Alianza MéxicoREDD+
Con la gente por sus bosques

Bases científico-técnicas para la instrumentación del proceso de la formulación, aprobación, expedición, ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tekax.

Tekax

Política Pública y Arreglos Institucionales.

USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

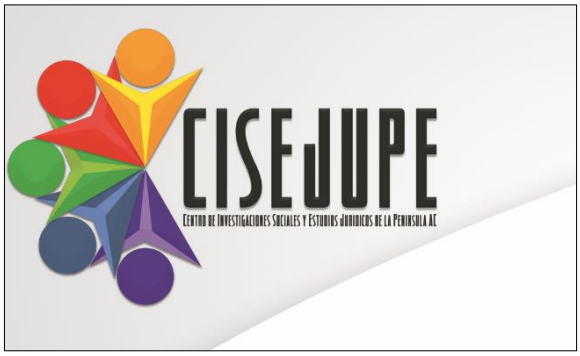
The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza. Protegiendo la vida.

Rainforest Alliance
Alianza para Bosques

The Woods Hole Research Center

espacios naturales y desarrollo sustentable

Autor: Xool Manuel, Bolio Ortiz Héctor Joaquín, Bolio Ortiz Juan Pablo, Briceño Ciau Liliaydi, Delvoix Corentin, Franco Chulin Alejandro, González Kuk Gilberto, Munguía Gil Alfonso.



Forma de citar:

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) Proyecto México para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (M-REDD+), The Nature Conservancy, Rainforest Alliance, Woods Hole Research Center, Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable AC. 2016. Autor Xool, et al. *Bases científico-técnicas para la instrumentación del proceso de la formulación, aprobación, expedición, ejecución y evaluación de los Programas de Ordenamiento Ecológico Local de los cinco Municipios integrantes de la Junta Intermunicipal Biocultural del Puuc: Muna, Oxkutzcab, Santa Elena, Tekax y Ticul del Estado de Yucatán*.

www.alianza-mredd.org

Este producto ha sido posible gracias al generoso apoyo del Programa de Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques de México de la Alianza M-REED+ implementado por The Nature Conservancy y sus socios (Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable, A.C., Rainforest Alliance y Woods Hole Research Center) bajo los términos del Acuerdo de Cooperación Número No. AID-523-A-11-00001, financiado principalmente a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Los contenidos y opiniones expresadas aquí son responsabilidad de sus autores y no reflejan los puntos de vista del Proyecto de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México y de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo

Internacional, el Gobierno de los Estados Unidos.

Agradecimientos a Eric Castañares Maddox de Alianza México REDD+ por la orientación para llevar a cabo este proyecto, a Minneth Medina García directora de la JIBIOPUUC y a Ulyses Huesca Tercero representante de CONABIO en Yucatán.

Contenido

I. Introducción 6
II. Marco legal 7
2.1 Ámbito Constitucional e Internacional 7
2.2 Ámbito Nacional 10
2.3 Ámbito Estatal 12
2.4 Ámbito Municipal 14
2.5 Ordenamientos Comunitario y Ejido 17
2.6 Medios de defensa y vigilancia del OEL 17
2.7 Escalas de ordenamiento existentes en Tekax. 19
2.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 21
2.7.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán 26
III. Caracterización 30
3.1 Localización del Municipio 30
3.1.1 Delimitación del Área a ordenar 30
3.1.2 Antecedentes Históricos 32
3.2 Componente Natural 32
3.2.1 Geomorfología 32
3.2.2 Clima 36
3.2.3 Hidrología 38
3.2.4 Edafología 40
3.2.5 Vegetación y actividades agropecuarias 42
3.2.6 Áreas Naturales Protegidas 44
3.2.7 Bioculturalidad 46
3.3 Componente Socioeconómico 46

3.3.1 Demografía 46
3.3.2 Calidad de Vida 48
3.3.3 Uso del suelo 50
3.3.4 Actividades Económicas 50
3.3.5 Finanzas Públicas 51
3.3.6 Contexto Estatal 53
IV. Diagnóstico 55
4.1 Diagnóstico Socio-ambiental 55
4.1.1 Problemática Ambiental 55
4.2 Diagnóstico Social y Económico 57
4.2.1 Calidad de Vida 58
4.2.2 Actividades Económicas 58
4.2.3 Antecedentes productivos de la región Puuc 60
4.3 áreas importantes para la conservación 65
4.4 conflictos socio-ambientales 68
V. Metodología para la elaboración del OEL 72
VI. Ruta crítica 74
VII. Bibliografía 76

I. Introducción

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política pública que tiene como fin último, mejores condiciones de vida para la población, para ello pretende un uso armónico del territorio, en donde la participación ciudadana es un eje fundamental y necesario para garantizar el derecho a un medio ambiente sano, consagrado en la constitución.

El éxito del ordenamiento depende de muchos factores, pero la voluntad política y el entendimiento de sus alcances es fundamental, es necesario tener en claro que es el municipio quien decreta y vigila que una vez decretado el ordenamiento se cumpla en su cabalidad y se le dé un seguimiento para que a partir de la línea base que se genera, se obtengan indicadores que permitan medir si los objetivos se están alcanzando, o en su caso encontrar las causas del porqué no se están cumpliendo.

Las etapas del OET se dividen en 1) Formulación, 2) Expedición, 3) Ejecución, 4) Evaluación y 5) Modificación. A su vez, la etapa de formulación se divide en caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. A continuación, presentaremos los resultados obtenidos de la etapa de caracterización y diagnóstico sin trabajo de campo.

Finalmente, no se puede pasar por alto la bioculturalidad, elemento esencial a considerar en el municipio en donde la cosmovisión del pueblo maya se hace presente en el arte, la vida cotidiana, las tradiciones, el uso de los recursos naturales y la conservación; la bioculturalidad tiene que ser un eje rector para el ordenamiento territorial.

II. Marco legal

El Ordenamiento ecológico, en su carácter de instrumento vinculante, es decir que supone, un reconocimiento de obligación legal, tiene su fundamento jurídico en diversidad de leyes y normativa, como lo son: La Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, tratados internacionales, leyes federales, normativas estatales y municipales.

2.1 Ámbito Constitucional e Internacional

En el ámbito nacional, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, estipula en los artículos 1, 4 y 25, los elementos fundamentales de los ordenamientos territoriales y el derecho a un medio ambiente sano:

Artículo 1.

> En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas sin distinción, "gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece". Los derechos humanos contenidos en la Constitución y tratados internacionales que México sea parte, se interpretarán en todo momento en favor de la persona, esto es lo que los doctrinarios del derecho conocen como el principio pro homine o pro persona (Articulo 1).

Asimismo, se habla de la obligación de las autoridades en los ámbitos de sus competencias, de proteger, respetar, promover y garantizar los derechos humanos, con los principios de universalidad, interdependencia, integralidad, indivisibilidad y progresividad.

El derecho humano a un medio ambiente sano, queda estipulado en primer momento en el **párrafo quinto del artículo 4** de la Constitución Mexicana donde se establece que:

> Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. El párrafo consecuente regula el derecho humano al agua, este señala "toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines (Artículo 4).

En torno a las políticas del desarrollo nacional, el **artículo 25** de la Constitución dispone que, corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional en aras de garantizar que este sea integral y sustentable, fortaleciendo el espíritu democrático, las finanzas, y la distribución más

justa de ingreso y riqueza para la cual se crearán políticas de desarrollo, que observarán dichos principios, llámese plan nacional, planes estatales y municipales de desarrollo. Asimismo, dicho artículo dispone como en dichas políticas deberán concurrir diferentes sectores con responsabilidad social, el sector privado y social deberán procurar impulsar áreas prioritarias para el desarrollo.

> Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente (Artículo 25).

Dentro de la diversidad de instrumentos internacionales firmados por el Estado Mexicano en materia de cambio climático, se encuentran la **Convención sobre el Cambio Climático Río** de Janeiro, Brasil, el cual obliga al Estado a incorporar las disposiciones jurídicas contempladas, de manera que surgen leyes que contemplen dichas prerrogativas en nivel supremo, ya que son derechos humanos. En esta tesitura el 6 de junio de 2012 surge la **Ley General del Cambio Climático** (Ley General del Cambio Climático, 2015) la cual es de orden público, interés general y observancia en toda la república.

El **artículo 5** de esta ley (2015) habla, de los tres niveles de gobierno, mismos que ejercerán atribuciones para poner en marcha mitigación y adaptación del cambio climático. Por su parte el **artículo 9**, específica las atribuciones que corresponden a los municipios entre ellas se hace énfasis en instrumentar políticas y acciones para enfrentar el cambio climático en congruencia con políticas y leyes de la materia, en diversos rubros uno de ellos y de gran relevancia para el presente informe es el Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano, otras atribuciones referidas son:

> **II.** Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:
> **a)** Prestación del servicio de agua potable y saneamiento;
> **b)** Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano;
> **c)** Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia;
> **d)** Protección civil;
> **e)** Manejo de residuos sólidos municipales;
> **f)** Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional.
> **III.** Fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de (Ley General del Cambio Climático, 2015).

El **artículo 10**, refiere de los convenios de coordinación que se pueden suscribir con la sociedad en materia de cambio climático, con la participación de municipios, la federación y los estados.

En este sentido el dispositivo 11, expone la obligación de los municipios para expedir leyes para regular las materias contenidas en esta ley (Ley General del Cambio Climático, 2015), lo cual consideramos debe ser visto como una oportunidad para que dentro de instrumentos de política ambiental como OEL, se incluya aspectos en torno al cambio climático, de manera que pueda servir el proceso de creación de leyes como los OEL para colmar dichas responsabilidades. Esto en vinculación con lo dispuesto en el **artículo 28** de dicha Ley, señala que los municipios en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:

> **I.** Gestión integral del riesgo;
> **II.** Recursos hídricos;
> **III.** Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuacultura;
> **IV.** Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;
> **V.** Energía, industria y servicios;
> **VI.** Infraestructura de transportes y comunicaciones;
> **VII.** Ordenamiento ecológico del territorio, asentamientos humanos y desarrollo urbano;
> **VIII.** Salubridad general e infraestructura de salud pública, y
> **IX.** Los demás que las autoridades estimen prioritarios (Ley General del Cambio Climático, 2015).

Asimismo, dicha vinculación ligada al **artículo 30** de esta propia ley que dispone que los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación.

Por otra parte, la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** (2016), es la que sustenta la realización del ordenamiento ecológico. En su **artículo 15 fracción IV** señala:

> Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

En los artículos 1 y 133, la Constitución Política Mexicana (2014) y los Tratados Internacionales, que contemplen derechos humanos son la ley suprema y no puede haber ninguna ley que la contraponga. En este sentido las demás leyes federales, estatales y municipales, como ejemplo los OEL, deben estar acorde a los principios de preservación y cuidado al medio ambiente como un derecho inherente al ser consagrado en el artículo 4 constitucional, y, por tanto, deben ser vistos como instrumentos para hacer efectivo el resguardo del multicitado derecho.

2.2 Ámbito Nacional

El ordenamiento está definido por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2016) en el artículo 3 como **"**el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos"

> **ARTÍCULO 15.-** Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:
>
> **XIII.-** Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

En la sección II, del Ordenamiento Ecológico del Territorio se dispone en el artículo 19 que para la formulación de estos debe considerarse los siguientes criterios:

> **I.-** La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción;
> **II.** La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;
> **III.** Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
> **IV.** El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales;
> **V.** El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades, y
> **VI.-** Las modalidades que den conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan las áreas naturales protegidas, así como las demás disposiciones previstas en el programa de manejo respectivo, en su caso.

El artículo 20 BIS 4, hace énfasis en la obligación por parte de las autoridades municipales de la expedición de los OEL, acorde a las leyes locales en materia ambiental y el objeto será:

> **I.-** Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de la que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área que se trate;
> **II.-** Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente, preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales

respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y
III.- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 2016).

