgo la calidad del agua en los manantiales.

Utilización actual del suelo (incluyendo el aprovechamiento del agua): a) en el sitio Ramsar: El principal uso del suelo por parte de las comunidades es el uso agrícola. En las partes de mediana altitud, al noroeste el parque se cultiva café con bajos rendimientos. En el caso de Chiapa de Corzo un gran porcentaje se destina a la actividad pecuaria. En el cauce del río Grijalva se encuentran 4 presas hidroeléctricas: La Angostura, Chicoasén, Malpaso y Peñitas; las cuales en su conjunto generan casi la mitad del total de la capacidad hidroeléctrica de la Nación (47 %), beneficio que se traduce diariamente en energía eléctrica para los mexicanos, exportándose incluso a otros países. De estas, la segunda se encuentra dentro del Parque, abarcando los municipios de Osumacinta, Chicoasén y San Fernando (Chiapas, 2000).

De manera particular el área que comprende el Parque Nacional Cañón del Sumidero ha estado sujeta a fuertes presiones de uso del espacio y los bienes contenidos en él. El crecimiento demográfico, el cambio en el uso del suelo y las prácticas productivas que ahí se desarrollan, constituyen el mayor de los problemas ambientales que aquejan a esta área natural protegida.

La accidentada orografía del parque, caracterizada por la presencia de un buen número de elevaciones y cañadas, condicionan sistemas de producción agrícolas poco productivos debido a la pérdida de suelo por lixiviación y erosión eólica.



SIMBOLOGÍA

Unidad de Gestión Ambiental (UGA)		Conservación / Aprovechamiento
Política territorial		Preservación
		Restauración
		Restauración / Aprovechamiento
		Restauración / Conservación
		Conservación

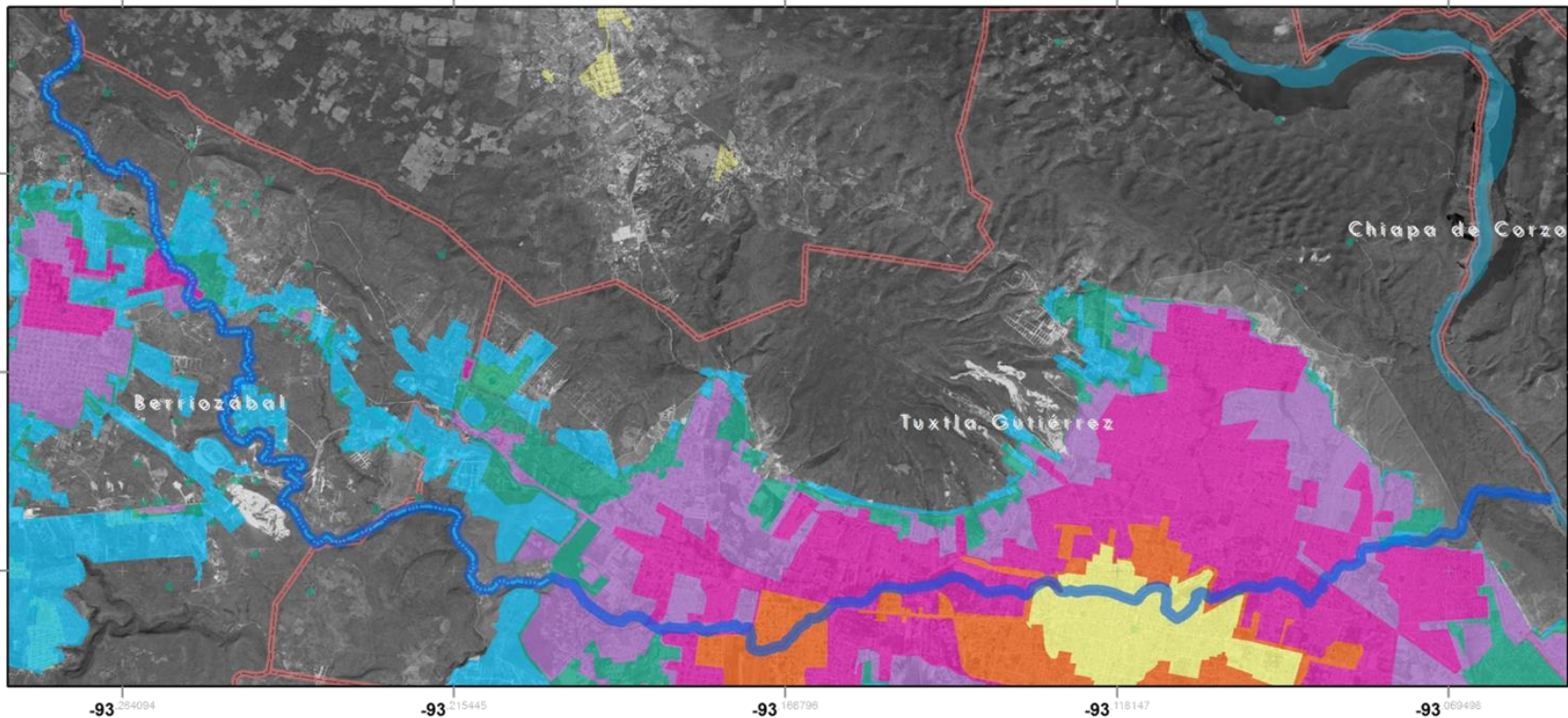
00
Id UGA

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

De acuerdo al **Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río El Sabinal**

Las variables consideradas para determinar los usos, según criterios de aptitud territorial son: ganadera, urbana, industria extractiva, agrícola y conservación, destacando principalmente esta última ya que está empalmada con la vulnerabilidad ambiental expuesta en forma permanente a erosión hídrica, inundaciones, pérdida de cobertura vegetal y actividades humanas. De acuerdo a este modelo las unidades geo-ambientales más representativas para el río, según clasificación son: aprovechamiento para gran parte de río que, hacia el inicio y final del mismo muestran también diversas políticas de conservación, lo cual permitirá que se detonen proyectos que bajo esta premisa permitan el aprovechamiento sustentable del río.



SIMBOLOGÍA

Crecimiento urbano y asentamientos

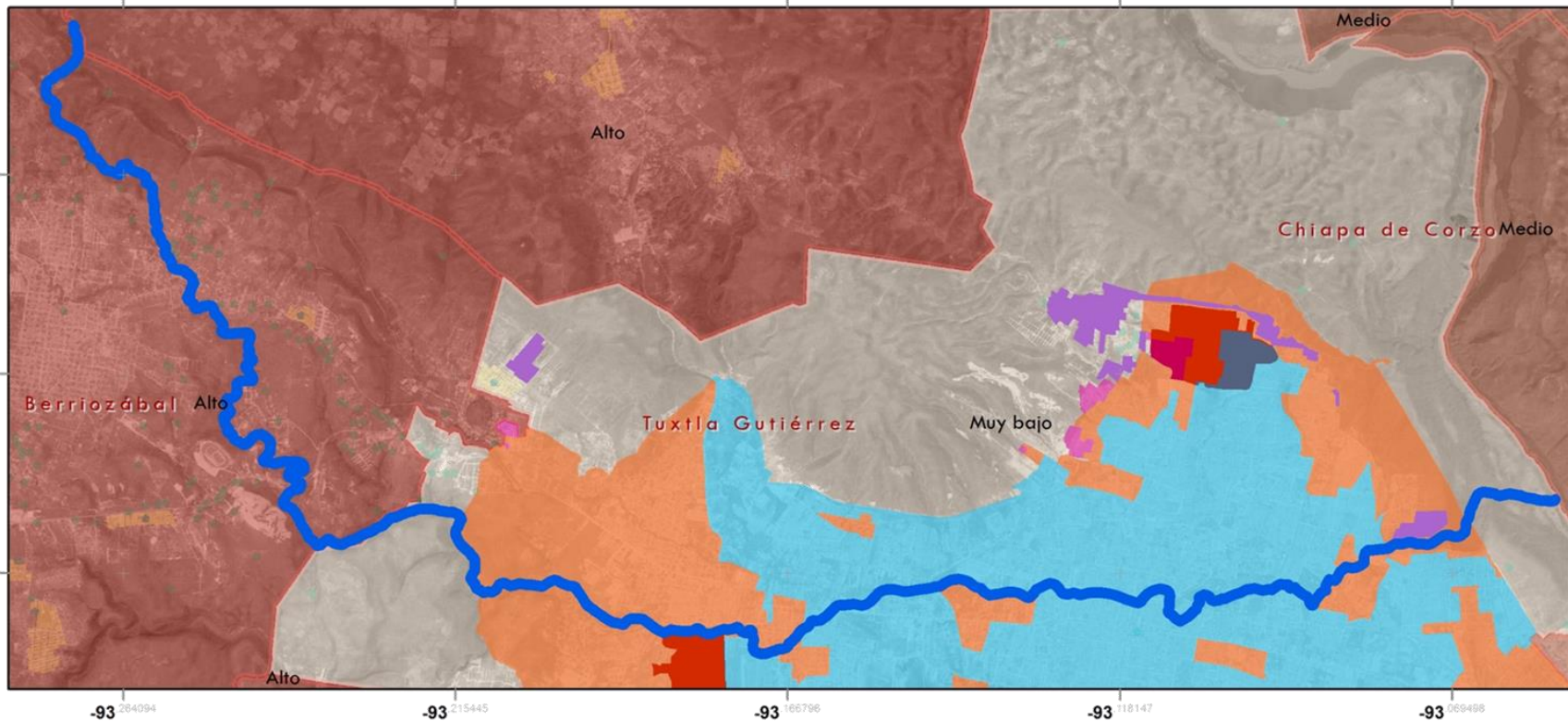
- 1950
- 1970
- 1990
- 2006
- 2015
- 2017

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Crecimiento urbano

Es relevante observar que, a partir de la década de 1980 a la actualidad, la mancha urbana se ha ido expandiendo de modo desordenado teniendo como límite relativo las elevaciones como Cerro Mactumatzá, Tierra Colorada y El Chupadero potencializando la urbanización con tendido de redes de infraestructura hacia cualquier porción territorial, generando gran presión sobre el hábitat natural, en especial el del Río el Sabinal.



SIMBOLOGÍA

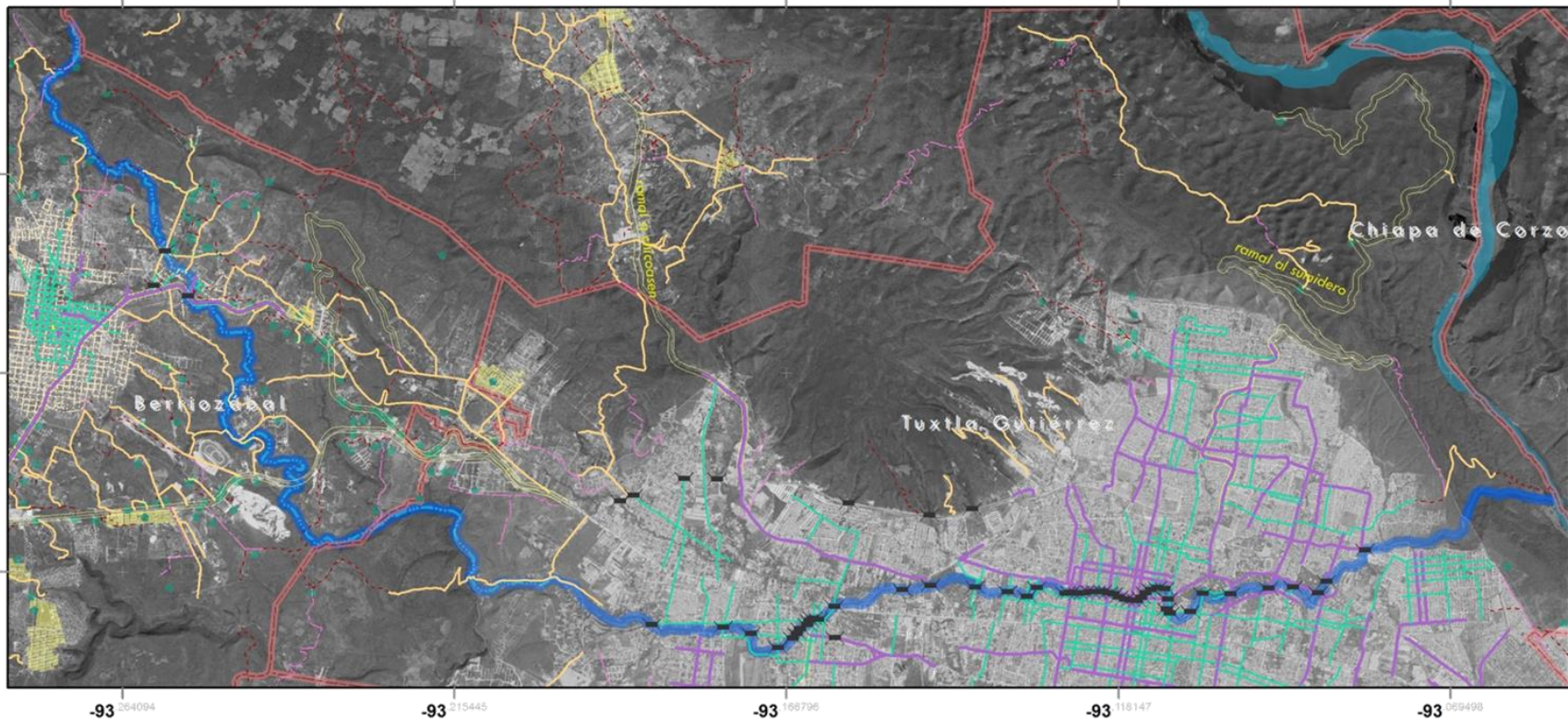
- | | |
|---------------------------|-------------|
| Asentamientos irregulares | Marginación |
| Rezago social | Grado |
| grado | Muy alto |
| Alto | Alto |
| Medio | Medio |
| Bajo | Bajo |
| Polígonos SEGOB Seguridad | Muy bajo |

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Ciudadanía

Se detectan puntos específicos con algún grado de rezago social entendido por el CONEVAL como una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias **sociales** (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda), dos puntos con un nivel de inseguridad (uno de ellos colindante al río) y cierto grado de marginación social hacia las porciones más rurales de la zona metropolitana, todos estos factores deben considerarse para las acciones y proyectos a futuro.