El artículo 20 BIS 5, refiere sobre los procedimientos bajo los cuales serán formulados, expedidos, evaluados y modificados los POEL, que serán determinados por leyes estatales, conforme a los siguientes criterios:

I.- Existirá congruencia entre los programas de ordenamiento ecológico marinos, en su caso, general del territorio y regionales, con los programas de ordenamiento ecológico local;
II.- Los programas de ordenamiento ecológico local cubrirán una extensión geográfica cuyas dimensiones permitan regular el uso del suelo, de conformidad con lo previsto en esta Ley;
III.- Las previsiones contenidas en los programas de ordenamiento ecológico local del territorio, mediante las cuales se regulen los usos del suelo, se referirán únicamente a las áreas localizadas fuera de los límites de los centros de población. Cuando en dichas áreas se pretenda la ampliación de un centro de población o la realización de proyectos de desarrollo urbano, se estará a lo que establezca el programa de ordenamiento ecológico respectivo, el cual sólo podrá modificarse mediante el procedimiento que establezca la legislación local en la materia;
IV.- Las autoridades locales harán compatibles el ordenamiento ecológico del territorio y la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, incorporando las previsiones correspondientes en los programas de ordenamiento ecológico local, así como en los planes o programas de desarrollo urbano que resulten aplicables(Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 2016).

Los artículos 10 y 11, del Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Territorial se refieren a la obligatoriedad de los convenios de coordinación, se consideran de derecho público, por tanto, su cumplimiento es obligatorio para quienes lo celebren, los cuales deberán publicarse en los diarios oficiales de las entidades. Asimismo, se refiere, que establecerán las consecuencias y sanciones que se deriven del incumplimiento, en aras de asegurar el derecho humano al medio ambiente como un derecho de interés general, para garantizar su ejecución en tiempo y forma. También se expresa que el órgano encargado del proceso de OE, deberá establecer las bases para su operación, las acciones necesarias para la formulación del modelo de ordenamiento ecológico, las estrategias ecológicas y la integración de la bitácora ambiental(Reglamento de la LGEEEPA en Matería de OE, 2016).

2.3 Ámbito Estatal

En el orden estatal el Ordenamiento Ecológico está basado en dos normas fundamentales la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán y el Reglamento de la mencionada ley. Sin naturalmente descuidar lo que señala la Constitución Política del Estado de Yucatán. Para comenzar se dice que la Constitución tiene un enfoque pro derechos humanos pues establece en el artículo 1 que "todos los habitantes del Estado de Yucatán, gozarán de las garantías que otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las derivadas de los Acuerdos o Tratados Internacionales, en los que el Estado Mexicano sea parte, y las establecidas en ésta Constitución. El Estado de Yucatán reconoce, protege y garantiza el derecho a la vida de todo ser humano, al sustentar expresamente que desde el momento de la fecundación entra bajo la protección de la ley y se le reputa como nacido para todos los efectos legales correspondientes, hasta su muerte natural, sin perjuicio de las excluyentes de responsabilidad previstas en el Código Penal del Estado de Yucatán"(Constitución Política del Estado de Yucatán, 2015).
Al igual que en el ámbito federal, en el estatal el derecho humano al medio ambiente adecuado queda regulado en el artículo 86 al establecerse que el Estado por medio de sus poderes públicos debe garantizar el respeto al derecho de todo individuo, de gozar un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Yucatán, basado en los siguientes criterios:

> **I.** Los habitantes del Estado tienen derecho a vivir en un ambiente saludable que les permita una vida digna, y a hacer uso racional de los recursos naturales con que cuenta la Entidad, para alcanzar el desarrollo sostenido, en los términos que señale la ley de la materia;
>
> **II.** A ninguna persona se le puede obligar a llevar a cabo actividades que ocasionen o puedan ocasionar deterioro al ambiente, en los términos que señale la Ley de la materia; y
>
> **III.** Los habitantes del Estado tienen derecho a conocer y tener acceso a la información actualizada acerca del estado del ambiente y de los recursos naturales de la Entidad, así como a participar en las actividades destinadas a su conservación y mejoramiento(Constitución Política del Estado de Yucatán, 2015).

En el artículo 85, los municipios en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, concurrirán con las autoridades estatales y federales, de acuerdo con lo que establezcan las leyes respectivas, en las siguientes materias:

"IX.- Protección al medio ambiente"(Constitución Política del Estado de Yucatán, 2015).

Como se observa al igual que en el orden nacional e internacional, la norma fundamental en Yucatán tiene como principio rector los derechos humanos bajo una óptica de desarrollo sustentable y protección al medio ambiente, ahí radica la importancia de un necesario ordenamiento del territorio que procure el cuidado de las áreas naturales protegidas y garantice el indiscutible respeto al derecho humano al medio ambiente sano.

Ahora bien, en el decreto número 33 encontramos diversos principios que se relacionan con el derecho humano al medio ambiente sano, para empezar la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán es de orden público e interés general cuyo objeto en esencia en materia de ordenamiento ecológico es:

> **VI.** Determinar los lineamientos del Estado y Municipios con base en Constitución, Tratados, Leyes Federales, Constitución Estatal y demás ordenamientos aplicables.
> **VII.** Instituir la base para la formulación, planeación del ordenamiento del territorio Estado(Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, 2016).

Precisamente como dentro de utilidad pública se consideran los ordenamientos ecológicos del territorio del Estado de Yucatán en el artículo 2, y se definen en el artículo 4 como: "instrumento de la política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias del deterioro y las potencialidades del aprovechamiento de los mismos" (Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, 2016).

Dentro de los responsables de aplicar el Decreto 333 se encuentran el Titular del Poder Ejecutivo, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) y las autoridades municipales, lo que ejemplifica con claridad la facultad concurrente en materia de derecho ambiental. De hecho, los ayuntamientos tienen como facultades según el artículo 7 fracción VIII Formular y aplicar el programa relativo al ordenamiento ecológico en el territorio municipal, conforme a las disposiciones del programa estatal correspondiente.

En cuanto a la finalidad los programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio deberán tener el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la regulación de los asentamientos humanos. Estos programas deben formularse y aplicarse en el ámbito estatal, regional y municipal. Para la formulación del Ordenamiento Ecológico se deben tener en consideración los puntos establecidos en el artículo 21 que en síntesis son:

> **I.** Planeación del uso del suelo y manejo de recursos naturales según el OT Nacional.
> **II.** Las normas y criterios ecológicos que expida la autoridad federal competente.

III. Las declaraciones de áreas naturales protegidas.
IV. Las declaratorias de usos, destinos y reservas (Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, 2016).

Por otro lado, el decreto número 415 relativo al Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán refiere a que el mismo es de observancia general en todo el Estado, su aplicación compete al Ejecutivo, SEDUMA y los Ayuntamientos, y la necesidad de generar una Bitácora Ambiental para el registro electrónico de consulta de los ordenamientos, además de regular el tema de la consulta pública. También se establece en el artículo 7 los requisitos para formular el OE en los cuales SEDUMA deberá:

I. Identificar la base ecológica.
II. Determinar los tipos de suelo.
III. Considerar el desarrollo municipal y regional.
IV. Considerar proyectos o programas que puedan incidir en la zona.
V. Elaborar mapas que incluyan la zonificación.
VI. Identificar los problemas ambientales que se relacionen con lo social, político y económico.
VII. Políticas territoriales, uso y manejo.
VIII. Integrar y operar la Bitácora Ambiental.
IX. Tomar en cuenta por consulta pública, sector público, social y privado (Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, 2016).

2.4 Ámbito Municipal

Los fundamentos legales de los derechos y obligaciones del Municipio Libre quedan estipulados en el artículo 115 constitucional. El cual señala que cada municipio será gobernado por un ayuntamiento de elección popular directa, integrado por un Presidente Municipal y el número de regidores y síndicos que la ley determine (2016).

El propio 115 constitucional establece que los municipios estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley. La facultad legislativa del ayuntamiento establece que tienen la facultad de aprobar, de acuerdo con las leyes en materia municipal que deberán expedir las legislaturas de los Estados, los bandos de policía y gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal. El objetivo de las leyes referido es establecer:

a) Las bases generales de la administración pública municipal y del procedimiento administrativo, incluyendo los medios de impugnación y los órganos para dirimir las controversias entre dicha administración y los particulares, con sujeción a los principios de igualdad, publicidad, audiencia y legalidad;

También los Municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. En este caso y tratándose de la asociación de municipios de dos o más Estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los Estados respectivas. Así mismo cuando a juicio del ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio municipio. Igual las comunidades indígenas, dentro del ámbito municipal, podrán coordinarse y asociarse en los términos y para los efectos que prevenga la ley.

La fracción V del 115 constitucional establece que los municipios estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;

e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;

f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial;

i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios;

VIII. Las leyes de los estados introducirán el principio de la representación proporcional en la elección de los ayuntamientos de todos los municipios.

Las relaciones de trabajo entre los municipios y sus trabajadores, se regirán por las leyes que expidan las legislaturas de los estados con base en lo dispuesto en el Artículo 123 de esta Constitución, y sus disposiciones reglamentarias.

Esta facultad naturalmente que habilita al municipio en materia de Ordenamiento Territorial Local, pues es el municipio quien deberá gestionar la firma del convenio con los otros dos órdenes de gobierno. Por parte del municipio, **el presidente municipal suscribirá el convenio;** también lo pueden hacer las autoridades ambientales o de planeación territorial u otras, según los conflictos ambientales a resolver y el tipo de actividades a fomentar. Lo mismo aplica para el gobierno estatal. Por la federación SEMARNAT signaría el convenio, ya que tiene atribuciones en la materia, además de otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

2.4.1 Organización y estructura municipal

Tekax cuenta con 98 localidades, de las cuales las más importantes son: Tekax de Álvaro Obregón, Kancab, Becanchén y Xaya. La reglamentación municipal cuenta con: Box y Lucha Libre, Organización Vecinal, Construcciones Interior del Ayuntamiento, Administración Pública Municipal, Servicio Público y Aseo Urbano, Bando Municipal (http://www.inafed.gob.mx/).

Administración y Gobierno

El municipio de Tekax pertenece al V Distrito Electoral Federal y al XII Distrito Electoral Estatal, el Ayuntamiento Municipal está integrada por:

Presidente Municipal.
Secretaria Municipal.
Síndico Municipal.
Regidor de Salud.
Regidor de Educación, Cultura y Deporte.

Regidor de Comisarías y Agua Potable.
Regidor de Obras Públicas y Desarrollo Urbano.
Regidor de Policía.
Regidor de Turismo y Ecología.
Regidor de Rastro y Mercado.
Regidor de Cementerios y Nomenclatura.

2.5 Ordenamientos Comunitario y Ejido

Los ordenamientos comunitarios son señalados en la LGEEPA como normas jurídicas no vinculantes, su aplicación normativa tiene vida en el Ejido. El Programa Nacional Forestal 2014-2018 considera dentro de su objetivo 1 "promover el ordenamiento y la planeación territorial como articuladores del bienestar de las personas y el uso sostenible del suelo, mediante el impulso a la elaboración de ordenamientos territoriales comunitarios en núcleos agrarios, el otorgamiento de certeza jurídica en la tenencia de la tierra y la resolución de conflictos agrarios por este motivo"(Programa Nacional Forestal 2014-2018, 2014).
De acuerdo al reglamento de la ley agraria, que emana del **artículo 27** constitucional, los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título, dichos ejidos operan de acuerdo con su reglamento interno, sin más limitaciones en sus actividades que las que dispone la ley, esto es lo que da lugar a que libremente cada ejido decida a su conveniencia la elaboración y aceptación del Ordenamiento Territorial Comunitario (OTC).

2.6 Medios de defensa y vigilancia del OEL

Los medios de hacer efectivo el cumplimiento de los OEL, podría ser el recurso de revisión, el juicio contencioso administrativo, el juicio de amparo indirecto, la denuncia popular o la denuncia penal. Todos ellos requieren un análisis de sus fundamentos jurídicos y procedimentales. Estos pueden ser interpuestos por cualquier ciudadano o grupo de ciudadanos, lo cual denota la importancia del conocimiento de la legislación ambiental por parte de la sociedad.

Cualquier persona física o moral de una comunidad que se considere afectada por una obra o actividad que contravenga la normativa ambiental, está facultada para interponer el recurso de

revisión, por lo que el legislador justificó adecuadamente las razones y motivos por los que consideró necesario regular el derecho de las personas físicas y morales de las comunidades afectadas, pues la ratio legis consiste en tutelar en los Estados Unidos Mexicanos, esto es, el ambiente adecuado para el bienestar y desarrollo de las personas, lo cual es fundamental y transpersonal, y su tutela es de interés público (legítimo) y colectivo bien constitucionalmente protegido por el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En relación al tema penal el capítulo único del título sexto del Código Penal de Yucatán (2012), establece una serie de disposiciones relativas a los delitos contra el medio ambiente. El artículo 198 es bastante representativo al respecto al disponer:

> Se impondrá pena de seis meses a ocho años de prisión y por el equivalente de cincuenta a ciento cincuenta días-multa, al que sin permiso de la autoridad competente o violando las disposiciones legales, reglamentarias o las normas oficiales mexicanas, realice, autorice u ordene la realización de actividades que, conforme a la misma, se consideren riesgosas y que ocasionen graves daños a la salud pública, a la flora, a la fauna o a los ecosistemas. Cuando las actividades consideradas como riesgosas a que se refiere el párrafo anterior se lleven a cabo en un centro de población, se podrá elevar la pena hasta por tres años más de prisión y hasta trescientos días-multa.

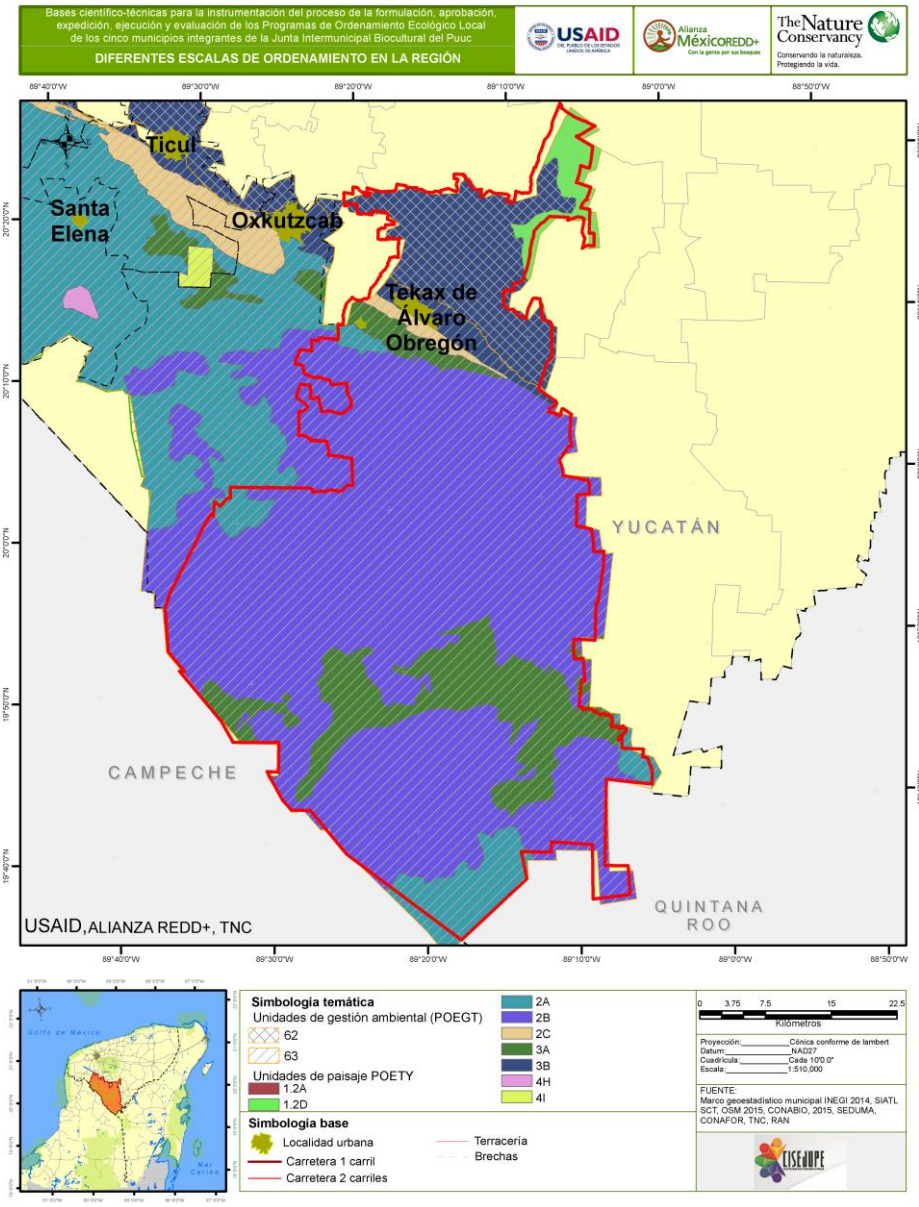
Incluso el mismo capítulo dispone en los artículos consecutivos penas contra quien viole disposiciones legales (reglamentarias, normas oficiales, OEL) autorice, ordene, consienta, despida, descargue en la atmósfera, gases, humos y polvos, vapores u olores que ocasionen o puedan ocasionar daños graves a la salud pública, a la flora, a la fauna o a los ecosistemas, así como el que autorice, ordene, descargue, deposite, o infiltre aguas residuales, desechos o contaminantes en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción Estatal o Municipal que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a los ecosistemas o a la salud pública (Cfr. Artículos 199 y 200 Código Penal de Yucatán, 2012). Otros delitos estipulados consisten en generar emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica o lumínica, en fuentes de jurisdicción Estatal o Municipal, que puedan ocasionar u ocasionen graves daños a la salud pública, a la flora, a la fauna o a los ecosistemas. También quien sin tomar las debidas precauciones e informar previamente a las autoridades competentes, inicie un incendio que rebase los límites del terreno que posea y dé lugar a un daño generalizado (Cfr. Artículos 201, 202, 203 Código Penal de Yucatán, 2012).

No obstante, las sanciones estipuladas en el Código, establecen un candado para la interposición de la denuncia que consiste en que: “Para proceder penalmente por los delitos previstos en este Capítulo, será necesario que previamente la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado

formule la denuncia correspondiente, salvo que se trate de casos de flagrante delito" (Art. 206 Código Penal de Yucatán, 2012).

2.7 Escalas de ordenamiento existentes en Tekax.

Este análisis se divide en dos apartados, el programa de ordenamiento general del territorio y el programa de ordenamiento ecológico del estado de Yucatán (POETY) aplicados al municipio de Tekax.



Mapa 1.Escalas de ordenamiento.

2.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

De acuerdo al POEGT, el escenario contextual, Estado del medio ambiente 2008, las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), se encuentran entre inestables a críticas (dof_2012_09_07_poegt_2, pág. 2), el escenario tendencial a mediano plazo (2023) es de crítico a muy crítico, (pág. 4), es de las áreas de atención prioritaria muy alta (pág. 6)

Región Ecológica: 17.32

Mapa 2. Región Ecológica: 17.32

La UAB de Muna forma parte del Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán (63). Y el Estado Actual del Medio Ambiente 2008 reporta:
63. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional

Alta: 33.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. Prioridad de Atención: ALTA

Tabla 1. Políticas de la unidad ambiental biofísica 63.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
63	Preservación de Flora y Fauna	Forestal-Turismo	Agricultura- Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 63

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

Para la conservación tienen entre sus objetivos: Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad; Recuperación de especies en riesgo; Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Para el aprovechamiento sustentable se plantea los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; los suelos agrícolas y pecuarios; recursos forestales. También la modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. La valoración de los servicios ambientales. La protección de los recursos naturales, así como propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados y su reglamentación. Finalmente racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

También se plantea la necesidad de restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Para el aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios se hace necesario orientar la política turística del territorio

hacia el desarrollo regional y rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

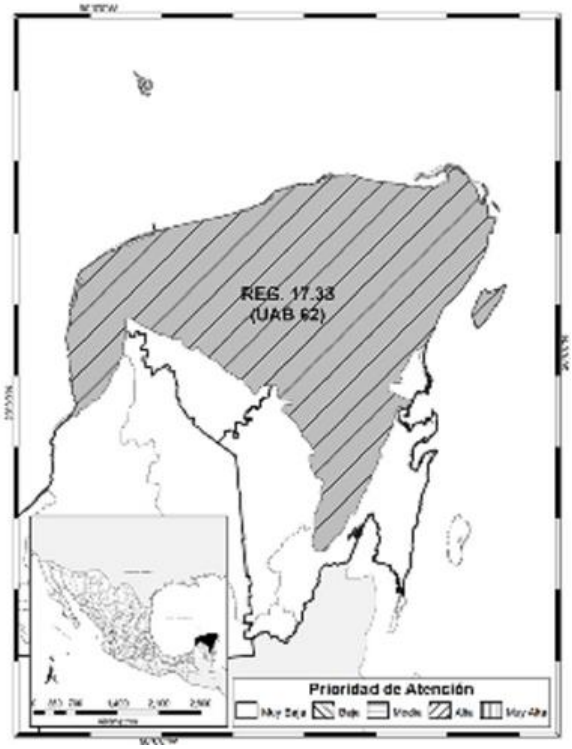
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

Para el Desarrollo Social es necesario promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. Integrar a las mujeres mayas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Es imperativo asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. El Ordenamiento Territorial. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.

Región ecológica: 17.33



Mapa 3. Región ecológica: 17.33

62. Karst de Yucatán y Quintana Roo

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Tabla 2. Políticas de la unidad ambiental biofísica 62.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
62	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura- Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

Para la reservación se hace imperativo la conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad; la recuperación de especies en riesgo y el conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Es necesario el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales, así como de los suelos agrícolas y pecuarios y de los recursos forestales. También hay

que valorar de los servicios ambientales y proteger de los recursos naturales. Se hace necesario propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados y reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. Finalmente modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas y mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.

En esta UAB es fundamental la protección de los ecosistemas, racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Dados los usos del suelo es necesaria la restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Para el aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios se hace necesario orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

Hay que generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Para el Desarrollo Social es necesario promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. Integrar a las mujeres mayas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. Así como

incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Hay que impulsar el ordenamiento territorial municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. También asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural, así como integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos

2.7.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán

De acuerdo al POETY, hay seis unidades de gestión ambiental en el territorio municipal de Tekax, a continuación, se van describiendo cada una de las UGAS, de acuerdo a su clave, sus políticas, usos, usos compatibles…

Planicie Yaxcabá- Tixméhuac – Chikindzonot (1.2D)

Planicie de plataforma media (20 - 30 m) muy ondulada y plana (0-0.5 grados) con suelos del tipo rendzina y litosol en los montículos y cambisol y luvisol en las partes bajas, con vegetación de selva mediana caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria y milpa tradicional

Política Principal: Conservación

Predominante: Agricultura

Compatible: Silvicultura, apicultura, actividades cinegéticas.

Condicionado: Ganadería semi-extensiva.

Incompatible Industrias: extracción de materiales pétreos.

Tabla 3. Planicie Yaxcabá-Tixméhuac

Políticas			
Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
1, 2, 3, 9, 11,12, 13, 16.	1, 3, 4, 5, 9, 10, 13.	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 15, 21.	1, 5, 6, 11, 12, 16, 17.
***Para mayor detalle consultar el POETY**			

Meseta Ticul (2A)

Meseta kárstica ondulada con valles intermontanos (30-100 m altitud), plana a ligeramente inclinada (0-2 grados) desarrollo incipiente de valles kársticos interrumpidos por montículos, con suelos de tipo rendzina y litosol en las colinas y de tipo luvisol en los valles, con vegetación de selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, pastizales y milpa tradicional

Política Principal: Conservación

Predominante: Conservación de ecosistemas.