SIMBOLOGÍA

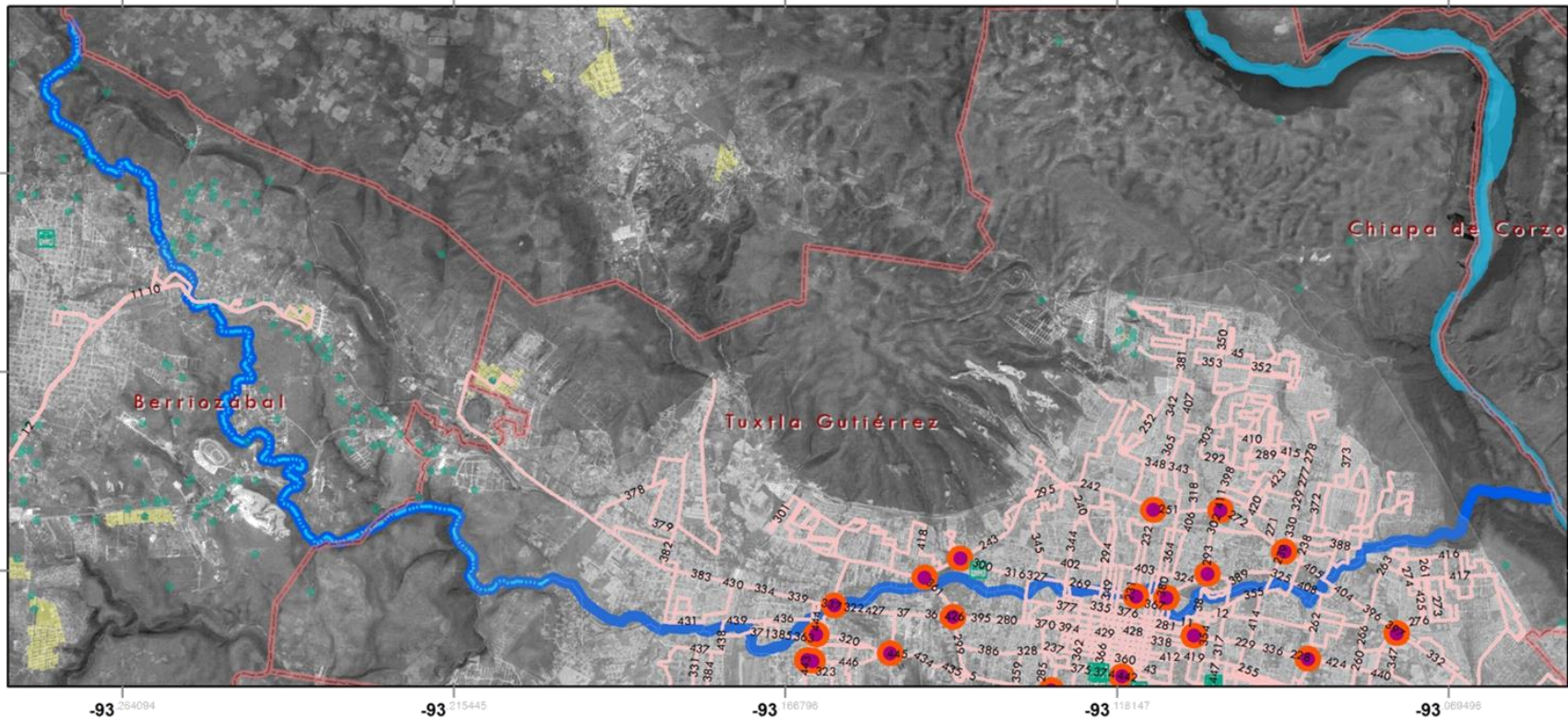
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ✕ Puentes Vialidad | Caminos y Terracerías |
| — Secundaria | — Terracería |
| — Primaria | — Brecha |
| — Carreteras | — Vereda |
| — Pavimentada Libre | |

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Vialidad

En general el municipio de Tuxtla Gutiérrez por sus dimensiones se encuentra comunicado con otros municipios y estados por arterias viales y suficientemente dotado de vías primarias y secundarias, sin embargo, el mayor problema se refleja en la calidad de éstas, es decir, el encarpetado, las guarniciones y la continuidad de las secciones cambia constantemente, por lo que el mantenimiento debe ser una de las prioridades para la ciudad, y en particular para este proyecto las vías colindantes al río.



SIMBOLOGÍA

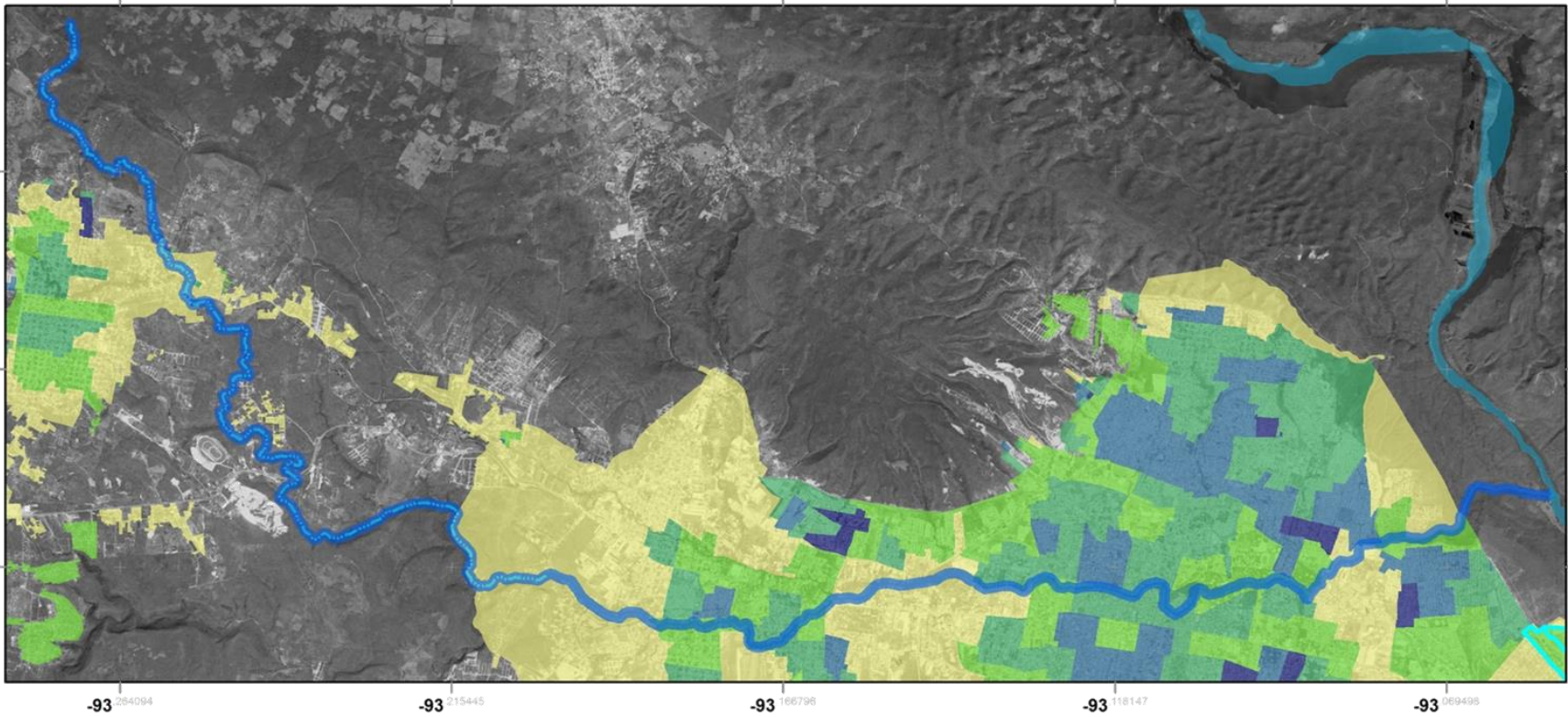
- Terminales de transporte
- Conflicto vial
- 200 m
- Rutas de transporte

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Movilidad

El estudio de las rutas de transporte, su calidad y cantidad de modos e intercambios, así como los nodos conflictivos que derivan de la falta de planeación en la movilidad son de alta relevancia pues muchos de éstos convergen en las inmediaciones del río o atraviesan al mismo, situación que deberá ser abordada de forma integral para el planteamiento de actividades y proyectos. Se observan problemas principalmente en la porción centro de la capital y en algunas intersecciones con el río.



SIMBOLOGÍA

- Viviendas/Km2
- 0.0 - 8.6
 - 8.7 - 19.3
 - 19.4 - 31.3
 - 31.4 - 45.8
 - 45.9 - 67.6

MAPA BASE

- El Sabinal
- + Río Grijalva
- + Municipios
- + Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Densidad de población y de vivienda

Estas variables permiten conocer y evaluar la eficiencia del territorio con respecto a las actividades humanas incluyendo la generación de vivienda como parte fundamental para la creación y crecimiento de las ciudades, por otro lado, también es importante reconocer las porciones que presentan hacinamiento, lo anterior con el fin, por una parte, de consolidar la mancha urbana haciendo eficiente, lo más posible al territorio y por otro lado, integrando polígonos estigmatizados a la dinámica de la ciudad.

Chiapas

Distribución territorial



Superficie
3.7%
del territorio nacional.



Densidad de población
(hab/km²)
71.2

Vivienda

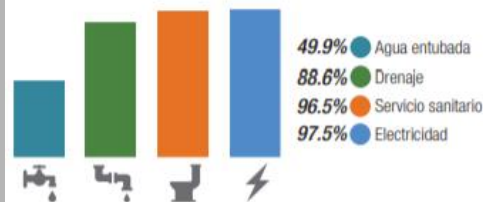
Total de viviendas particulares habitadas

1 239 007 Representa el 3.9% del total nacional.

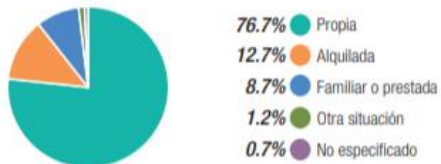
Promedio de ocupantes por vivienda 4.2

Promedio de ocupantes por cuarto 1.4

Disponibilidad de servicios en la vivienda



Tenencia de la vivienda



Tuxtla Gutiérrez

Distribución territorial



Superficie
0.5%
del territorio estatal.



Densidad de población
(hab/km²)
1 788.0

Vivienda

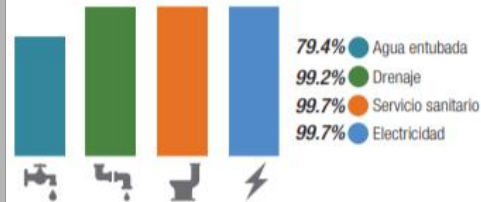
Total de viviendas particulares habitadas

160 210 Representa el 12.9% del total estatal.

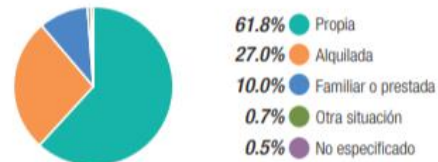
Promedio de ocupantes por vivienda 3.7

Promedio de ocupantes por cuarto 1.1

Disponibilidad de servicios en la vivienda



Tenencia de la vivienda



Berriozábal

Distribución territorial



Superficie
0.5%
del territorio estatal.



Densidad de población
(hab/km²)
146.9

Vivienda

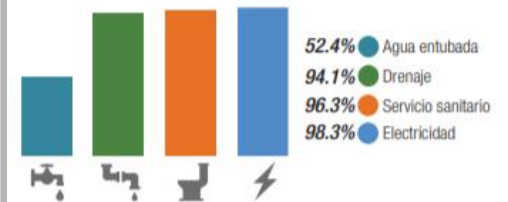
Total de viviendas particulares habitadas

12 249 Representa el 1.0% del total estatal.