Compatible: Apicultura, agroforestería, plantaciones forestales comerciales, ecoturismo y silvicultura.

Condicionado: Agricultura tecnificada.

Incompatible: Ganadería, industria y extracción de materiales pétreos.

Tabla 4. Meseta Ticul 2A

Políticas			
Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
1, 2, 3, 5, 8, 9, 12, 13,14, 16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17,	1, 5, 6, 8, 9.
***Para mayor detalle consultar el POETY**			

Meseta Tekax – Tzucacab (2B)

Meseta kárstica denudatoria erosiva (50-200 m) relieve de ligera inclinación ondulado formado por micro valles y colinas (3-5 grados) con valles kársticos pequeños y montículos calcáreos sobre calizas, con suelos de tipo rendzina y litosol, con selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, cultivos anuales, milpa tradicional

Política Principal: Aprovechamiento

Predominante: Conservación y manejo de ecosistemas.

Compatible: Apicultura, agroforestería, plantaciones forestales comerciales, ecoturismo y silvicultura.

Condicionado: Agricultura tecnificada.

Incompatible: Ganadería, industria y extracción de materiales pétreos.

Tabla 5. Meseta Tekax-Tzucacab.

Políticas			
Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
1, 2, 3, 5, 8, 9, 12, 13,14, 16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17,	1, 5, 6, 8, 9.
***Para mayor detalle consultar el POETY**			

Sierrita de Ticul (2C)

Cimas y superficies de desarrollo kárstico denudatorio de elevaciones menores (50-100m) superficies inclinadas con desarrollo fluvio-kárstico (5-15 grados) con karso desnudo (80-90%), con suelos de tipo litosol y vegetación de selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria.

Política Principal: Restauración

Predominante: Conservación y manejo de ecosistemas

Compatible: Apicultura, silvicultura, ecoturismo.

Condicionado: Actividades cinegéticas.

Incompatible: Ganadería, asentamientos humanos, agricultura y extracción de materiales pétreos.

Tabla 6. Sierrita de Ticul 2C

Políticas			
Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
1, 2, 3, 5, 9, 13, 14, 16.	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13.	2, 4, 5, 16.	1, 5, 6, 9, 11, 12, 16.
***Para mayor detalle consultar el POETY**			

Valle Intermeseta (3A)

Valles tectono - kársticos (30-50m), relieve kárstico – erosivo de muy ligera inclinación (0-0.5 grados), superficies planas con colinas, testigos de erosión, con suelos de tipo rendzina y luvisol en superficies de poca inclinación y de tipo litosol en las elevaciones, con selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, pastos y plantaciones de cítricos.

POLITICA: Aprovechamiento

Predominante: Agroforestería

Compatible: Agricultura tradicional, apicultura, ecoturismo y actividades cinegéticas.

Condicionado: Agricultura tecnificada

Incompatible: Ganadería, extracción de materiales pétreos e industria.

Tabla 7. Valle Intermeseta

Políticas			
Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
1, 2, 3, 5, 9, 12, 13, 14, 16.	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 14.	1, 6, 8, 11, 16.
***Para mayor detalle consultar el POETY**			

Valle Ticul (3B)

Valle tectónico-acumulativo (10-50 m altitud) y de control estructural, con ligera inclinación (0-0.5 grados) con suelos profundos en superficies planas de tipo luvisol, cambisol y rendzina en las colinas, con plantaciones de cítricos, pastos, cultivos y selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria. Superficie 1,657.39

Política Principal: Aprovechamiento

Predominante: Agricultura tecnificada

Compatible: Asentamientos humanos, apicultura, turismo, silvicultura y actividades cinegéticas.

Condicionado: Ganadería, industria de transformación, porcicultura y avicultura.

Incompatible: Industria pesada y extracción de materiales pétreos.

Tabla 8. Valle Ticul

Políticas			
Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
1, 2, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 16.	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22.	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.
***Para mayor detalle consultar el POETY**			

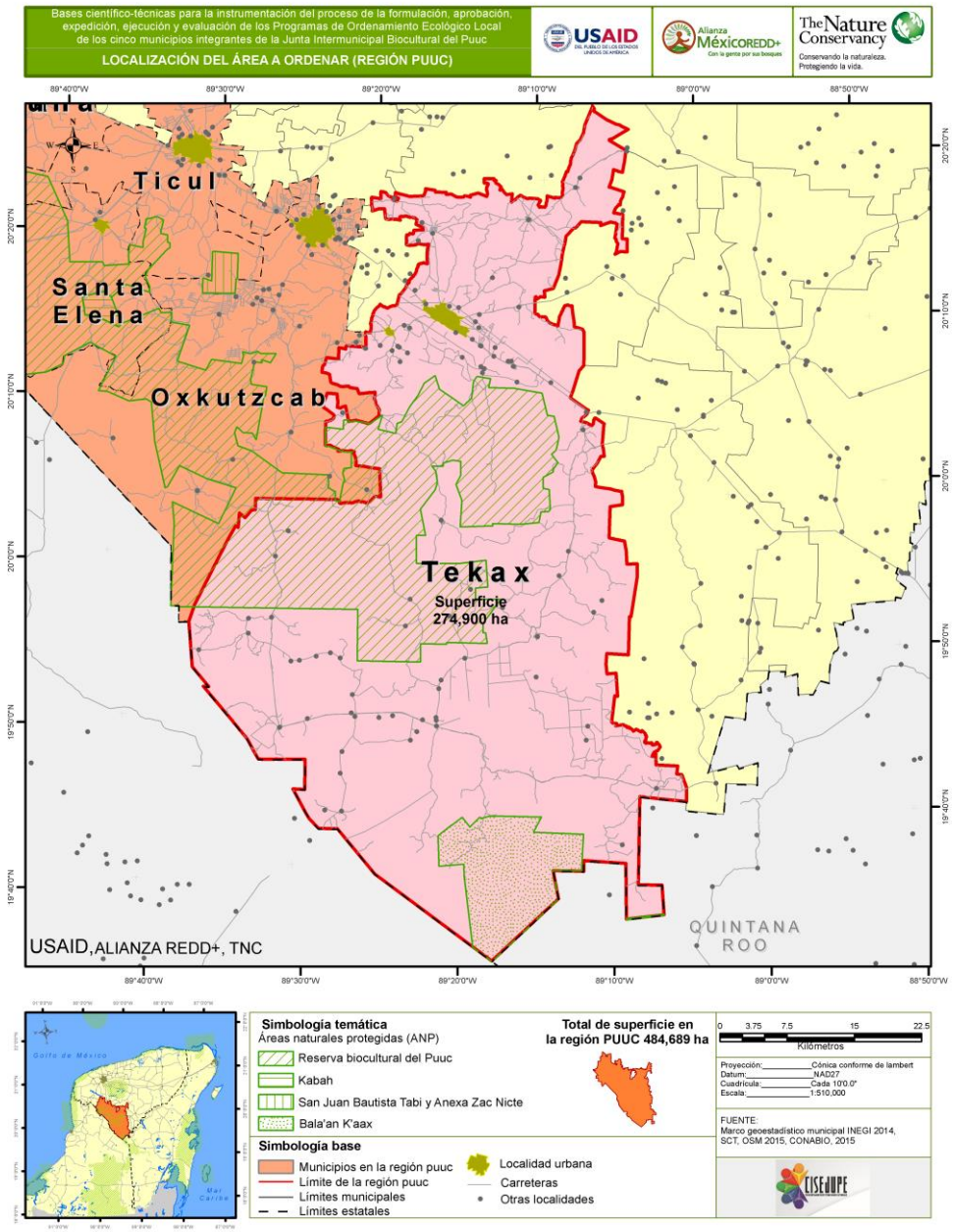
III. Caracterización

3.1 Localización del Municipio

3.1.1 Delimitación del Área a ordenar

Tekax tiene una superficie de 274,900ha y se localiza en las coordenadas 20°12′ 07″ N 89°17′ 17″ O. El municipio de Tekax marca el límite sur del estado de Yucatán, dándose en su extremo el denominado punto Put, que es la mojonera limítrofe de las tres entidades federativas que integran la península de Yucatán. Colinda al norte con el municipio de Teabo, al sur con el estado de Campeche y Quintana Roo, al oriente con los municipios de Tzucacab y Tixméhuac y al poniente con Akil y Oxkutzcab.

De los municipios que forman la junta intermunicipal, Tekax es el de mayor extensión, su territorio alberga a la vez una gran cantidad de cavernas, así como un gran número de ejidos y localidades



Mapa 4. Localización del área a ordenar.

3.1.2 Antecedentes Históricos

No existen datos exactos acerca de la fundación de la localidad de Tekax, pero se conoce que en la época prehispánica la región pertenecía a la jurisdicción de los Xiu, hasta que fue colonizado por el español Alfonso López en el siglo XVI.

La región correspondiente al actual municipio de Tekax, se considera ocupada desde la época precolombina cuando inició el desarrollo de la cultura maya en la zona Puuc; así lo atestiguan los sitios arqueológicos de Chacmultún, Canahaltún, Chunmul, Xkichmook, Chacchob y Chunconab, que son ejemplos del estilo Puuc, aunque algunos con influencia de los Chenes de Campeche.

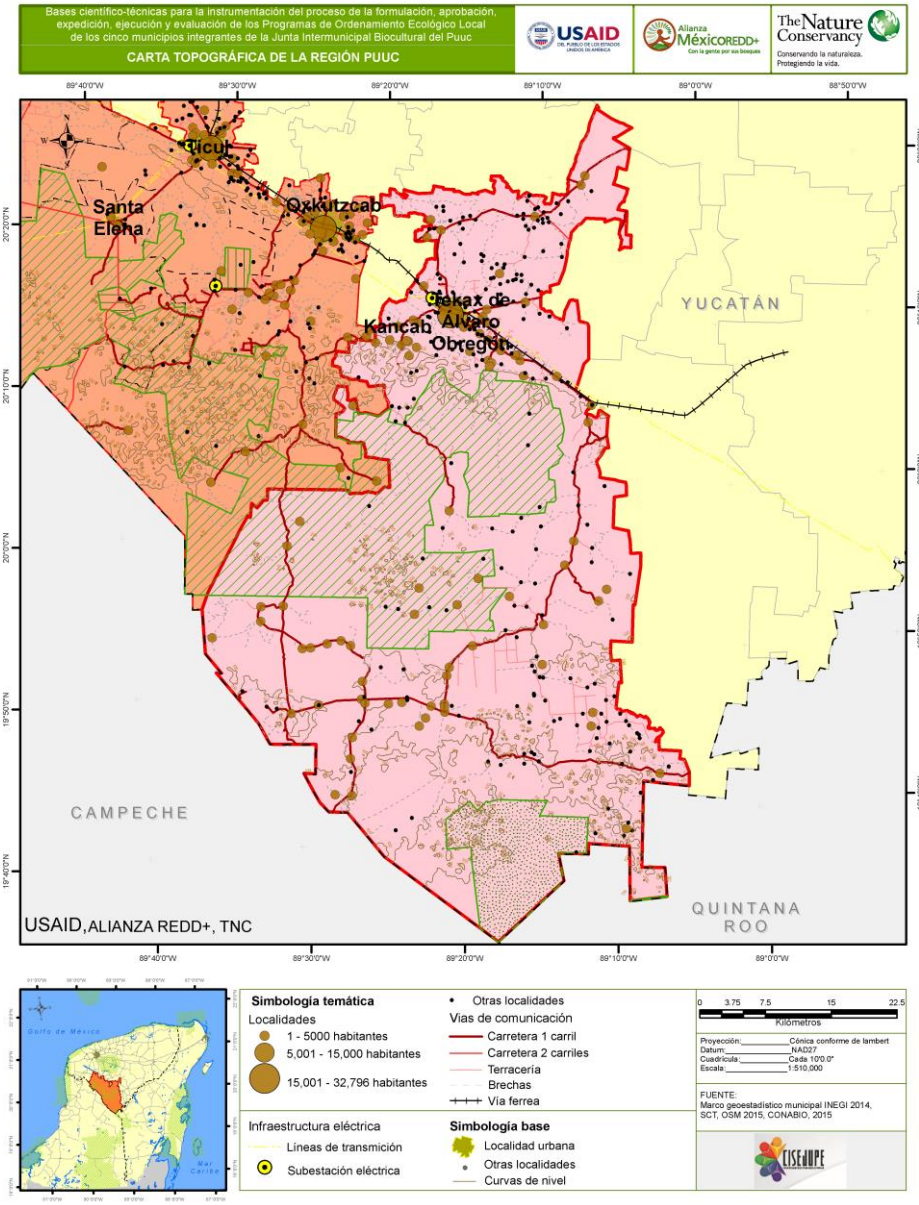
Se considera que las características biofísicas son las que le dieron nombre a la localidad, Tekax, que significa en lengua maya "*en el monte*".