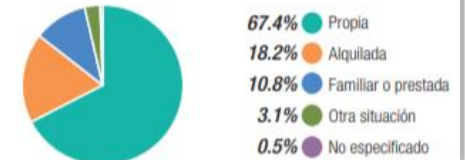
Promedio de ocupantes por vivienda 4.2

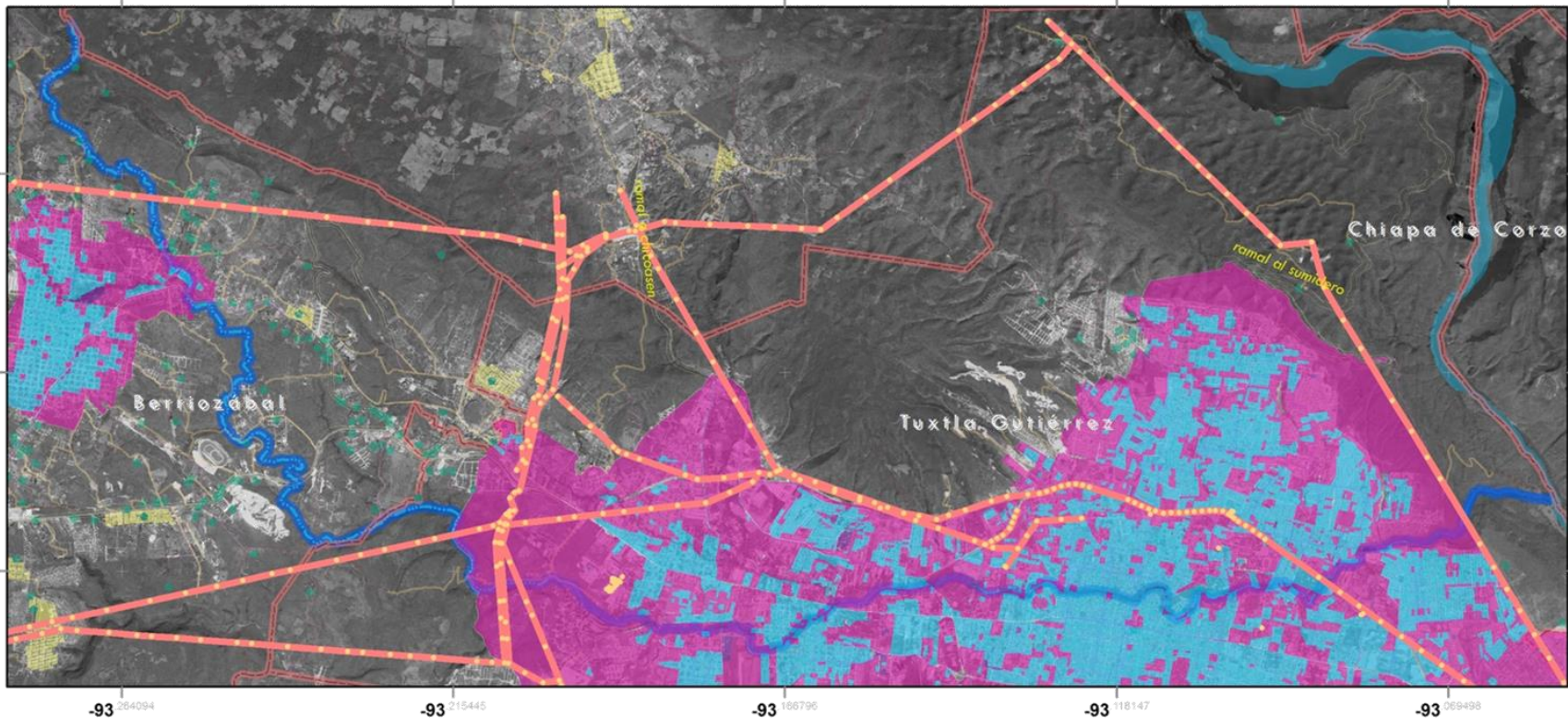
Promedio de ocupantes por cuarto 1.4

Disponibilidad de servicios en la vivienda



Tenencia de la vivienda





SIMBOLOGÍA

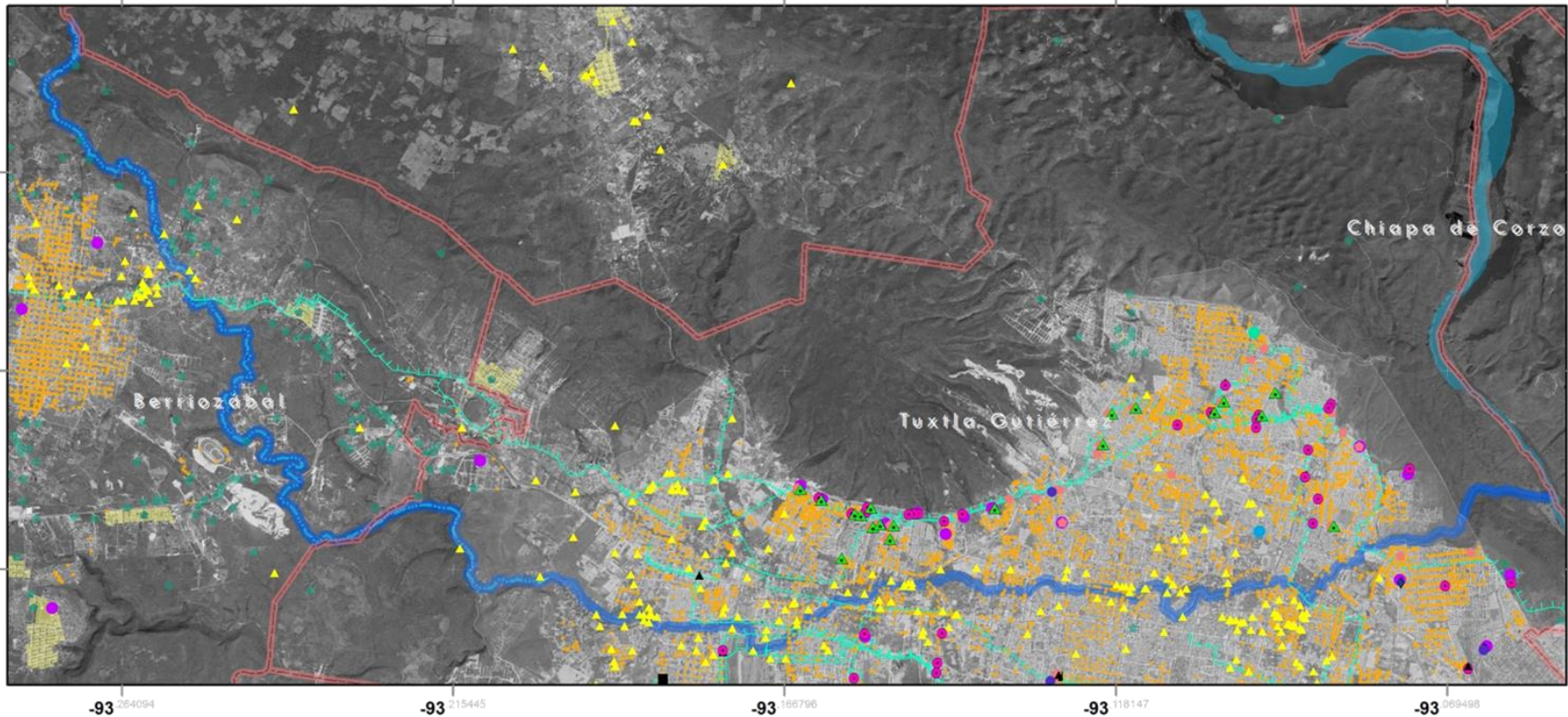
- Torres de alta tensión
- Líneas de alta tensión
- Alumbrado público
- Bueno
- Malo
- Sin Servicio
- Puentes
- Vialidad
- Secundaria
- Primaria
- Carreteras
- Pavimentada Libre
- Caminos y Terracerías
- Terracería
- Brecha
- Vereda

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Redes de infraestructura

En particular, se observa que varias porciones a las periferias de las áreas centrales tanto en el municipio de Tuxtla Gtz., como Berriozábal el alumbrado público presenta alguna situación de deterioro o no existe, aunado al problema de calles sin pavimentar o en franco deterioro, al tandeo de agua potable que no siempre llega y a las descargas clandestinas de aguas negras y grises a cielo abierto cuyo destino final es el Sabinal, se resume la problemática en cuanto a redes de abasto, mismo que debe ser prioridad en atención pues desencadena insalubridad, inseguridad, etc.



SIMBOLOGÍA

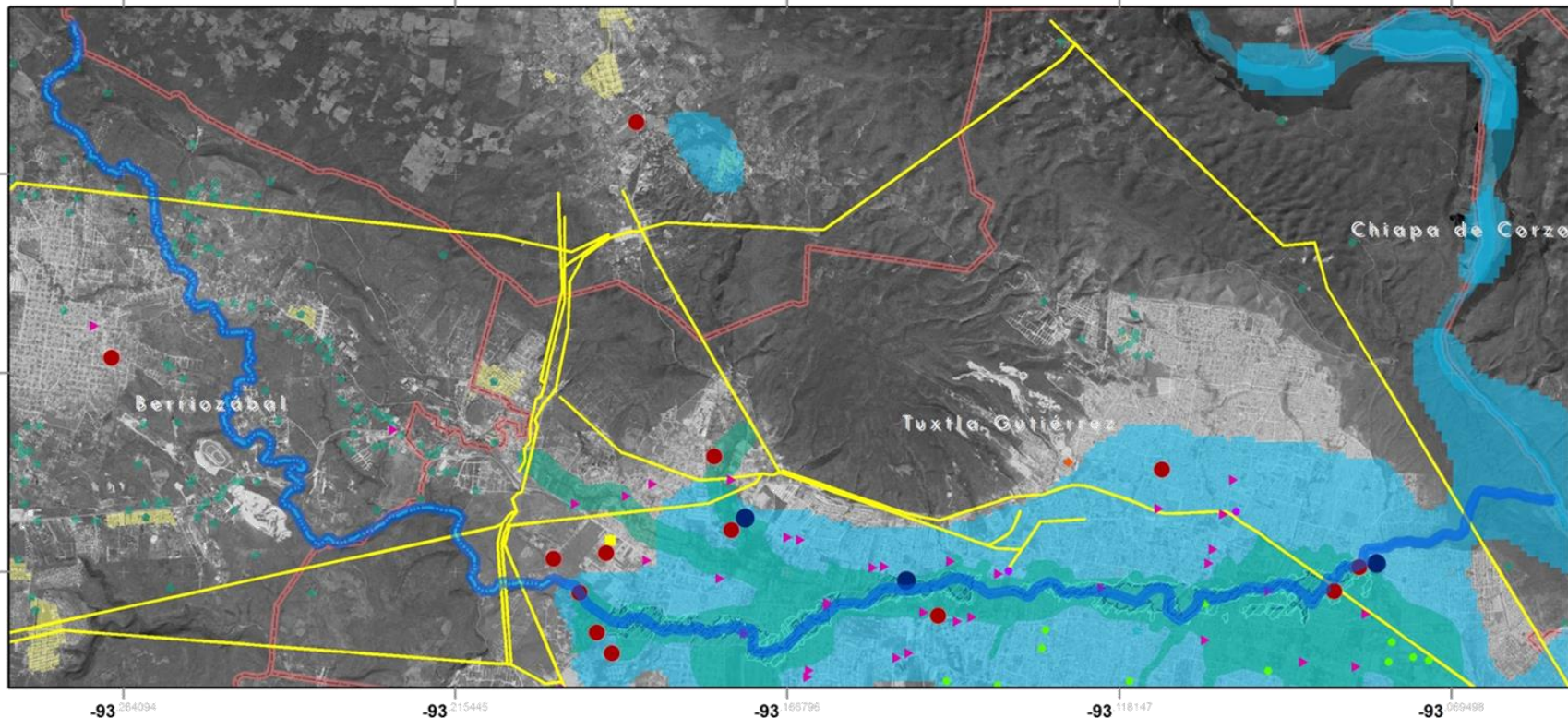
- ▲ Rebombeco
- ▲ Tanque by pass
- Tanque de concreto
- ◆ Tanque elevado
- Tanque esquemático
- Tanque fracturado o inservible
- Tanque mampostería
- Estanque
- Tanque
- Tanque de Agua
- ▲ Pozos
- Alcantarillas
- Red de captación | conducción

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Estructura hidráulica

En este tema, como en muchas ciudades mexicanas se vive una de las paradojas más grandes: la ciudad se inunda año con año y también año con año aumenta su sed y con ello los problemas para asegurar el vital líquido a la creciente población, el presente recomienda elaborar un diagnóstico hidrosanitario que permita reconocer las fugas de agua potable, el estado de las redes y el destino final de las aguas servidas, con el fin de configurar un sistema eficiente, equitativo y moderno que tanto requiere la ciudad.



SIMBOLOGÍA

Antrópicos

- Planta de tratamiento de agua residual
- Descargas de agua residual
- ◆ Banco de material
- ▶ Estaciones de Servicio
- Hospitales
- PEMEX
- Subestación Eléctrica
- Área de influencia de líneas de alta tensión

Físicos

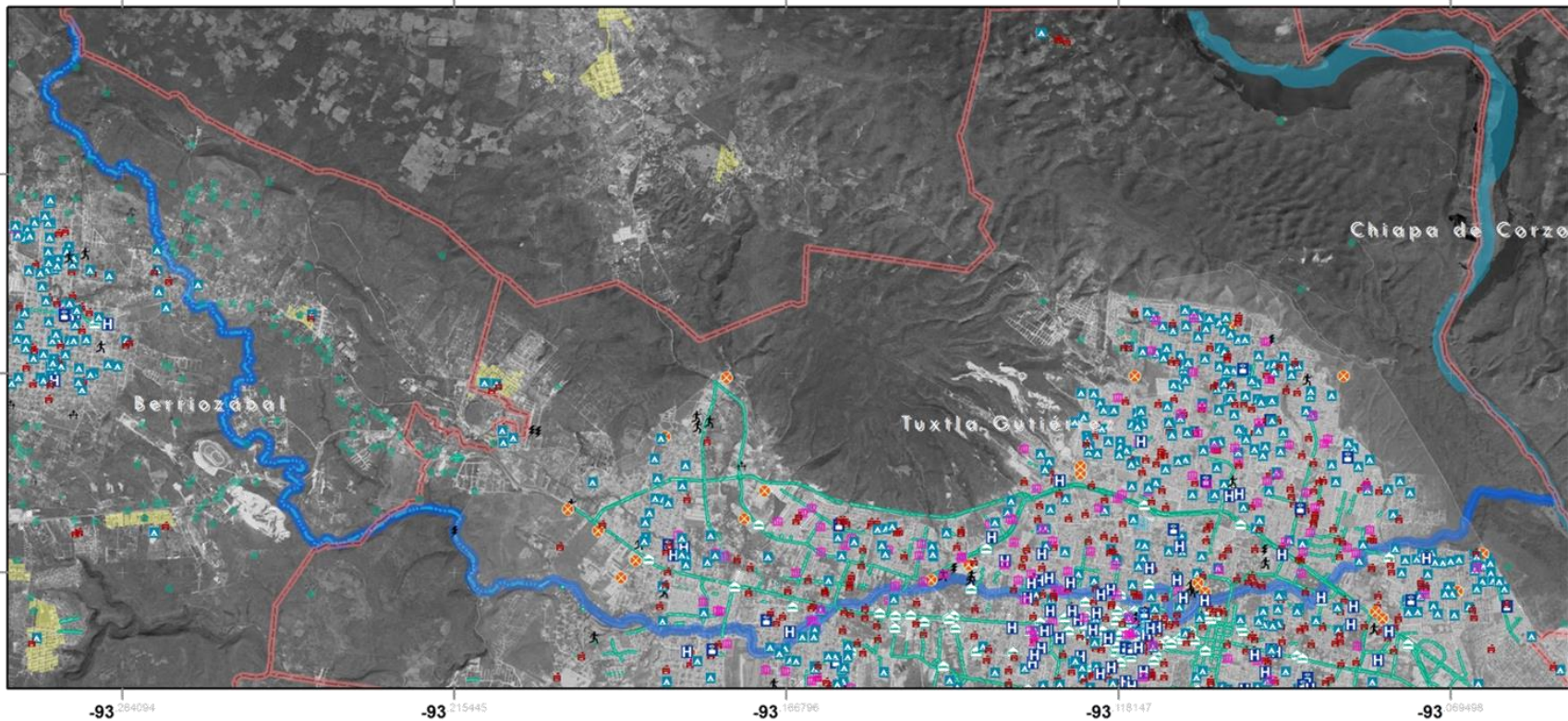
- Zona de Alto Riesgo por Inundación
- Zonas con muy Alto Riesgo de Inundación
- Hundimientos
- Índice Nacional de Inundación

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Infraestructura y riesgo

Existen ciertos tipos de infraestructura que por sus dimensiones, características y ubicación requieren de mayor vigilancia para garantizar su correcto funcionamiento y operación con respecto a la población ubicada en las cercanías a ésta, en particular, las descargas de aguas servidas, las plantas de tratamiento, líneas de alta tensión y las condiciones que el suelo contiene para su soporte y su vida útil a través del tiempo.



SIMBOLOGÍA

Equipamiento

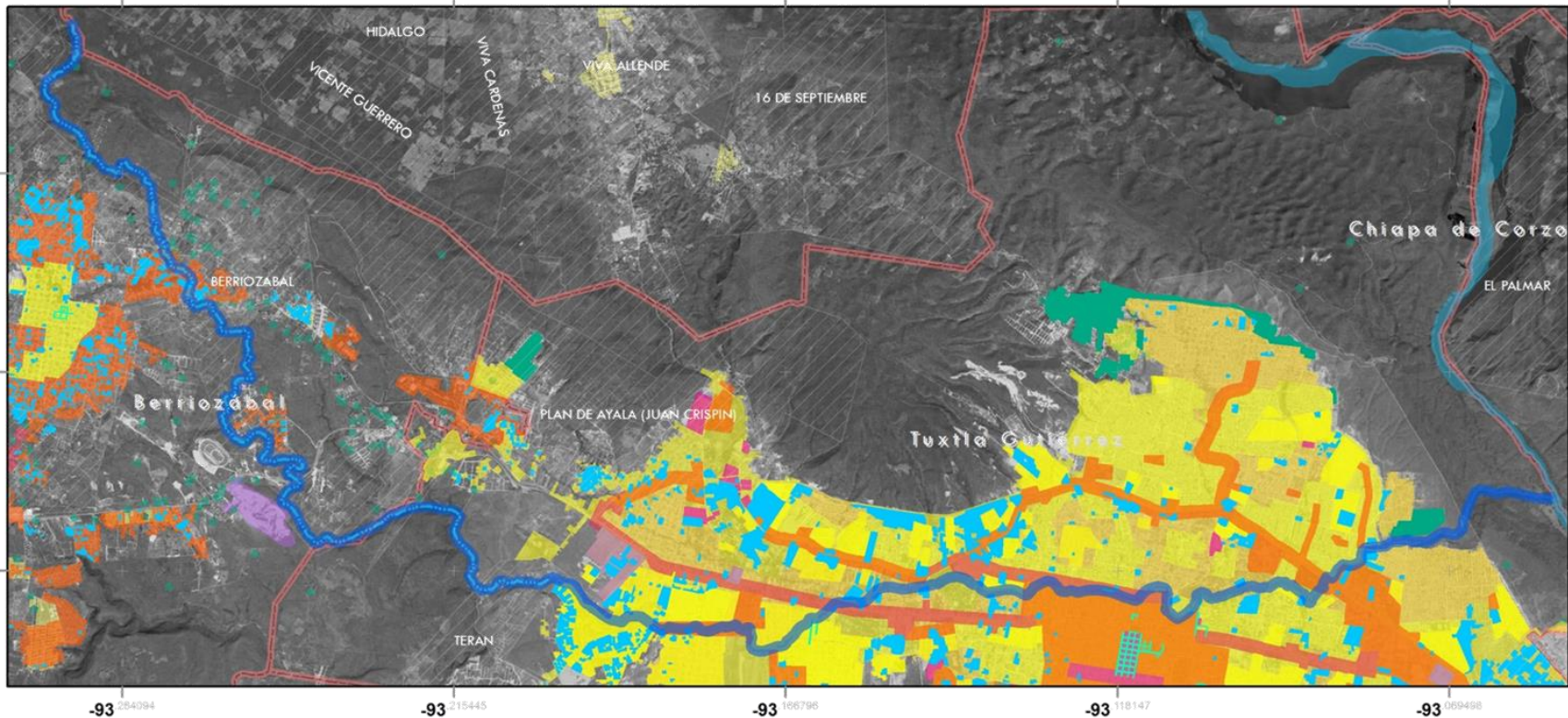
- ✠ Cementerio
- 🏥 Centro de Asistencia Médica
- 🎓 Escuela
- ⚽ Instalación Deportiva o Recreativ
- 📶 Instalación de Comunicación
- 🏪 Mercado
- 🏛️ Palacio de Gobierno
- 🏰 Plaza
- ⛪ Templo
- 🏨 Hotel
- 🛤️ Camellones

MAPA BASE

- 🌊 El Sabinal
- 🌊 Río Grijalva
- 🗺️ Municipios
- 🏘️ Colonias
- 🏡 Manzanas rurales
- 📍 Localidades

Equipamiento urbano

Por ser la capital, Tuxtla Gutiérrez se encuentra con suficiente dotación de equipamiento, especialmente salud y educación, no así en otros municipios aledaños o lejanos, cuya población también experimenta movilidad por esta razón.



SIMBOLOGÍA

- Ambulantaje
- Asentamientos irregulares
- Baldíos
- Uso del suelo**
- Corredor Comercial
- Zona con Predominancia de Uso Comercial
- Zona con Predominancia de Uso Habitacional
- Zona con Predominancia de Uso Industrial
- Zona con Predominancia de Uso Mixto

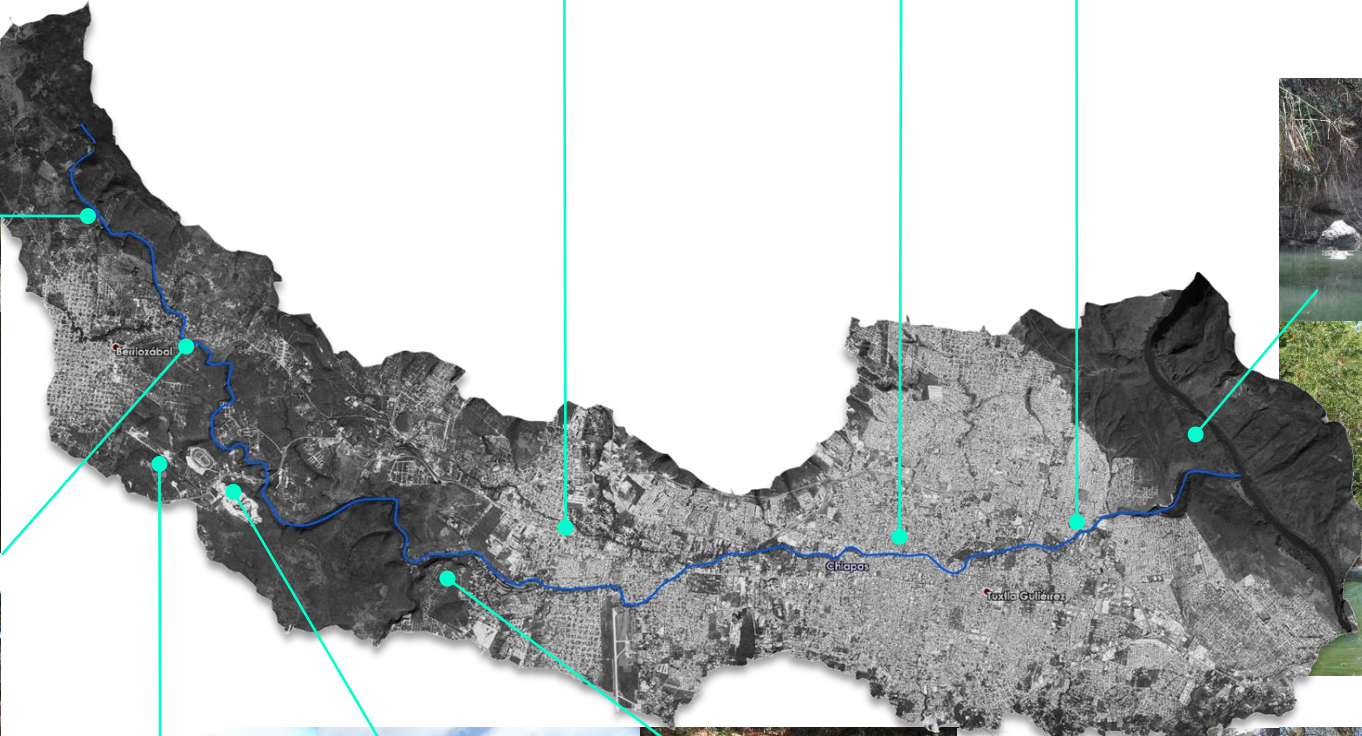
- Ocupación del Suelo Mayor al 90% con Predominancia Habitacional
- Ocupación del Suelo Menor al 50% con Predominancia Habitacional
- Ocupación del Suelo de 50 a 89% con Predominancia Habitacional
- Nucleos Agrarios

MAPA BASE

- El Sabinal
- Río Grijalva
- Municipios
- Colonias
- Manzanas rurales
- Localidades

Usos del suelo

Como se observa, Tuxtla Gutiérrez es una ciudad potencialmente terciarizada, con corredores comerciales claramente definidos con usos mixtos y habitación, también es posible reconocer el suelo ocioso dentro de la mancha urbana y hacia la periferia asentamientos irregulares lo cual representa un reto en materia de hábitat humano e inclusión, además de sugerir una política de uso o reúso de este suelo disponible como estrategia de consolidación.



Variable	Diagnóstico
Subcuenca del Río Sabinal	Por su clima y por sus características geográficas, económicas, sociales y demográficas, enfrenta problemas para satisfacer sus necesidades hídricas y desarrollar sus potencialidades. También enfrenta precipitaciones pluviales altas y por ende altos grados de escurrimiento confrontando graves problemas de inundación, contingencias sociales, erosión del suelo.
Hidrología	El agua se encuentra desigualmente distribuida en el espacio y el ciclo que la produce es irregular en el tiempo. Por ello, son cada vez más las regiones en las que se registra una presión creciente sobre los recursos hídricos, pues al aumentar la población, con ella, también la contaminación del agua y la demanda de este recurso. Por otra parte, la fuerte contaminación por descargas de aguas servidas y basura hacia los afluentes que a su vez son los que abastecen a los habitantes. Y por último, la pérdida de vegetación y suelo por los cambios en el mismo, ocasionan una precipitada erosión evitando la infiltración al subsuelo.
Contaminación	<p>Por sustancias: Dentro de las más contaminantes se registraron altas concentraciones de (demanda bioquímica de oxígeno) DBO, (demanda química de oxígeno)DQO, sólidos suspendidos, sedimentales y restos fecales.</p> <p>Irregularidades: El río Sabinal ha sufrido varios desbordamientos, los cuales se deben a fuertes precipitaciones, construcciones irregulares en el margen del río, erosiones que provocan asolvamiento, basura, descarga de aguas negras, entre otras.</p> <p>Los servicios de agua potable y alcantarillado de Tuxtla Gutiérrez, son insuficientes por la presencia masiva de fugas, roturas y asentamientos, lo cual provoca daños al medio ambiente y a la salud, todo lo anterior, influye en el bienestar de sus habitantes.</p> <p>Por Residuos Sólidos Urbanos: Deriva del manejo inadecuado de los residuos peligrosos, de la basura que la gente arroja a las calles y al río siendo arrastrada a diferentes puntos cuando llueve , es relevante conocer concienzudamente el acopio. Control, recolección, transporte y disposición final de los RSU, así también monitorear su operación y evaluar con fines de mantenimiento y posible crecimiento.</p>
Suelo	Datos del Plan de gestión y manejo de la cuenca del Rio Sabinal muestran que, la cuenca se ve afectada en 55% de su superficie por algún grado de erosión, alcanzando casi 10,000 hectáreas de la superficie total de la cuenca. Conviene resaltar que el suelo de acuerdo a su grado de erosión puede transformarse en un recurso no renovable por lo que las acciones deben ser consideradas en la inmediatez.
Presión al recurso Hídrico	La producción de agua en una cuenca corresponde a la cantidad de agua total disponible, en la cuenca del Río Sabinal se registran 480.36 mm, o sea 187 Mm ³ , que después de la evapotranspiración e infiltración logra recargar al acuífero Tuxtla Gutiérrez el cual según datos de CNA se encuentra subexplotado, el volumen concesionado en la cuenca del Río Sabinal es de 6.09 Mm ³ , de los cuales 3.07 Mm ³ son de fuentes superficiales y 3.02 Mm ³ a subterráneas, en general se extrae un volumen de 200 millones de m ³ de lo concesionado de fuentes superficiales. El uso denominado público urbano es el de mayor demanda de agua superficial, ya que representa 1.94 Mm ³ consumiendo más de lo concesionado.

Variable	Diagnóstico
<p>Descarga de aguas servidas</p>	<p>El deterioro ambiental por causas antrópicas es evidente, ya sea por los tributarios del río que llegan contaminados, por la descarga de aguas negras y grises, y desde luego, por los residuos sólidos que son arrojados a ellos. Para 2013, según estudios de SMAPA Tuxtla, la zona más afectada por descargas de aguas residuales se encontraba en la 16ª calle poniente perteneciente a la colonia El Rosario. Por su parte, la CONAGUA manifestó que, la contaminación en el Río Sabinal se concentra por las partículas coliformes fecales y las aguas que expiden vapores de ácido sulfhídrico (sólo en época de estiaje) lo cual daña a la salud e incluso a los inmuebles colindantes al río.</p> <p>Se requiere la evaluación y posible construcción de los drenes pluviales que capten y desalojen el agua que el río Sabinal no puede absorber, para auxiliar a los actuales embovedados. Por otro lado, el diagnóstico particular de los embovedados, en particular de los arroyos Jotipak, Pojpón, Cerro Hueco, Santa Ana, San Roque, de Guadalupe o de San Pascualito, Potinaspak y Totoposte donde ya se han tenido problemas.</p>
<p>Riesgos y vulnerabilidad</p>	<p>Debido a la baja capacidad hidráulica de los cauces, las descargas clandestinas, la nula separación de aguas servidas vs. agua pluvial, la deforestación y la contaminación, el río está en constante riesgo al igual que la población aledaña principalmente ante la crecida del río y posibles inundaciones. Además que la basura y el agua generan malos olores y proliferación de mosquitos.</p>
<p>Redes de infraestructura</p>	<p>El tendido de redes requiere mantenimiento, por un lado, las descargas sanitarias a cielo abierto a los tributarios del Sabinal y al mismo río y, por otro lado, las fugas en la red de agua potable hacen que se pierda el recurso y se contamine, aunado a la recolección y disposición final de residuos sólidos peligrosos y urbanos que deben tener su propia gestión y mantenimiento.</p>
<p>Movilidad y transporte</p>	<p>Los puentes, calles y avenidas aledañas al Río Sabinal son lo más expuesto en esta materia, ya que, ante la crecida del mismo en temporada de lluvia, el riesgo de inundación se maximiza repercutiendo en la destrucción de pavimentos, infraestructura: alumbrado, redes hidrosanitarias, mobiliario, telefonía, etc.</p>
<p>Equipamiento</p>	<p>En general hacia Tuxtla Gutiérrez se observa una cobertura suficiente, para Berriozábal se deberá realizar de acuerdo a sus proyecciones de crecimiento el déficit y el superávit del equipamiento, en general algunos equipamientos pueden representar una oportunidad para fungir como polos atractores de actividades que se complementen con las del río.</p>
<p>Sociedad</p>	<p>El río debe ser visto como un vector socioambiental, es por ello que se ha tratado de generar una sinergia entre actores y métodos que puedan al final de este ejercicio otorgar a los ciudadanos un proyecto pero también un aprendizaje adaptativo que empodere al nascente sistema de decisiones en el que toda la gama de involucrados en el desarrollo sustentable negocia y llega a acuerdos: ciudadanos, comuneros, autoridades locales, miembros de organizaciones no gubernamentales, empresarios y académicos, entre otros.</p>
<p>Economía</p>	<p>El río y su ribera son un detonador económico, en la parte de Tuxtla el comercio formal e informal se hace notar, situación que no ocurre en Berriozábal, no existe una vocación definida. Será importante dirigir las actividades de acuerdo al proyecto integral.</p>

Aguas arriba.
Configuración de la
cuenca. Represa que
alimenta parte del
municipio. Río Bochil.

Límites municipales:
Canalización y
tratamiento de aguas
antes de ser vertidas
al río Sabinal.
Acciones de
rectificación y
mitigación.