3.2 Componente Natural

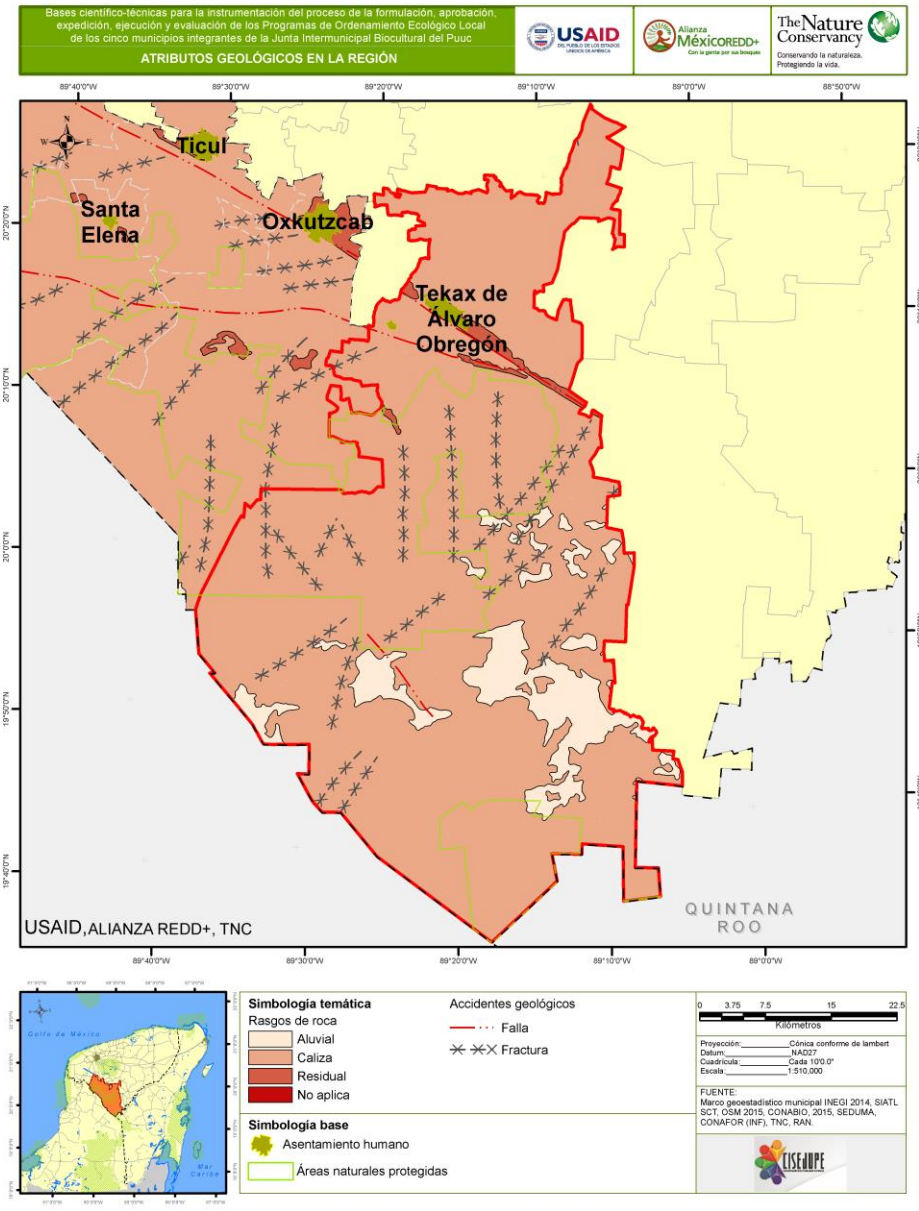
3.2.1 Geomorfología

Como casi toda la Península de Yucatán, compuesto por sedimentos calcáreos de origen marino, Tekax está asentado sobre una base predominantemente de roca caliza casi al 100%, con dos pequeñas zonas de roca residual tal como se muestra en el mapa 3.
Con respecto a los rasgos geológicos se caracterizada por tres tipos de roca. La casi totalidad del territorio está constituido por caliza. Se encuentra también roca residual en la línea que viene formando la orilla de la sierrita de Ticul y roca residual al sur del municipio.

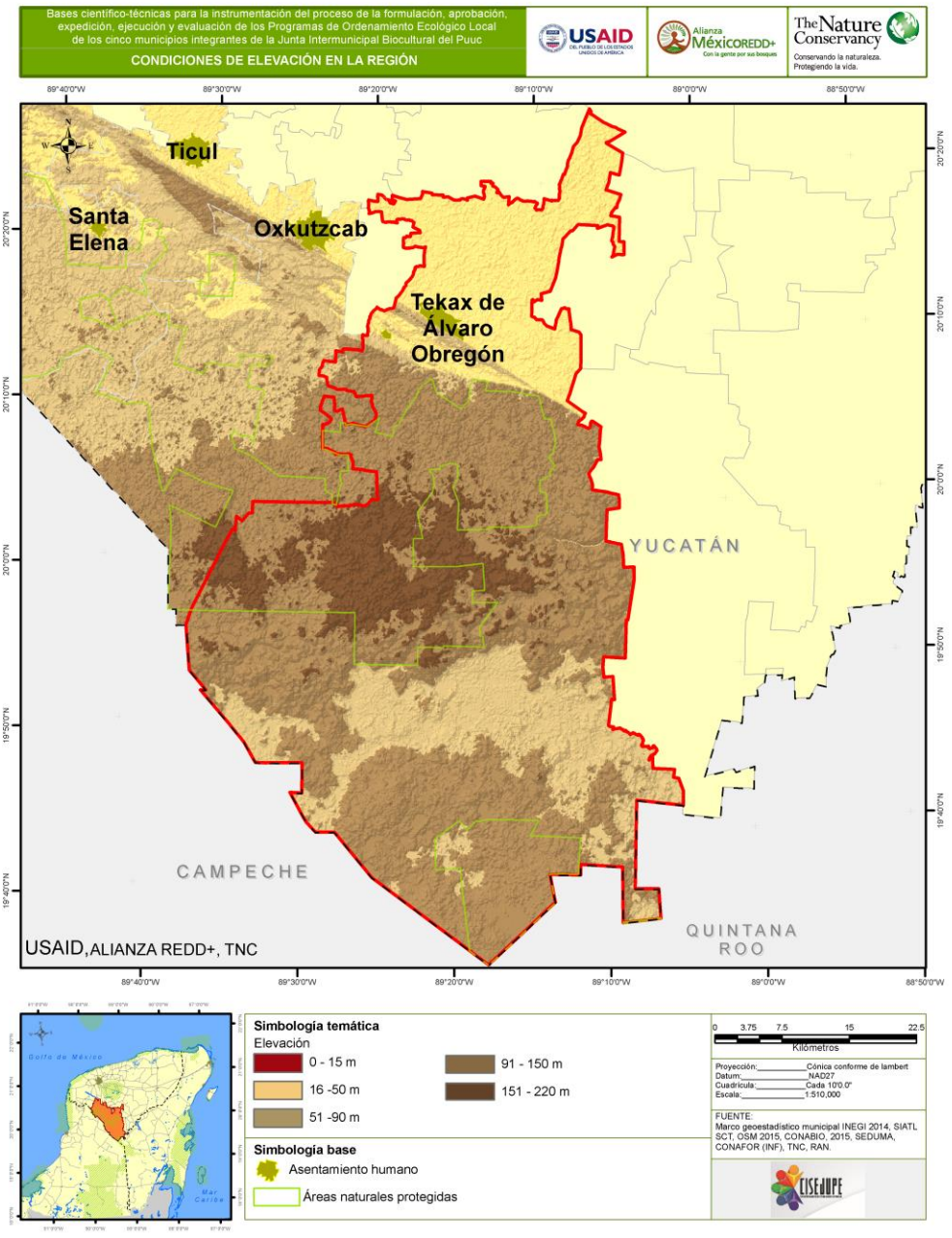
Asimismo, se observa la presencia de formaciones cerriles y grandes planadas, mapa 3. La sierrita es lo que marca el límite de la ciudad de Tekax y las principales localidades se encuentran alrededor de la cabecera municipal y otras cercanas a la antigua línea de ferrocarril que llegaba hasta Peto.
En Tekax se originan dos fallas, una que va por la sierrita de Ticul y otra que va hacia el suroeste. La planicie de Tekax es la porción que queda al norte de la cabecera municipal, el resto de su territorio tiene una altura variable que va hasta los 150msm, en la porción central del municipio y que es la que forma parte de la reserva Biocultural.



Mapa 5. Topografía de Tekax.