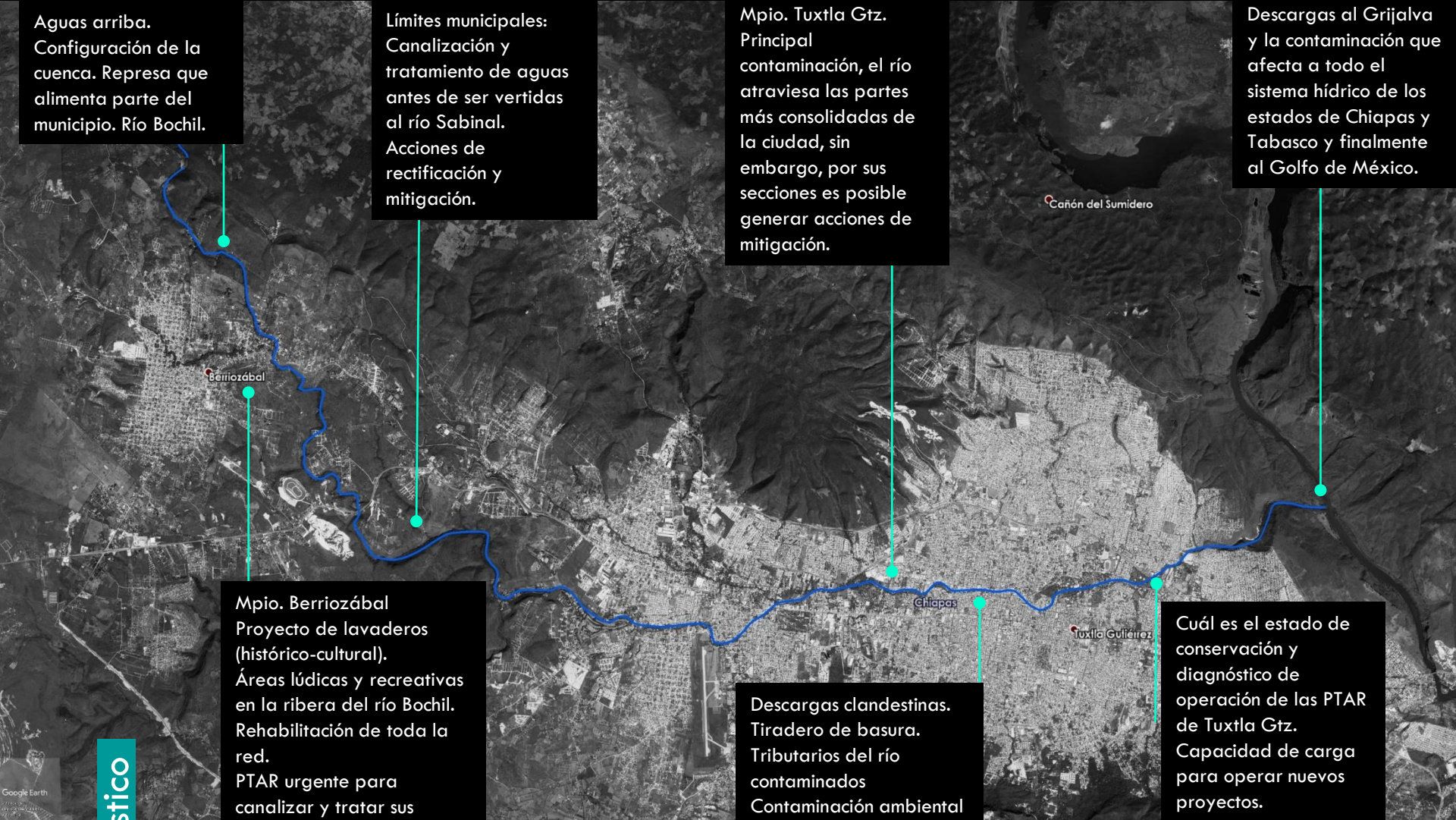
Mpio. Tuxtla Gtz.
Principal
contaminación, el río
atraviesa las partes
más consolidadas de
la ciudad, sin
embargo, por sus
secciones es posible
generar acciones de
mitigación.

Descargas al Grijalva
y la contaminación que
afecta a todo el
sistema hídrico de los
estados de Chiapas y
Tabasco y finalmente
al Golfo de México.

Mpio. Berriozábal
Proyecto de lavaderos
(histórico-cultural).
Áreas lúdicas y recreativas
en la ribera del río Bochil.
Rehabilitación de toda la
red.
PTAR urgente para
canalizar y tratar sus
propias aguas negras.

Descargas clandestinas.
Tiradero de basura.
Tributarios del río
contaminados
Contaminación ambiental

Cuál es el estado de
conservación y
diagnóstico de
operación de las PTAR
de Tuxtla Gtz.
Capacidad de carga
para operar nuevos
proyectos.



Análisis estratégico FODA para el Plan Maestro de manejo integral y aprovechamiento sustentable del Río "El Sabinal", Chiapas.

		FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL	AGUAS ARRIBA "RIO BOCHIL"	Se han entubado los drenajes, solidificando un sistema hidrosanitario para el municipio	Entorno menos urbanizado, presencia de áreas naturales y área histórico cultural (lavaderos)	En los límites municipales (Berriozábal - Tuxtla) el río se mezcla con aguas negras y se infiltra al subsuelo y/o aguas abajo.	Gran presión al recurso hídrico. Escasez para el municipio, tandeo insuficiente.
Cuenca y Subcuenca del Río		Tiene posibilidades de ser equilibrada y con ello resarcir el daño que ha tenido.	La recuperación paulatina es posible con estrategias y acciones puntuales en materia ambiental.	La pérdida de suelo y vegetación han acelerado el proceso de erosión provocando altos grados de escurrimiento.	Severas inundaciones, contingencias sociales, erosión del suelo.
El Sabinal		Los humedales están subexplotados y la precipitación garantiza el recurso.	Si se regenera el sistema ambiental el agua puede tener una gestión más productiva de reúso y tratamiento.	Poca gestión del recurso, tanto para el agua potable como para aguas servidas.	La pérdida de vegetación, suelo y contaminación por asentamientos humanos en sitios no habitacionales puede acelerar la erosión y evitar la infiltración de agua al subsuelo.
Agua		Eje estructurador de la ciudad. Vector con alto potencial de desarrollo cultural, turístico, económico, recreativo y ambiental.	Ambiente natural dentro de la mancha urbana con potencial para mitigar el calor, embellecer el paisaje y agilizar la dinámica de la ciudad a través de un corredor útil.	Severa contaminación, que produce mala imagen, olores desagradables y proliferación de fauna nociva.	Descarga clandestinas, infraestructura hidráulica en mal estado, diferentes tipos de contaminación sobre el cauce.
MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIÉRREZ	AGUAS ABAJO "EL SABINAL"	En algunas porciones se puede rescatar la calidad del suelo	Representa un bien para cualquier actividad humana	Es utilizado según el giro que se establezca, sin considerar la aptitud.	El cambio en sus usos supone en el mediano y largo plazos pérdida irreparable, lo que traería consigo más problemas y riesgos para la ciudad.
Suelo					

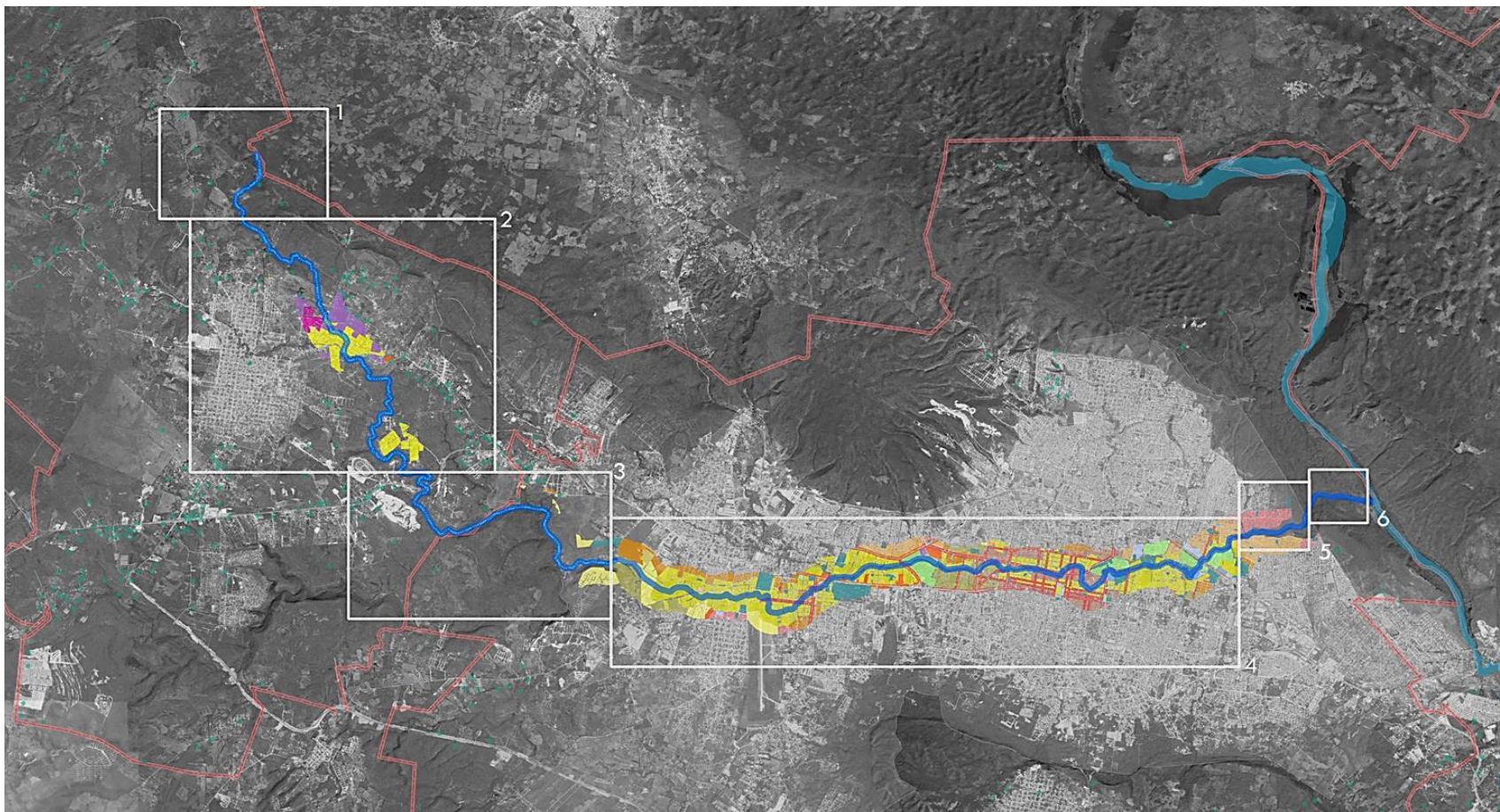
Análisis estratégico FODA para el Plan Maestro de manejo integral y aprovechamiento sustentable del Río “El Sabinal”, Chiapas.

		FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Secciones de la ribera		En algunas zonas tiene función de contención y por sus dimensiones podría tener otro uso adicional.	Potencial para ser usadas previa factibilidad y que contribuya a consolidar un proyecto urbano ordenado	Algunas secciones son estrechas, presentan deterioro o son descargas a cielo abierto.	Por su estado de conservación suponen un problema en época de lluvias y por sus condiciones y falta de mantenimiento y limpieza son usadas como basurales.
Red hidrosanitaria		La mayor parte de los municipios ya está canalizada en particular la red sanitaria (caso Berriozábal)	Puede consolidarse y ser eficiente	Se mezclan las aguas servidas con la potable, se carece de agua potable en ciertas zonas y se desperdicia toda el agua pluvial sin tener reúso.	De no canalizarse los problemas en el río y las inundaciones no solo persistirán, sino que se acrecentarán.
Sociedad y cultura		Se apropia de su ciudad y su río.	Se organiza y muestra preocupación por el río y lo que acontece en éste.	No se informa y no actúa	Pierde su sentido de arraigo y pertenencia.
MUNICIPIO DE CHIAPA DE CORZO	DESEMBOCADURA “RIO GRIJALVA”	Atractivo turístico (Cañón del sumidero)	Potencializar actividad turística	La falta de infraestructura en la red hidrosanitaria y en la PTAR condiciona a largo plazo las actividades turísticas y la calidad de vida de los chiapacorceños.	La continua contaminación del Grijalva - Usumacinta por el afluente Sabinal y la carga de sus propios tributarios compromete otros sistemas hídricos, acrecentando el problema y encareciendo las soluciones.

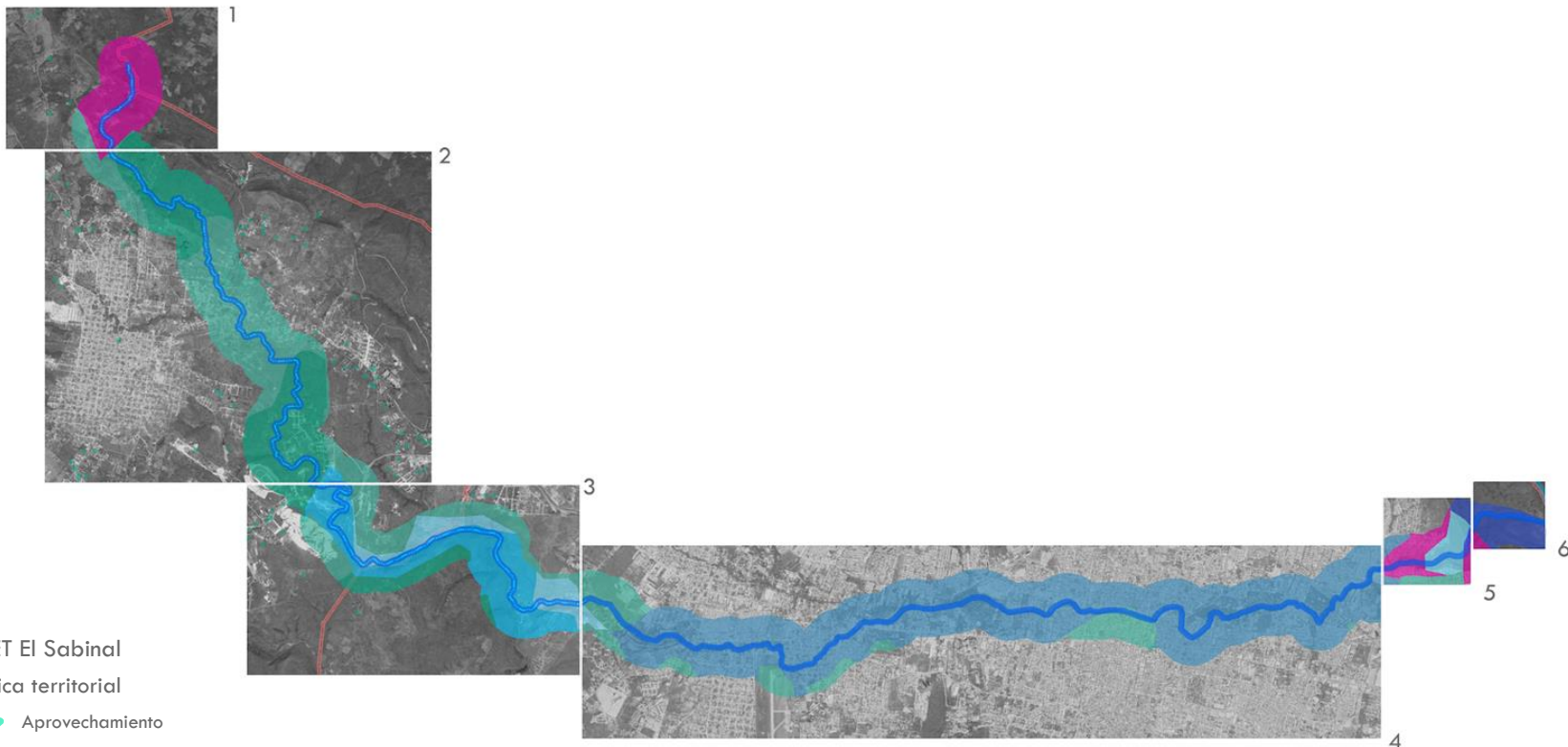
De forma básica, este análisis permite centrarse en los factores internos y externos para trazar la ruta a seguir, es decir, el plan cuyo objetivo será obtener el máximo rendimiento de las oportunidades y hacer frente a las amenazas con las herramientas que se dispongan en función de las debilidades y fortalezas.