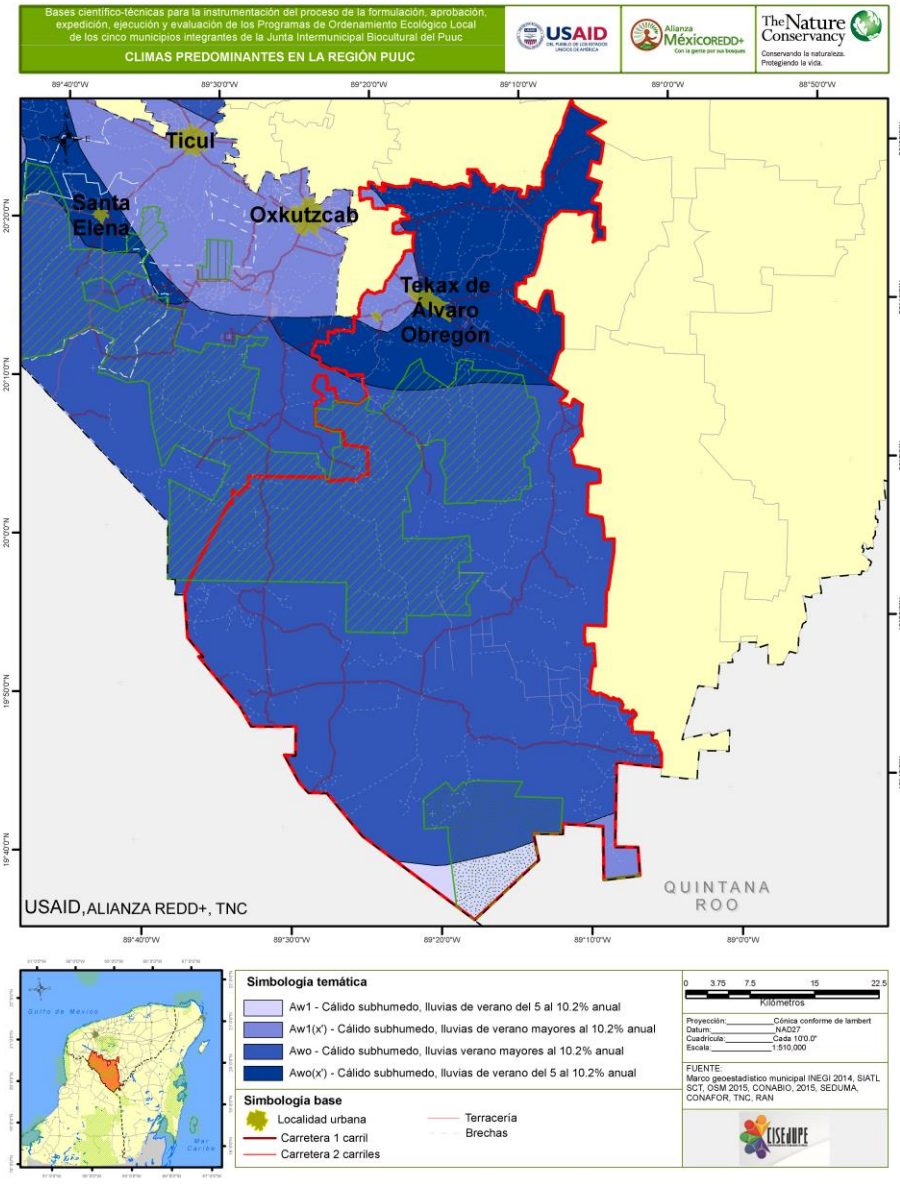
Mapa 6. Atributos geológicos de Tekax



Mapa 7. orografía de Tekax

3.2.2 Clima

En la región se encuentran cuatro tipos de climas concentrados en dos grandes grupos, AXW y AWO, que corresponden a los climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano. En gran parte del territorio correspondiente a la sierrita Puuc y al eje Tekax-Ticul donde domina el clima cálido subhúmedo, donde las lluvias de verano representan más de 10.2% del total anual de precipitaciones. En Tekax, los climas están delimitados por la orografía, en el Norte se encuentra en el tipo climático cálido subhúmedo con lluvias 5 al 10 % en verano, lo cual significa que las lluvias solo ocurren entre un 5 al 10 % en verano y el resto se distribuyen en otras estaciones del año. El efecto de la Sierra Puuc a pesar de su baja elevación tiene efectos importantes en el clima. En la planicie de Tekax, al norte, existe una concentración de lluvias mayor en el verano, es un clima cálido subhúmedo con una concentración mayor al 10.2% en verano.



Mapa 8. Climas predominantes en Tekax

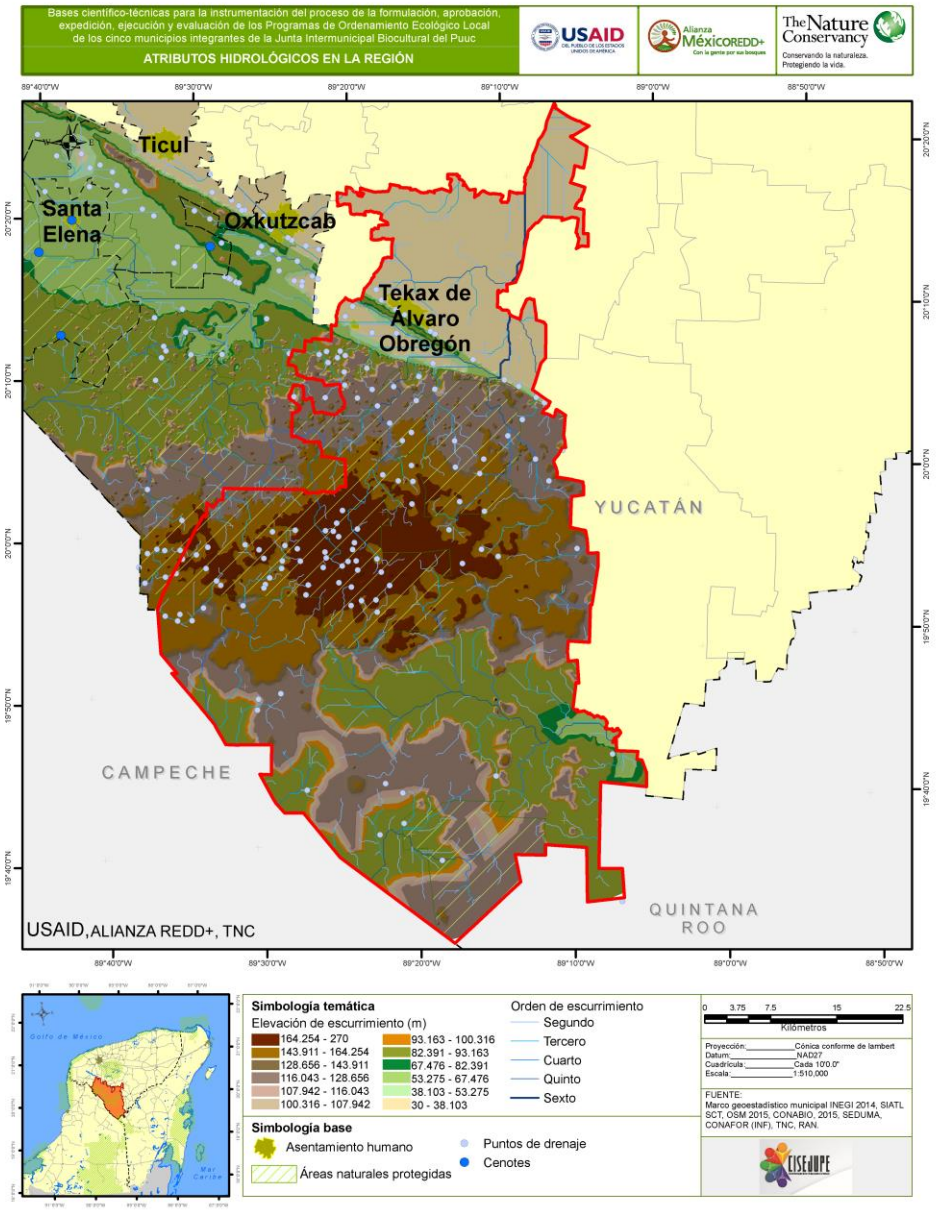
3.2.3 Hidrología

La región Puuc en cuanto a sus atributos hidrológicos pueden categorizarse por cuencas endorreicas, en general desembocando en grietas, oquedades o cuerpos de aguas subterráneos, mejor conocidas como cenotes (dolinas). Es importante también señalar que es más abundante estás grietas o puntos de drenaje donde el agua se infiltra también conocidos en algunas partes de la región como “suches”. Todos son formaciones geológicas subterráneas y superficiales en los que se depositan las aguas de las precipitaciones y emergentes del manto freático, sin embargo, los cenotes con potencial turístico son muy escasos en la región, esto derivado por el relieve irregular encontrado en la región, el cual va desde llanos, hasta alturas de 30 a los 160 metros. como se puede apreciar en el mapa siguiente.

Por otra parte, este relieve permite la formación de escurrimientos que van en diferentes órdenes de acuerdo a su altura y extensión, así como la confluencia de los mismos.

Los órdenes encontrados en la región van desde 1 a 6 donde el primero de ellos es el de menor incidencia; para este análisis de la región se utilizó el método de Strahler ya que es uno de los más comprensibles y sencillos de analizar, así como de relacionar con otros parámetros morfométricos. Este índice se construye partiendo de la agregación de corrientes, considerando una corriente de primer orden a aquella que no tiene afluentes, una de segundo orden aquella donde se reúnen dos corrientes de primer orden, una de tercero donde confluyen dos de segundo orden y así sucesivamente hasta cubrir los órdenes existentes (INECC,2004), este índice indica el grado de estructura de la red de drenaje. En general, mientras mayor sea el grado de corriente, mayor será la red y su estructura más definida. Asimismo, un mayor orden indica en general la presencia de controles estructurales de relieve y mayor posibilidad de erosión o bien, que la cuenca podría ser más antigua.

De igual forma entre más alto es el orden de la cuenca, indica un drenaje más eficiente que desalojará rápidamente el agua. Los puntos de drenaje encontrados corresponden a cauces naturales y pozos implementados para las actividades productivas.



Mapa 9. Atributos hidrológicos de Tekax

3.2.4 Edafología

Tekax presenta en una porción importante de su territorio, un suelo denominado en maya Tzekel (Rendzina), estos suelos son poco profundos y poco aptos para la agricultura, en la región del Puuc es el principal suelo que se encuentra con una extensión de 291,272.47 ha, es un suelo con relieve ondulado, muchas piedras calcáreas de menudas a grandes y lajas, estas últimas con varios metros de longitud y espesor variable, de color blanquecino a gris o café rojizo obscuro, donde hay aportaciones de materia orgánica, pero con un máximo de 5cm. Estos suelos están presentes en la parte sur del territorio, después de la sierrita.

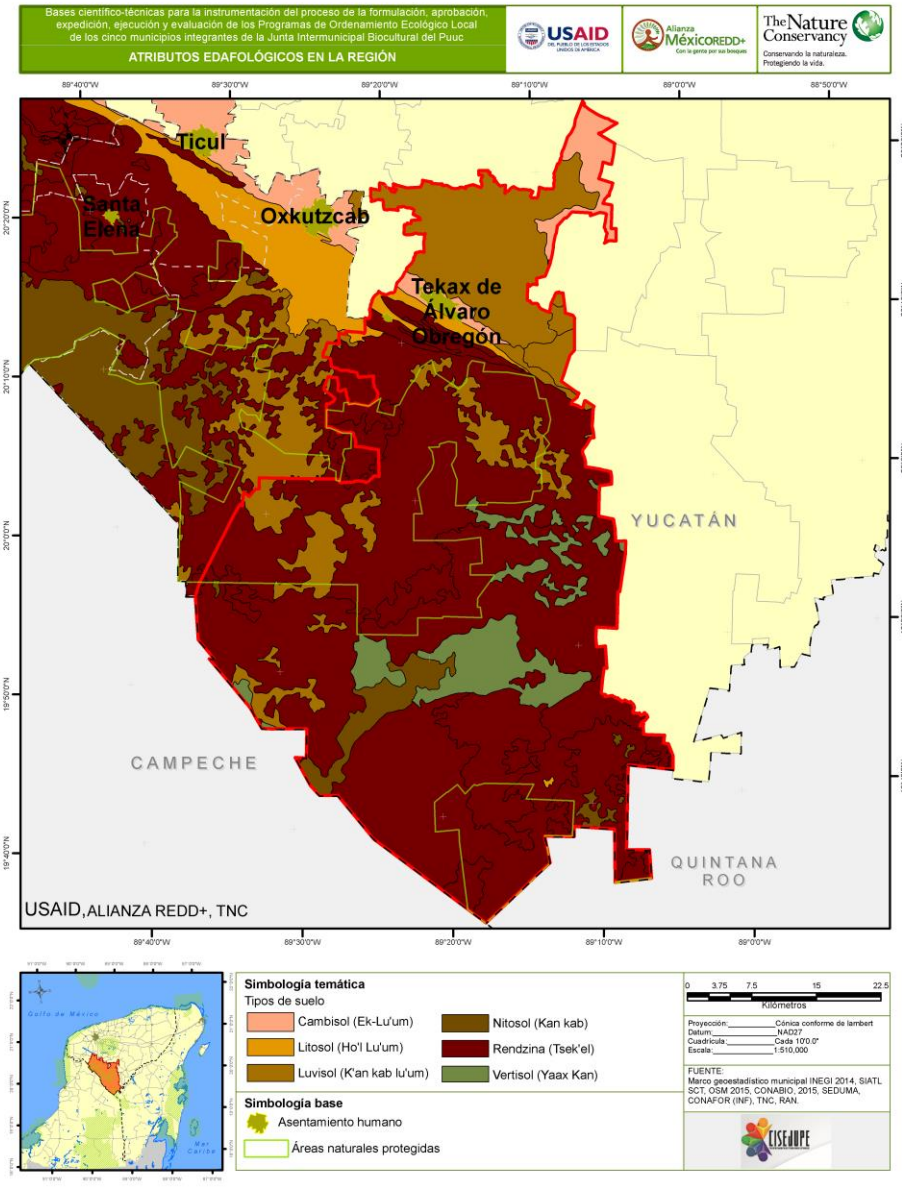
El segundo tipo de suelo en abundancia que encontramos es el Kankab (luvisol). Se encuentran al norte del municipio. es un tipo de suelo que se desarrolla dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, frecuentemente se produce una acumulación de la arcilla y denota un claro enrojecimiento por la acumulación de óxidos de hierro. Estos suelos son utilizados tanto para milpa tradicional, como para cultivos de frutales

La sierrita está formada por el ho'l lu'um (litosol), son suelos pedregosos, tienen una carga importante materia orgánica, pero debido a las pendientes donde se encuentran son muy susceptibles a la erosión, estos suelos deben mantenerse como selvas para conservación. En Tekax estos suelos los encontramos en la parte central y noroeste, donde se encuentra la reserva biocultural.