SECCIONES

De acuerdo al análisis-diagnóstico territorial y a la tabla FODA, el traslape del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) y el Programa de Desarrollo Urbano Metropolitano (PIDUZMTGZ), deriva la siguiente zonificación, basada en seis áreas que están conformadas de acuerdo a su aptitud territorial, lo que quiere decir, que los proyectos que se planteen sobre cada una de éstas no podrán comprometer la esencia del sitio o su vocación. Lo anterior, contribuye a preservar al sitio en las mejores condiciones posibles, asegurando el funcionamiento de la cuenca e incorporando al río a la dinámica de la Zona Metropolitana.












Zonificación derivada del POET El Sabinal



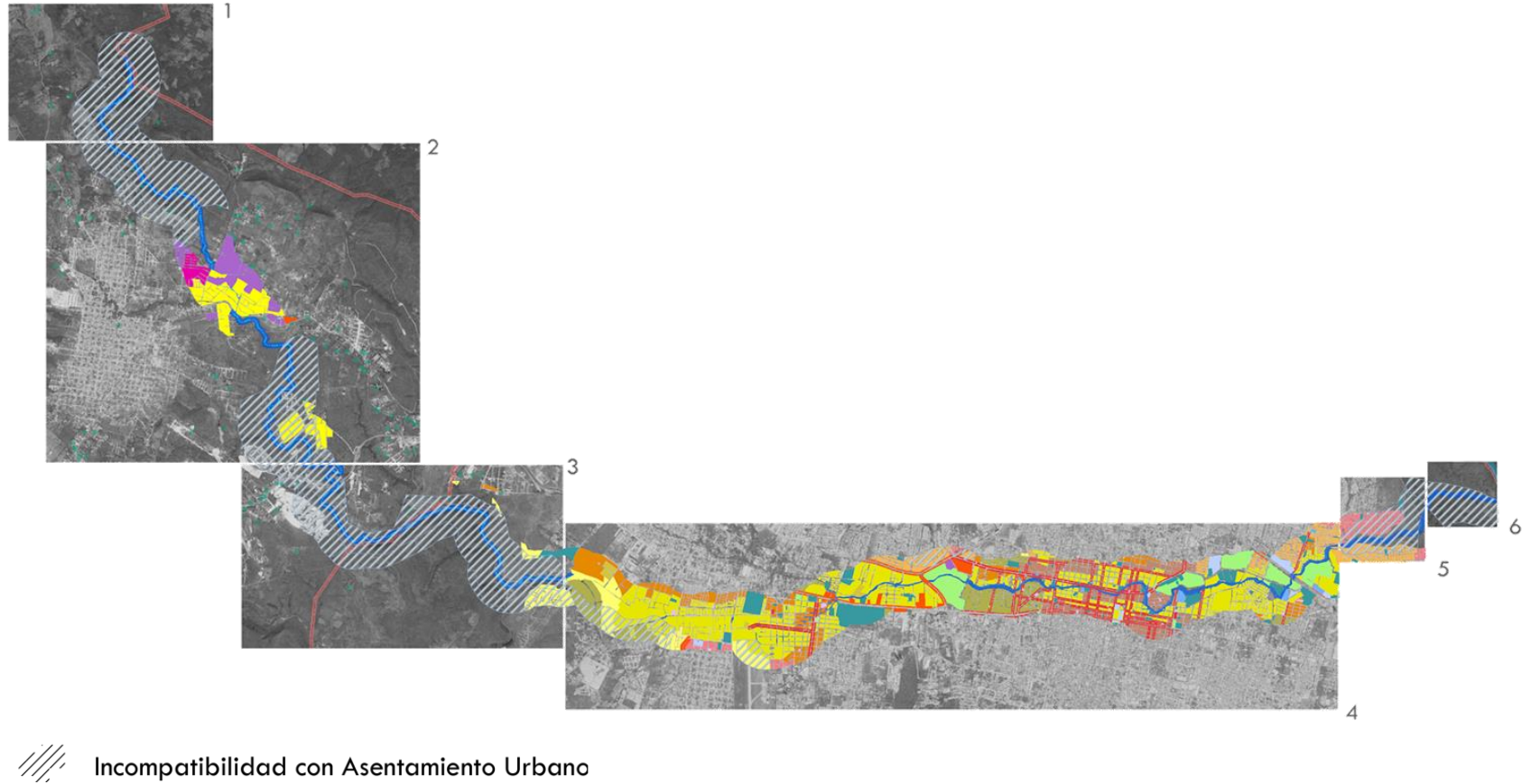
POET El Sabinal

Política territorial

-  Aprovechamiento
-  Aprovechamiento - Conservación
-  Aprovechamiento - Restauración
-  Conservación
-  Conservación - Aprovechamiento
-  Protección
-  Restauración
-  Restauración - Conservación
-  Incompatibilidad con Asentamiento Urbano

POET: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente (LEEPEPA)

Zonificación del Programa Integral de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana vs POET El Sabinal



Se detecta incongruencia entre los dos instrumentos territoriales, existen Usos de suelo Habitacional y Mixto Comercial planteados en el PIDUZMTGZ con la política territorial que se presenta en el POET El Sabinal, donde marca incompatibilidad para asentamientos urbanos.

POET: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente (LEEGERPA)

PIDUZMTGZ: Programa Integral de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana

Ante las iniciativas de rescatar el Río El Sabinal desde hace décadas, la reciente administración se ha propuesto como prioridad no sólo rescatar en el tema ambiental al río, sino, generar una serie de acciones que reivindiquen y posicionen al río como eje estructurador de la ciudad capital del estado de Chiapas, con el fin de que las propuestas se desarrollen paulatinamente y así, hacer del río, el elemento más emblemático de la ciudad, visto y valorado como un insumo ambiental pero también con gran potencial de desarrollo en materia económica, turística, comercial, recreativa y socio-cultural.

La idea general consiste en hacer del vector un corredor natural – paisajístico **aguas arriba** con la firme intención de proteger la configuración de la cuenca que en su porción más elevada presenta mayor precipitación e infiltración, dadas las condiciones del suelo y la vegetación es posible reconstruir el paisaje natural, preservando y fomentando la limpieza del río, además de respetar los 20 mts., de derecho de vía , proteger el caudal del río así como sus riberas evitando aprovechamientos no sustentables.

Aguas abajo el principal aporte será mantener y modernizar las redes hidrosanitarias, confinando y dirigiendo para su debido tratamiento las descargas a cielo abierto y rectificando las fugas en la red de agua potable, así como ampliándola y logrando mayor cobertura, hacia el espacio urbano, se promoverán los espacios públicos de calidad donde las actividades recreativas, culturales y comerciales sean las más significativas, por último, es prioridad reconfigurar las secciones del río en particular, las que son atravesadas por puentes que se encuentran estrechas o en malas condiciones, con el fin de garantizar la franja de amortiguamiento que la ley dicta (20 mts.), y esto contribuirá a mitigar las crecidas del río y posibles inundaciones en época de lluvia.

Es muy importante señalar que la instrumentación vigente de la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez está basada tanto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LGEEPA) como en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU), las cuales promueven por una parte, la protección a las áreas naturales que aseguran el equilibrio del hábitat natural y por tanto el sustento de la vida incluyendo la vida humana, y por otra parte, la protección y el correcto desarrollo de los asentamientos humanos en áreas donde se consoliden las actividades, se eviten gastos en grandes desplazamientos y lo que esto conlleva. Es por ello, que las bases del presente Plan maestro han sido los instrumentos vigentes tanto en materia ambiental como de asentamientos, contribuyendo esto a generar propuestas acordes a la normatividad vigente y promoviendo también los usos más factibles aún cuando éstos no se establezcan en alguna instrumentación.

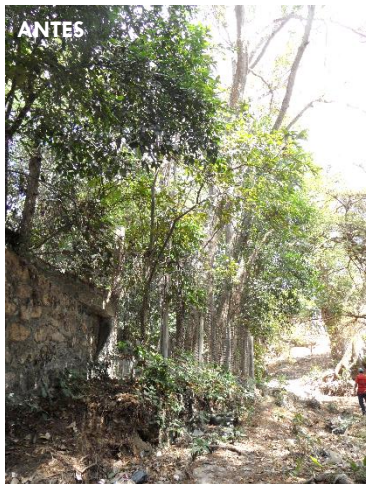
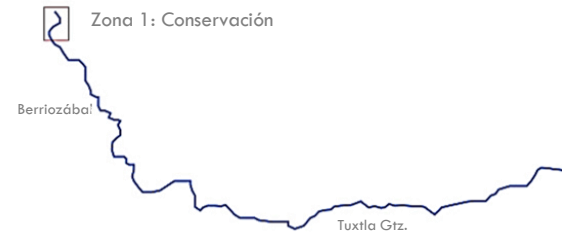
Por lo anterior, en las siguientes páginas se describen los objetivos generales del plan maestro y las propuestas e imágenes objetivo de acuerdo a la aptitud territorial vertida en la zonificación del vector.

Objetivo	Línea de acción
<p>1. Sanear el río de manera integral, resolviendo las descargas clandestinas y basura.</p>	<p>1.1. Restaurar el ecosistema a través del manejo forestal sustentable. 1.2. Reducir los procesos geomorfológicos con especial interés en los procesos degradativos (erosión de suelos). NO modificando los usos del suelo permitidos y en medida de lo posible reforestar. 1.3. Protección de flora y fauna así como fomentar la prevención de incendios forestales. 1.4. Manejo del riesgo por procesos gravitacionales (flujo de derrubios). Bio-retenciones. 1.5. Educación y comunicación orientadas a promover una nueva relación con el ambiente.</p>
<p>2. Mantener y modernizar las obras de protección que regulan al río.</p>	<p>2.1. Protección de zonas de recarga y descarga en toda la cuenca. 2.2. Saneamiento del cauce mediante la recuperación de la vegetación en zonas aledañas al río, principalmente la ribera. 2.3. Confinar con muros de contención las secciones colindantes a las riberas que en época de estiaje se puede usar para actividades recreativas y culturales. 2.4. Mantenimiento y manejo de presas de gavión. 2.5. Prevención y protección de inundaciones. Comunicación e información constante a la población. 2.6. Ejecutar las obras necesarias para entubar las descargas a cielo abierto y trazar la red hidrosanitaria que contemple la operación de Plantas de Tratamiento que garanticen el tratamiento de las aguas grises y negras al 100%.</p>
<p>3. Proteger un caudal básico del río, evitando aprovechamientos no sustentables.</p>	<p>3.1. Evaluar el aprovechamiento sustentable de la parte del caudal destinada a dotar de agua potable, intentando equilibrar a la población. 3.2. Evaluar el costo de la red pluvial para su captación y reutilización en época de estiaje. 3.3. Promover propuestas de tecnologías idóneas para el manejo de agua residual. 3.4. Evaluar y negociar las propuestas para la construcción de las plantas de tratamiento que hacen falta.</p>
<p>4. Ordenar y normar las acciones gubernamentales y sociales en la cuenca del Río Sabinal.</p>	<p>4.1. Respetar la zonificación y políticas generales de manejo. 4.2. Generar la normatividad necesaria para garantizar el desarrollo óptimo del Río, su mantenimiento y preservación.</p>
<p>5. Detener la urbanización ilegal sobre el suelo de conservación.</p>	<p>5.1. Generar estrategia para abordar el sensible tema de asentamientos irregulares que se localizan en diversos puntos sobre el río, muy especialmente los que se emplazan en porciones con riesgo inminente. 5.2. Contemplar estrategias de expropiación, regularización y adquisición de suelo para usos públicos y promoción de este proyecto.</p>
<p>6. Transformar al Río en el eje estructurador de la ciudad, con un carácter urbano – paisajístico que ofrezca espacios públicos de orden recreativo, cultural y deportivo.</p>	<p>6.1. Proyectos conceptuales para la restauración y rehabilitación de espacios públicos de valor histórico, paisajístico y ambiental.</p>
<p>7. Gobernanza para la implementación del Plan Maestro, monitoreo y evaluación de acciones.</p>	<p>7.1. Construir un esquema flexible de instrumentos que permitan la implementación mediante coordinación interinstitucional y participación social. 7.2. Generación de Instrumentos transversales de participación social. 7.3. Sistema de indicadores y de certificación para nuevos proyectos.</p>

DETALLE POR SECCIÓN

ZONA 1: Restauración ambiental y conservación de suelo, flora, fauna y sistema lacustre. Áreas para contemplación y educación ambiental.

Ubicada en el Mpio. de Berriozábal, representa el nacimiento del Río Bochil/El Sabinal, por sus condiciones es la zona mejor conservada y según el uso establecido por el POET, esta zona deberá continuar con políticas de conservación, es decir, *promoviendo medidas para mantener las condiciones naturales que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitats naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en su entorno natural y los componentes de la biodiversidad.*



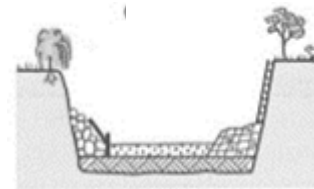
Paleta vegetal acorde al ecosistema de la cuenca.

Limpieza del río sin aguas servidas ni basura.