También se tiene pequeñas porciones de Ek luum (cambisol)Estos suelos son jóvenes y poco desarrollados, son altamente susceptibles a la erosión, pero bien manejados son altamente productivos por la cantidad de materia orgánica que se encuentra presente. Estos suelos están al norte del municipio y bordean en la parte frontal a la sierrita.

Tekax posee una porción de Yaax Luum o Yaax Kan (vertisol) estos suelos negros muchas veces se agrietan por las condiciones climáticas de inundaciones y estiaje,

También aquí se encuentra el *Ak'al che'* correspondiente a suelos temporalmente inundados y con agua a poca profundidad, ubicados en las depresiones de los lomeríos, siendo esta una zona por pocos cenotes, durante la época de explotación del chicle, estas eran las fuentes de abastecimiento de agua y a menudo los campamentos chicleros se establecían cerca de un *Ak'al che'*, aquí es donde obtiene agua la fauna también.



.

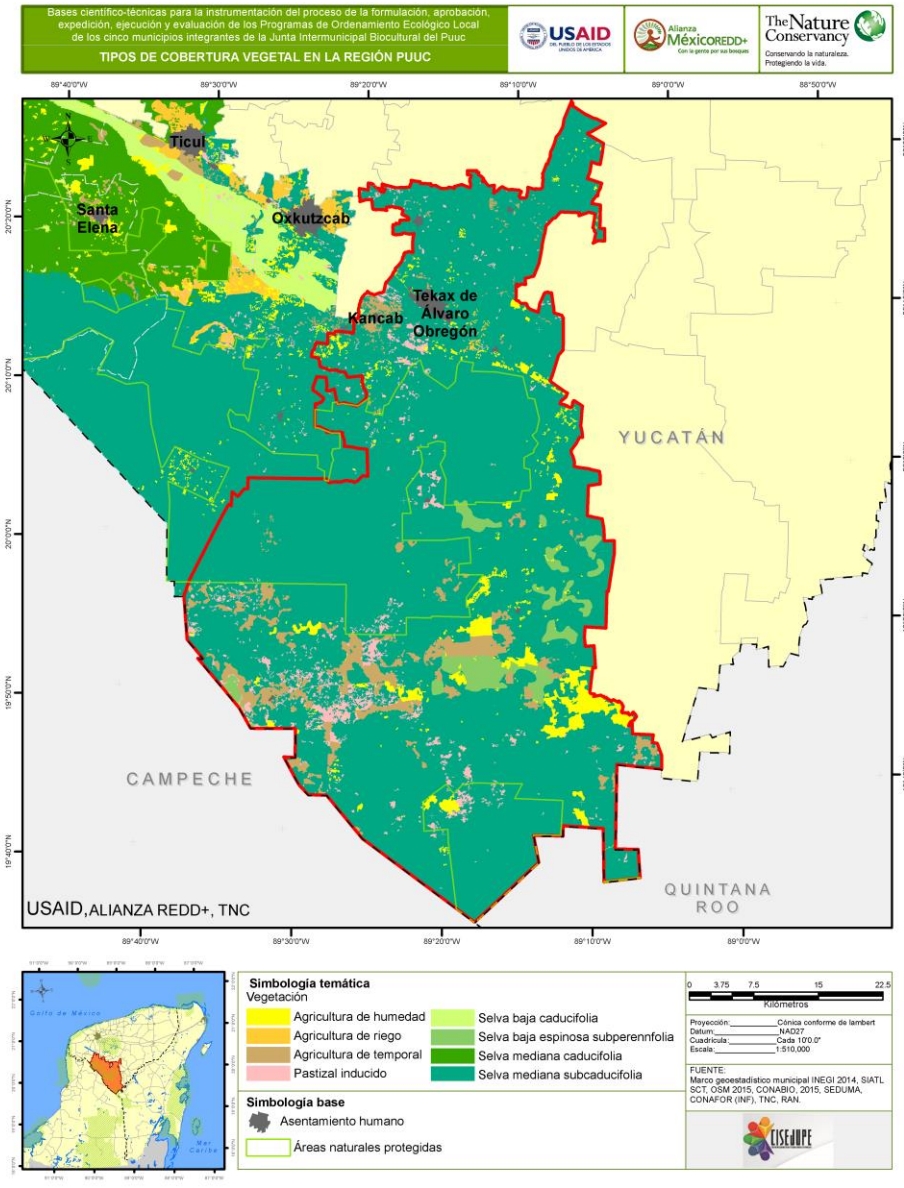
Mapa 10. Atributos edafológicos de Tekax.

3.2.5 Vegetación y actividades agropecuarias

Con base al Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2013, en el estado se identifican 15 diferentes tipos de vegetación, cuyas características afines permiten agruparlas en cinco de las 11 formaciones forestales consideradas a nivel nacional, la formación selvas altas y medianas presenta tres tipos de vegetación, mientras que las selvas bajas agrupan cuatro diferentes tipos de vegetaciones.

El estado comprende una superficie continental total de 3,918,934.00 hectáreas, de las cuales 78.97 % se consideran como áreas forestales; mientras que las áreas no forestales suman 824,301.43 ha, las cuales incluyen áreas agrícolas, pastizales, asentamientos humanos, cuerpos de agua y áreas desprovistas de vegetación.

Específicamente para el municipio de Tekax que es el que presenta la mayor superficie de selva de la Región Puuc, el área con vegetación forestal corresponde a 243,451 hectáreas, de las cuales incluso 2849.31, son selva primaria. y la mayor superficie 233,393.46 ha corresponden a selvas selva mediana subcaducifolia secundaria. La mayor parte de la superficie forestal, se identifica que su estado sucesional corresponde al de vegetación secundaria que presenta indicios de haber sido eliminada o perturbada, a tal grado que su composición ha cambiado sustancialmente.

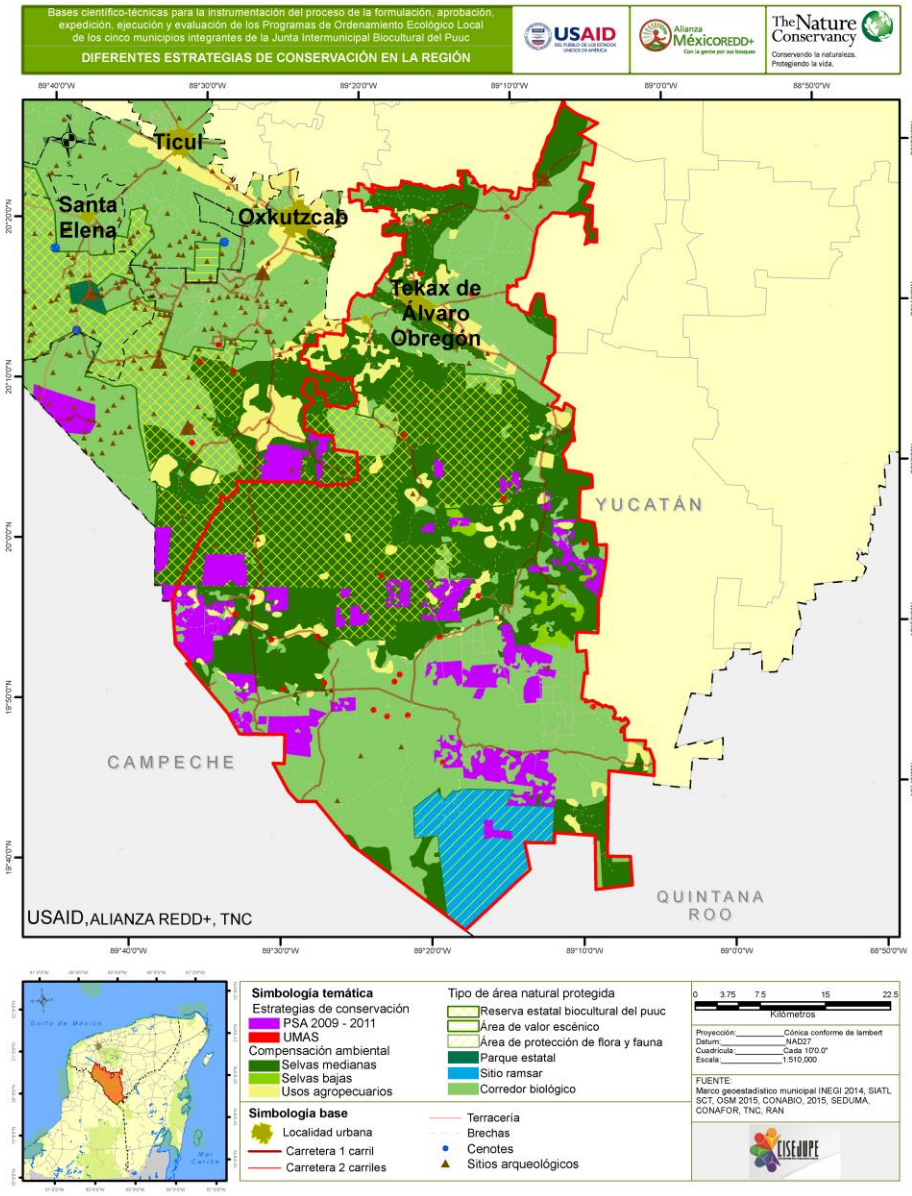


Mapa 11. Cobertura vegetal y antrópica de Tekax.

Respecto a la superficie que se destina a actividades agropecuarias se tienen estimadas 31,458 has. Siendo lo más extendido la agricultura de temporal con 12,939.63 has, los pastizales inducidos también ocupan una superficie importante 8,314.37.
Es importante mencionar que en el municipio de Tekax existe un mosaico productivo que intercala la agricultura de temporal tecnificado y la tradicional milpa, con la agricultura de riego, los pastizales y más recientemente con la agricultura industrial por renta de tierras o compra de las mismas.

3.2.6 Áreas Naturales Protegidas

La Reserva Estatal Biocultural del Puuc se asienta en su mayoría en el municipio de Tekax, siendo esta la Estrategia de conservación más importante en la región, es importante la superficie que se inscribe en el municipio y que corresponde al área de Protección de Flora y Fauna Balam Ka'ax cuya mayor parte está en el municipio de José Ma. Morelos, Quintana Roo. Los ejidos que han decido destinar áreas a la conservación de los servicios ecosistémicos son muchos, incluso es una de las regiones más importantes para la CONAFOR en el Programa de pago por Servicios ambientales que opera en esta zona desde su inicio.



Mapa 12. Diferentes estrategias de conservación en la región.

3.2.7 Bioculturalidad

El municipio de Tekax tiene gran relevancia desde el punto de vista Biocultural, debido a que combina una base patrimonial y cultural, sustentada en la combinación y calidad de sus recursos naturales y su biodiversidad, su historia y origen sustentado en el pueblo maya, su patrimonio arquitectónico, su vocación y capacidad productiva agrícola y pecuaria, siendo sitio de recarga de mantos acuíferos de la península, parte de los flujos subterráneos de aguas se descargan en los humedales del estado, posee una gran capacidad y potencial para la producción de servicios ambientales, que son base para el manejo, la planeación, el ordenamiento y el diseño de acciones de conservación, y preservación de los recursos bioculturales.