Vegetación introducida para contener el suelo y promover la infiltración

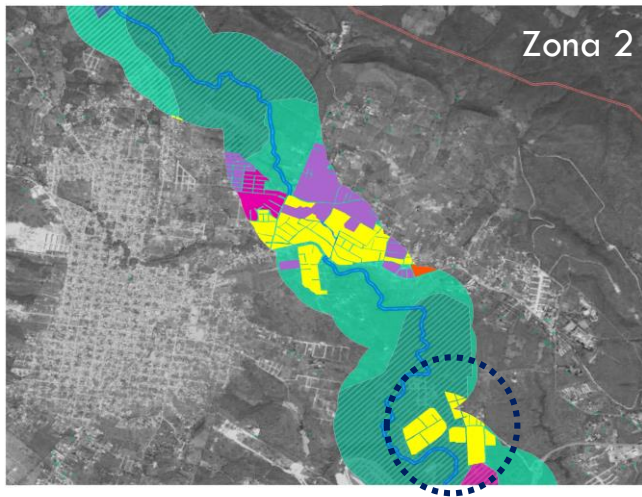
Taludes para contener el río Bochil / Sabinal

RECUPERACIÓN DEL SITIO

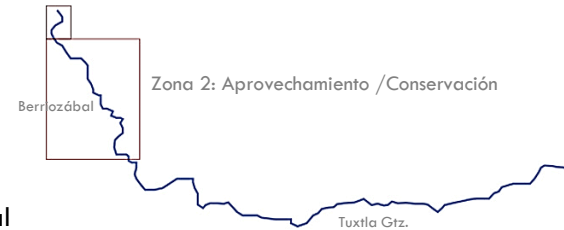


DETALLE POR SECCIÓN

ZONA 2: Conservación del hábitat con actividades de bajo impacto. Áreas para contemplación, educación ambiental, senderos de paso. Con mantenimiento y vigilancia constante.



Ubicada en el Mpio. de Berriozábal contiene vocación para la conservación y el aprovechamiento sustentable, que consiste en la utilización de los recursos naturales sin agotarlos, es decir, debido a su aportación al equilibrio ecológico y correctas funciones del hábitat natural, podrán ser utilizados sin rebasar su capacidad de carga ni comprometer en el mediano y largo plazos su existencia original.



Incompatibilidad con la instrumentación (POET) presencia de asentamientos urbanos.



Incongruencia de política territorial POET y uso de suelo del PIDUZMTGZ



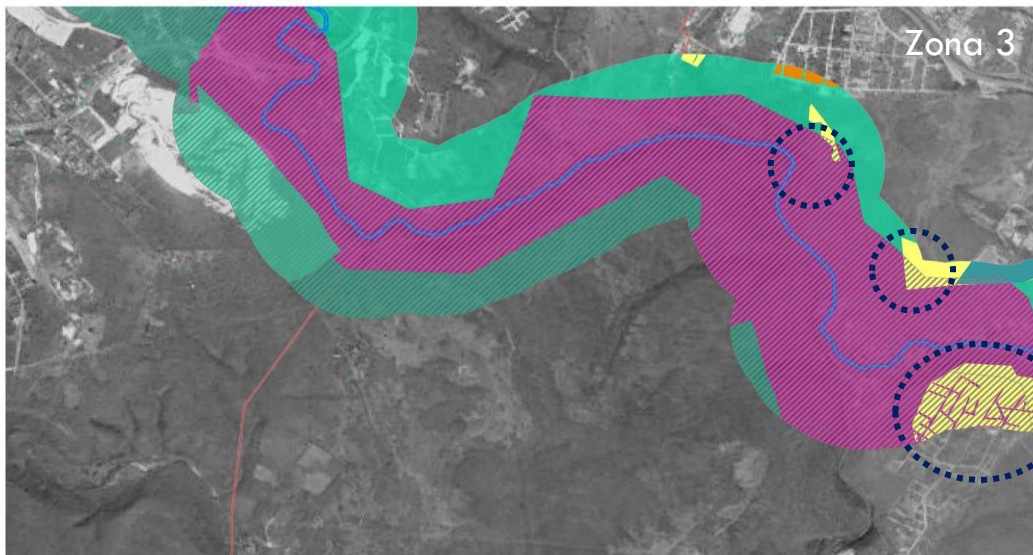
Municipio de Berriozábal, Chiapas.



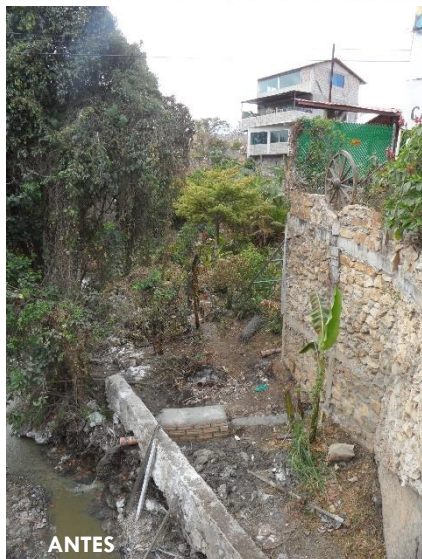
Recomendación: Contener el crecimiento de asentamientos, consolidando la mancha urbana hacia la parte central o más conformada del Municipio de Berriozábal, tratando de hacer eficientes los recursos: vías de comunicación, transporte, redes de infraestructura y equipamientos. La vivienda nueva estará mejor ubicada con mayor número de amenidades, menores recorridos, más movilidad sustentable, etc.

DETALLE POR SECCIÓN

ZONA 3: Porción natural con políticas de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, que no incluye el emplazamiento de asentamientos humanos, lo que representa una amenaza para el hábitat. Es necesario plantearse una política de reubicación de asentamientos en especial si son irregulares, así como de protección y blindaje del suelo, ahora que es posible rectificar.



Ubicada entre los municipios de Berriozábal y Tuxtla Gutiérrez, sugiere una zona de transición cuya vocación es la restauración, la conservación y el aprovechamiento sustentable, que por un lado, debe impulsar la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y la continuidad de los procesos naturales, esto en las zonas delimitadas como restauración, en las otras es posible encontrar aprovechamiento sustentable que consiste en la utilización de los recursos naturales sin agotarlos, es decir, debido a su aportación al equilibrio ecológico y correctas funciones del hábitat natural, podrán ser utilizados sin rebasar su capacidad de carga ni comprometer en el mediano y largo plazos su existencia original.



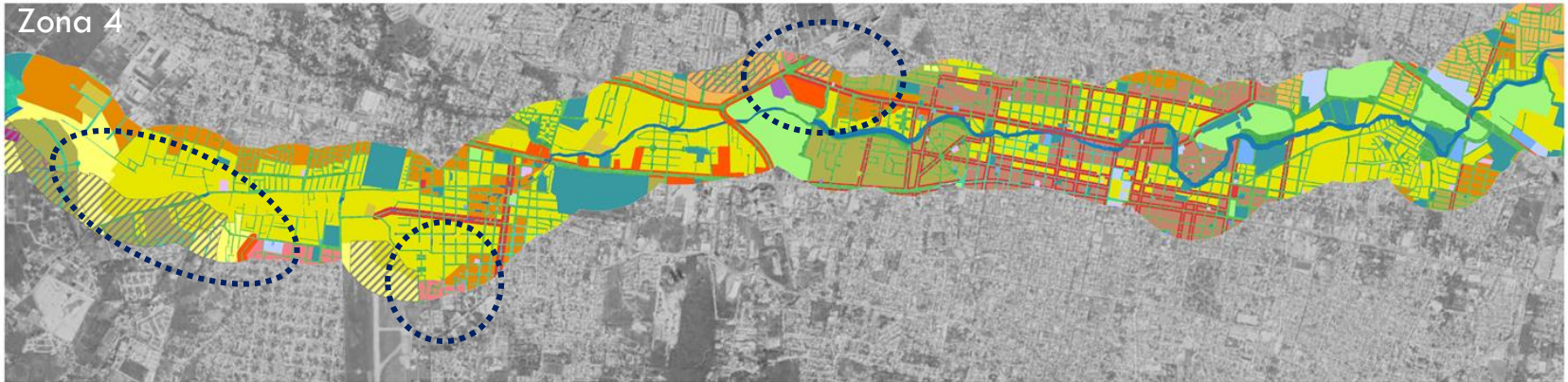
Regulación y normatividad con multas dirigidas a los habitantes que arrojen basura, cascajo, etc., al río, así como para usos comerciales y habitacionales que no estén conectados a una red sanitaria.

Paleta vegetal acorde al ecosistema de la cuenca, que contribuya a la consolidación y mejoramiento del suelo.

Limpieza del río sin aguas servidas ni basura.

DETALLE POR SECCIÓN

ZONA 4: Pese a tener una política original de conservación y aprovechamiento sustentable, es también la porción más consolidada en materia urbana y la que contiene mayor vulnerabilidad ambiental.



Incompatibilidad con asentamientos urbanos POET



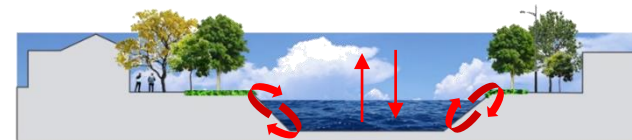
Incongruencia en política territorial POET y uso de suelo del PIDUZMTGZ. **Necesaria política de rectificación o acciones para la mitigación y/o reducción de la vulnerabilidad y el riesgo.**

Esta zona, por sus características, representa la porción más consolidada del vector, con usos habitacional, mixto y comerciales, también es la porción con mayor vulnerabilidad física y ambiental en dónde además se han registrado los eventos y contingencias más violentas, lo que la convierte en una zona de atención prioritaria, es decir, que debido a los conflictos ambientales históricos requiere atención inmediata, así como de vulnerabilidad ambiental, esto es, la propensión del territorio a sufrir daños por fenómenos geofísicos, hidrometeorológicos y biológicos que se incrementan por la ausencia de planificación, construcción e incremento de los asentamientos humanos.

Al ser una porción tan consolidada, lo recomendable son obras de mitigación, como de corrección de las secciones de la ribera, asegurar las franjas que la ley ordena (20 mts., a partir del eje del río), replantearse la red sanitaria como prioridad para confinar y tratar las aguas servidas, corregir, despejar y limpiar al río el Sabinal así como a todos sus afluentes, sino de manera inmediata si de modo paulatino, con respecto a nuevos usos a través de la ribera consensuar con los vecinos inmediatos el diseño de áreas recreativas, comerciales y culturales para garantizar su uso y cuidado. Entre las acciones inmediatas es relevante reforestar las riberas para absorber y preservar el suelo, así como generar campañas de limpieza y normatividad para sancionar el mal uso del espacio.

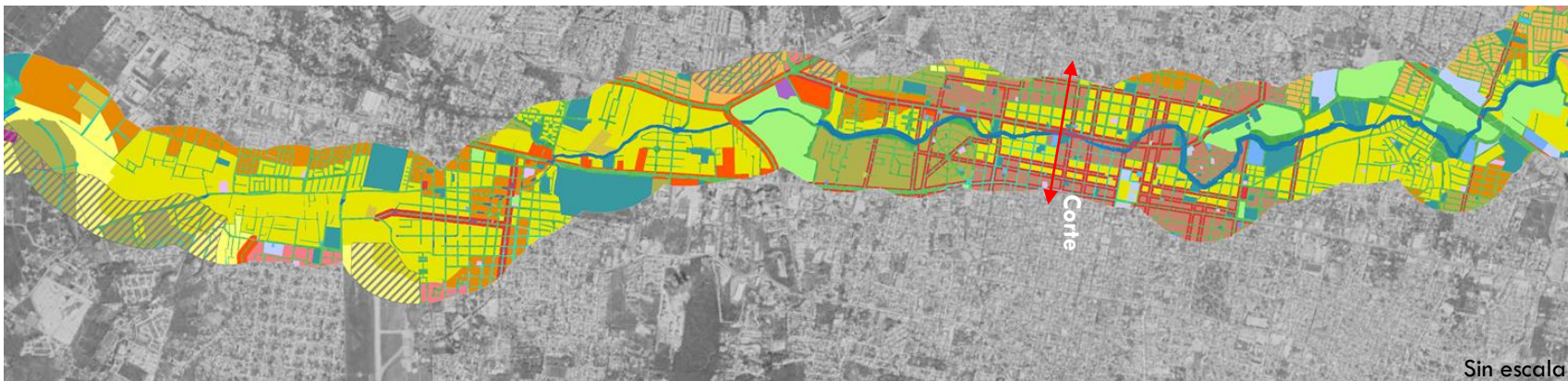


Sección estrecha con alta vulnerabilidad y riesgo de inundación.

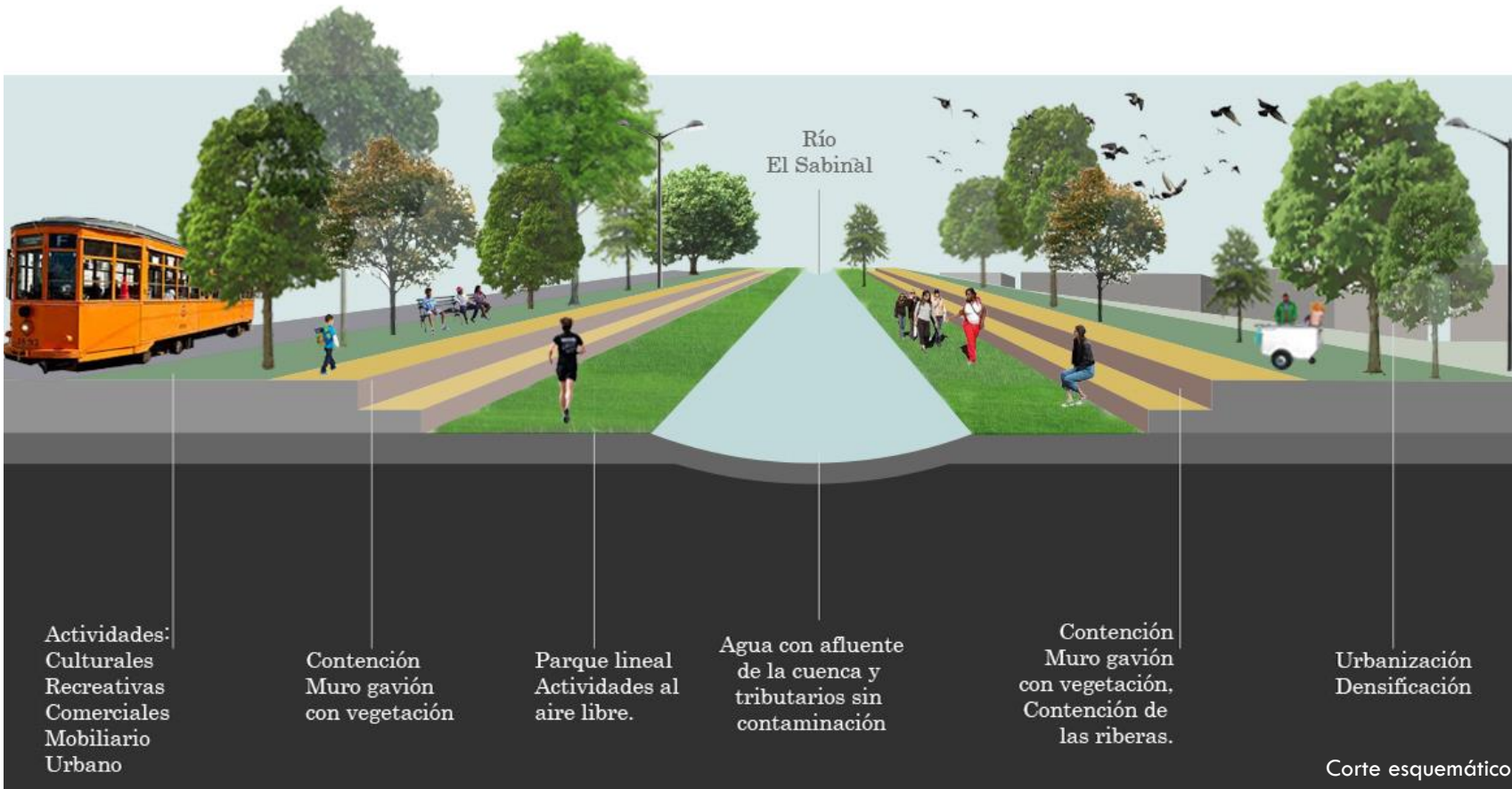


Sección con adecuaciones mínimas: ampliación de la ribera (franjas 20 mts.), reforestación como elementos de contención y mitigación del riesgo de inundación.

Sección 4: URBANA

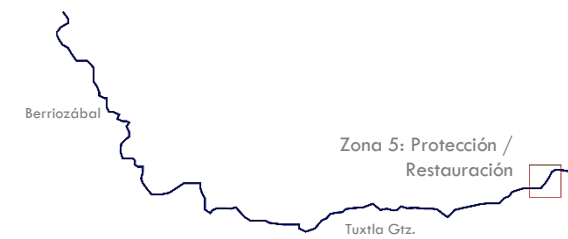


Sin escala





DETALLE POR SECCIÓN

ZONA 5: Porción urbana consolidada que, sin embargo, en el POET es catalogada como de protección y restauración, esto, a pesar de la contrariedad que supone, es posible modificar, rectificar y mitigar el daño a través de diversas acciones.



Próxima al límite entre el Mpio. de Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo, esta zona representa una de las partes más consolidadas en materia urbana que, sin embargo, está catalogada por el POET como área de protección y restauración, ambas políticas representan las acciones más contundentes, ya que consisten en procurar la protección de las áreas naturales susceptibles a ser integradas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en este caso su cercanía con una ANP ya definida como lo es el Cañón del Sumidero, le proporciona esta cualidad, debido al crecimiento desordenado de la mancha urbana la política de protección es compleja, sin embargo la restauración es un proceso que en medida de lo posible debe contemplarse y asumirse como compromiso de desarrollo para detener el crecimiento de los asentamientos humanos.

-  Incompatibilidad con la instrumentación (POET) presencia de asentamientos urbanos.
-  Incongruencia de política territorial POET y uso de suelo del PIDUZMTGZ



Reconfiguración urbana a partir de pocos elementos: pintura, vegetación, confinación de espacios, retiro de basura, colocación de mobiliario y luminarias para actividades de bajo impacto: andenes y trotapistas.

Saneario integral del río como detonador del cuidado a las Áreas Naturales Protegidas.

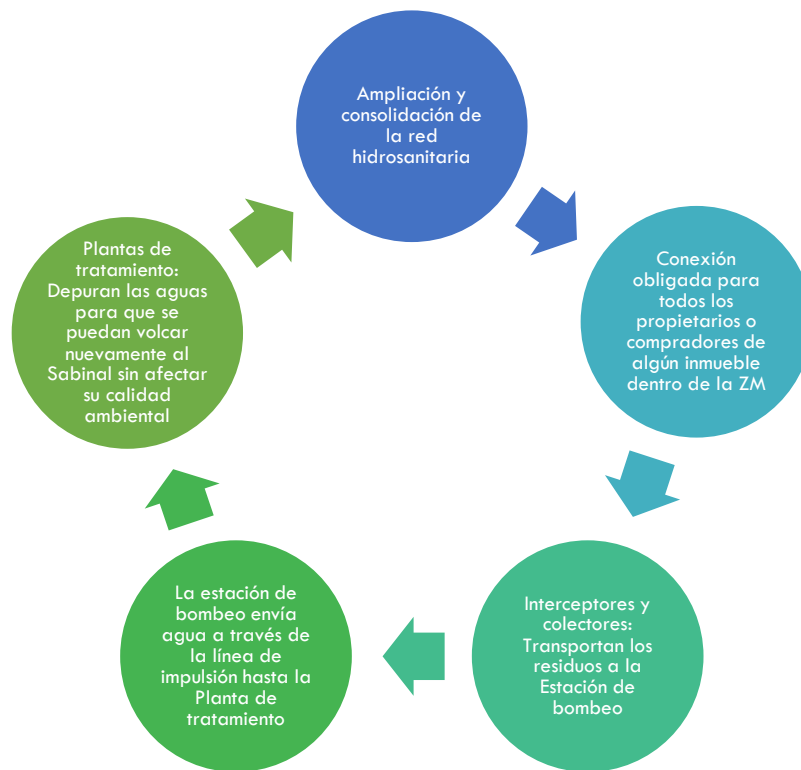
DETALLE POR SECCIÓN

ZONA 6: Representa al Área Natural Protegida Cañón del Sumidero, que ya cuenta con esta categoría, que guarda congruencia con la instrumentación, cuyo valor ambiental, paisajístico y turístico debe prevalecer.

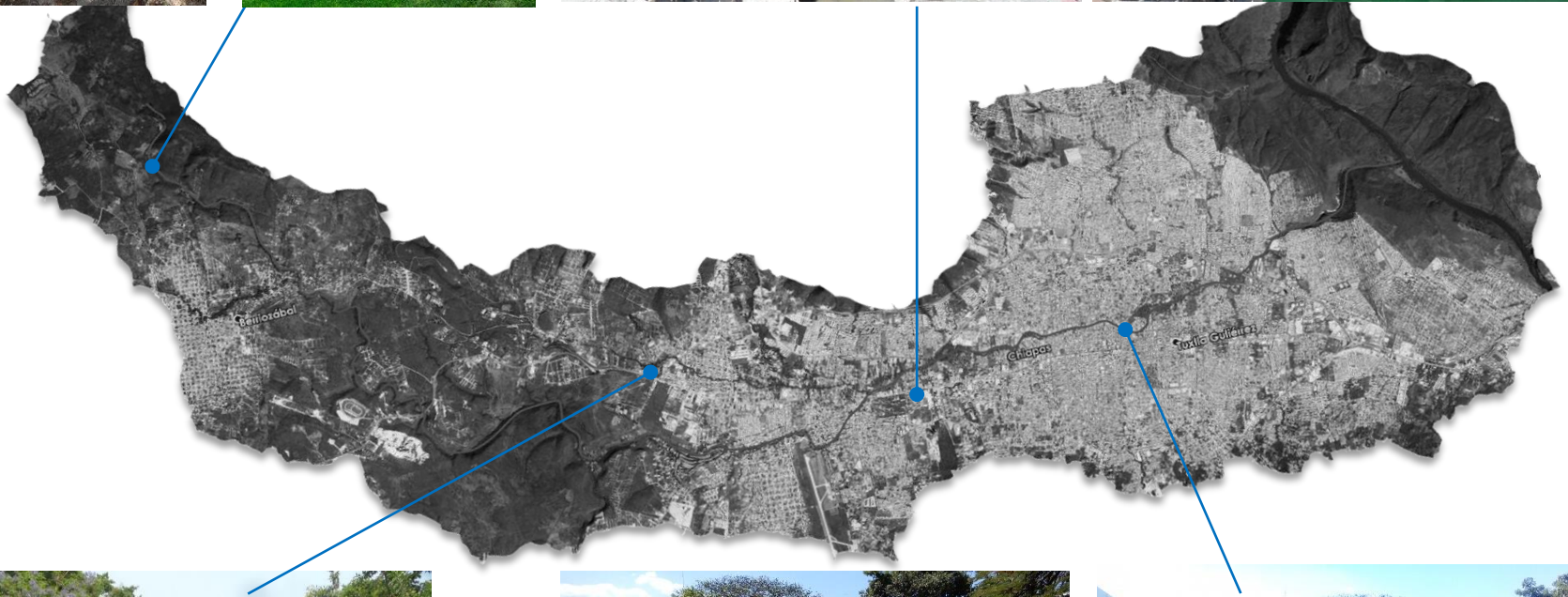


Esta zona en contraste con la anterior, es una de las mejor preservadas, catalogada por el POET y la SEMARNAT como Área Natural Protegida (ANP) con una política de protección y con la amenaza constante que representa el vertido de aguas contaminadas del Sabinal al Grijalva, con repercusiones a la flora, fauna, suelo, la contaminación por desechos sólidos de toda índole, y por otra parte, la no tan lejana presión de la mancha urbana y/o emplazamiento de asentamientos irregulares.

Esta porción requiere acciones que refuercen el mantenimiento, limpieza, saneamiento de ríos, oxigenación del agua y monitoreo de su calidad, cuidado de la flora y la fauna y la preservación del paisaje original.



Esquema básico de saneamiento para el Río El Sabinal



El tema más relevante que se quiere transmitir, es que, a través de este ejercicio ha sido posible manifestar la relevancia de los cuerpos lacustres, en particular del Río El Sabinal, con árboles majestuosos, constante afluente, hogar de aves y fauna acuática y también un eje articulador que atraviesa a la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez.

Como antes se mencionó, el gran reto para la presente administración es retomar un elemento muchas veces proyectado y pocas veces asumido como “el eje estructurador de la ciudad”, esto es, mirar y asir al río como columna vertebral de la ciudad, impulsando un nuevo paradigma, intentando transformar el uso y las representaciones sociales del río, que han sido considerados parte del sistema de drenaje y un peligro para la salud pública. Este reto es valiente e inteligentemente asumido por la presente administración, apuntando a recuperar los nuevos enfoques que han dado valor a los ríos como sitios de múltiples oportunidades ambientales, sociales, recreativas, culturales y económicas.

Así pues, el presente plan maestro busca replantearse el binomio urbano – ambiental a través del saneamiento del río y la definición de la zonificación que según modelo de aptitud territorial provee herramientas para sostener proyectos puntuales a desarrollarse en el pequeño, mediano y largo plazos, sin embargo, lo que resulta muy frágil y con miras a un daño irreversible si no se empiezan las obras es el rescate del río visto como parte fundamental de la cuenca, es decir, la limpieza, canalización de descargas a cielo abierto y la operación y aumento en la capacidad de las plantas de tratamiento para garantizar el tratamiento del cien por ciento de las aguas servidas se estará perdiendo la posibilidad de rescatar el propio sistema que provee de agua potable y por otro lado, la historia de una ciudad que durante décadas ha dado la espalda a su río y hoy tiene la oportunidad no solo de integrarlo a su paisaje, sino también de dotar a sus habitantes de más y mejores espacios recreativos, culturales y comerciales, elevando así su calidad de vida.

Conviene resaltar que a la par del desarrollo del presente, se desarrolló el diagnóstico de las redes de infraestructura, en particular las de aguas servidas, con la finalidad de evaluar su funcionamiento, estado físico, la separación con la pluvial y las conexiones reales con respecto a los tributarios del río El Sabinal, el mismo río y la infraestructura hidrosanitaria.

Por lo anterior, se recomienda estudiar y/o revisar a la par del Plan Maestro de manejo integral y aprovechamiento sustentable, el diagnóstico de las redes, a fin de entender la problemática y priorizar las obras y/o acciones de rectificación, mitigación y adaptación para el río y el complejo sistema hídrico de la zona metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, con miras a disminuir la presión y mejorar las condiciones de toda la cuenca.

A modo de síntesis se enumeran el orden de las acciones prioritarias para el Río el Sabinal:

1. Diagnóstico de las redes de infraestructura.
2. Fortalecimiento y adecuaciones de la red existente.
3. Proyección del crecimiento de la red.
4. Separación de aguas servidas negras, grises y pluviales.
5. Correcto tratamiento de las aguas para su reutilización y en su caso para ser vaciadas al río sin contaminantes.
6. Prever y gestionar la construcción de plantas de tratamiento así como el mejoramiento de las plantas que operan en bajo porcentaje de capacidad.
7. Resuelto el tema de infraestructura y una vez canalizadas y tratadas las aguas, abrir la cartera de proyectos para el espacio público colindante al río, cuya vocación por porción territorial se expresa en este documento.
8. Las obras pueden ser de diversas inversiones, sin embargo, se sugiere dar un uso a las riberas en época de estiaje, reforestar y respetar las condiciones naturales de los diversos microclimas que contiene a lo largo de su cauce el río, esto con la finalidad de fortalecer todo el sistema lacustre y la cuenca. Así mismo, incentivar y promover usos comerciales, recreativos, culturales y lúdicos en las porciones más pobladas, en las secciones menos intervenidas promover la reforestación y en las áreas con suelo vacante promover nuevos esquemas de vivienda y usos mixtos, lo anterior está vertido en las páginas correspondientes a los usos del suelo de los municipios en cuestión.

- Alston Marc, *Long Range Management Framework. South Platte River Corridor*, noviembre, 2000 (versión electrónica).
- Bojórquez, L., G. Cruz y P. Gómez, *Marco conceptual y metodológico del Plan Estratégico para la conservación de la cuenca del Usumacinta, Conservación Internacional USAID. Tuxtla Gutiérrez, 2006.*
- City of San Diego Park and Recreation Department, *San Diego River Park. City of San Diego Draft Master Plan*, junio, 2005 (versión electrónica).
- County of Los Angeles Department of Public Works, *San Gabriel River Corridor Master Plan*, junio, 2006 (versión electrónica).
- Cruickshank, G., *Proyecto del lago de Texcoco: rescate hidroecológico, Conagua, México, 2005.*
- Facultad de Arquitectura. UNAM "Reporte de investigación para el Diagnóstico sectorial de la cuenca del río Magdalena, en Plan Maestro de Manejo Integral y Aprovechamiento Sustentable de la Cuenca del Río Magdalena, SMA-GDF-UNAM.2008.
- Facultad de Ciencias UNAM "Reporte de investigación para el Diagnóstico sectorial de la cuenca del río Magdalena en Plan Maestro de Manejo Integral y Aprovechamiento Sustentable de la Cuenca del Río Magdalena, SMA-GDF-UNAM. 2008.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal. Instituto Estatal del Agua. Chiapas, 2013.
- González Reynoso Arsenio, Hernández Muñoz Lorena, Perló Cohen Manuel, Zamora Sáenz Itzkuauhtli. *Rescate de ríos urbanos. Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos.* PUEC, Coordinación de Humanidades. UNAM, México, 2010.