3.3 Componente Socioeconómico

3.3.1 Demografía

El municipio tiene una población de 42 440 habitantes de los cuales 51% son mujeres y 49% hombres, 60% de los mayores de 3 años habla lengua indígena y 86% del total de la población se considera indígena. La población menor de 14 años representa 29.2% del total y la mayor de 65 años 7.3%. La población ocupada es de 14 764 de los cuales 18% son funcionarios, profesionales, técnicos y administrativos, 26% trabajadores agropecuarios, 26% trabajadores en la industria y 30% comerciantes y trabajadores en servicios diversos; del total 26% son mujeres.

Educación y salud

La población mayor de 5 años que sabe leer y escribir es de 81.9%. De la población total 9.8% no tiene escolaridad, 39.8% se encontraba para el año 2010 con instrucción pos primaria y solo 127 personas cuentan con estudios de posgrado, el 0.4%.

Tabla 9. Características educativas y culturales de la población

Características educativas y culturales de la población				
Concepto	**Estado**		**Municipio**	
	2005	2010	2005	2010
Población de 6 y más años por condición para leer y escribir, y sexo	1 580 566	1 737 490	32 416	35 645
Sabe leer y escribir	1 396 120	1 548 370	26 791	29 184
Hombres	694 861	769 025	13 524	14 637

Mujeres	701 259	779 345	13 267	14 547
No sabe leer y escribir	180 423	172 437	5 576	6 317
Hombres	79 116	75 988	2 461	2 826
Mujeres	101 307	96 449	3 115	3 491
No especificado	4 023	16 683	49	144
Hombres	1 943	8 165	25	60
Mujeres	2 080	8 518	24	84
Población de 18 y más años con nivel profesional	126 076	169 680	998	1 601
Población de 18 y más años con posgrado	8 110	16 235	21	127
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años	7.6	8.2	6.0	6.7

Fuente: INEGI. Síntesis Estadísticas Municipales 2013

Para el año 2012 los derechohabientes del IMSS representan el 15.4% y los del ISSSTE el 7.9% de la población total en condición de tener el servicio, mientras 13.6% no tienen este derecho. Hay un médico por cada 1014 habitantes.

Tabla 10. Condición de derechohabiencia de la población

Condición de derechohabiencia de la población				
Concepto	**Estado**		**Municipio**	
	2005	2010	2005	2010
Población total por condición de derechohabiencia a servicios de salud	1 818 948	1 955 577	37 454	40 547
Derechohabiente a/	961 210	1 464 077	9 496	34 994
En el IMSS	704 002	761 192	6 178	6 226
En el ISSSTE	84 160	96 117	2 866	3 210
En PEMEX, SEDENA y/o SEMAR	11 546	13 252	12	25
En otra institución	177 953	614 090	623	26 137
No derechohabiente	815 207	470 812	27 514	5 523
No especificado	42 531	20 688	444	30
Población derechohabiente por sexo	961 210	1 464 077	9 496	34 994
Hombres	462 477	700 991	4 462	16 770
Mujeres	498 733	763 086	5 034	18 224

Nota: La información es censal y está referida al 17 de octubre para el año 2005 y al 12 de junio para el 2010.
Fuente: INEGI. Síntesis Estadísticas Municipales 2013.

3.3.2 Calidad de Vida

De las 10 538 viviendas censadas en el municipio 31% utiliza gas para cocinar y 62% leña o carbón, 50% no tiene agua entubada dentro de la vivienda, 10% no dispone de servicio sanitario, 32% elimina los residuos quemándolos y 1% enterrándolos o colocándolos fuera del basurero público.

Los 12 600 m3 de agua consumida diariamente por el municipio, 297 litros por habitante, se abastecen en 38 pozos profundos. El consumo de energía eléctrica del municipio es de 35008 mega watts-hora de los cuales 14957 son domésticos, 1978 alumbrado público, 1752 bombas de agua potable y negras, 4579 agrícola y 11742 industrial y de servicios.

Marginación y Rezago

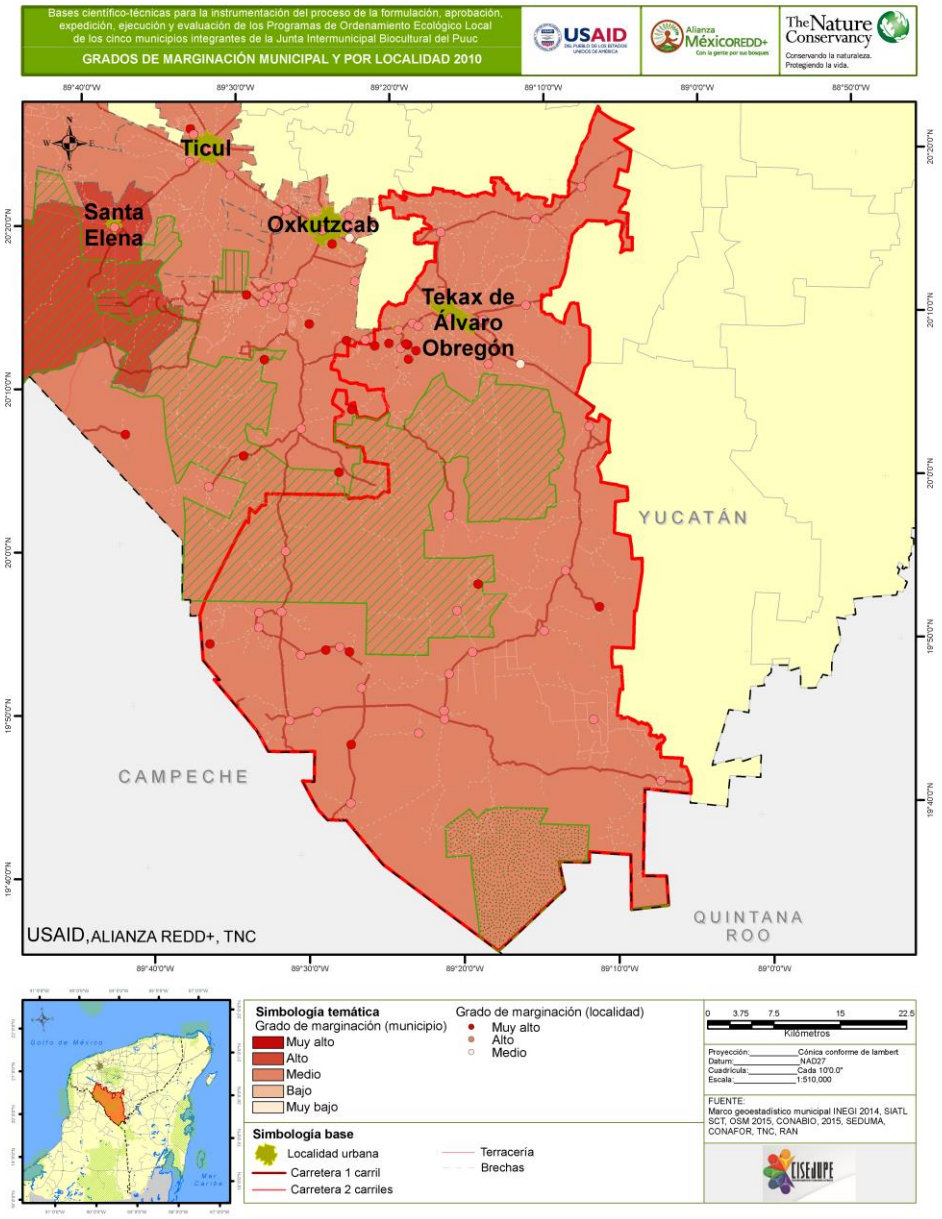
El índice de desarrollo humano para 2010 medido por los servicios de agua entubada, drenaje y electricidad muestra la carencia de estos en el 29% de las viviendas y dentro de ellos en el 42% no se tiene drenaje.

Tabla 11. Indicadores de desarrollo humano

Indicadores de desarrollo humano				
Indicador	**Estado**		**Municipio**	
	2005	2010	2005	2010
Índice de agua entubada	0.9585	0.9724	0.9709	0.9840
Índice de drenaje	0.6804	0.7877	0.5767	0.7312
Índice de electricidad	0.9620	0.9780	0.9327	0.9654
Índice de desarrollo humano con servicios	0.8348	0.8516	0.8095	0.8327
Índice de desarrollo humano per cápita	0.7835	ND	0.7596	ND
Índice de desarrollo humano relativo al género	0.7798	ND	0.7545	ND

Fuente: INEGI. Síntesis Estadísticas Municipales 2013.

En el ingreso por trabajo 25% recibe menos de 1 salario mínimo, 39% de 1 a 2, 30% más de 2 y 6% no especificado. Del total de la población ocupada 65% son asalariados.



Mapa 13. Grado de marginación en Tekax

3.3.3 Uso del suelo

Tabla 12. Superficie (ha) de áreas forestales por tipo de vegetación y por uso de suelo en áreas no forestales de los municipios del ATREDD de la JIBIOPUUC.

Superficie (ha) de áreas forestales por tipo de vegetación y por uso de suelo en áreas no forestales de los municipios del ATREDD de la Región de la JIBIOPUUC, de acuerdo al Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Yucatán 2013			
TIPO DE VEGETACIÓN		SUPERFICIE EN HAS / MUNICIPIO	
			Tekax
SELVAS ALTAS Y MEDIANAS	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA SECUNDARIA		-
	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA PRIMARIA		2,849.31
	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA SECUNDARIA		233,393.46
	SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA SECUNDARIA		-
SELVAS BAJAS	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA PRIMARIA		1.84
	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA SECUNDARIA		7,170.99
	SELVA BAJA CADUCIFOLIA SECUNDARIA		35.58
ÁREAS NO FORESTALES	ZONA URBANA		906.03
	AGUA		-
	AGRICULTURA DE HUMEDAD		9,042.68
	PASTIZAL INDUCIDO		8,314.37
	AGRICULTURA DE RIEGO		256.24
	AGRICULTURA TEMPORAL		12,939.63
	TOTAL		274,910.14

Fuente: CONAFOR (2014) Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Yucatán 2013

Cuadro extraído del: Diagnóstico preliminar JIBIOPUUC

3.3.4 Actividades Económicas

Las unidades agropecuarias o forestales con actividad en el municipio son 3 220 y ocupan 47 790 hectáreas de las cuales 18% están mecanizadas, 28% fertilizadas y 17% sembradas con semillas mejoradas, hay 51 057 has. sin estas dos actividades. Las principales siembras son: 9898 has. de maíz de grano (8845 toneladas con valor de 23.2 millones de pesos), 470 has. de pepino (34160 toneladas con valor de 275.5 millones de pesos), 275 has. de calabacita (5351

toneladas con valor de 40.8 millones de pesos), 30 has. de berenjena (3620 toneladas con valor de 29 millones de pesos), 16 has. de sandía (614 toneladas con valor de 1.3 millones de pesos), 1613 has. de soya (2059 toneladas con valor de 11.5 millones de pesos), 1092 has. de naranja (12120 toneladas con valor de 23.5 millones de pesos) y 132 has. de limón (1762 toneladas con valor de 6 millones de pesos). En el municipio 2736 productores se beneficiaron con PROAGRO para 11695 has. con 128 millones de pesos y con PROCAMPO 2635 productores para 11614 has. con 13 millones de pesos.

La producción ganadera y de ave en pie es para el bovino 625 toneladas (t), valor 12.1 millones de pesos (mp), de porcino 893 t, valor 22.1 mp, de ovino 77 t, valor 1.8 mp, de ave 189 t, valor 4 mp y de guajolote 206 t, valor 7.8 mp, en total generan 47.9 mp. La producción de miel es de 572 toneladas con un valor de 18.9 mp. Este es el único municipio de los cinco que tiene producción maderable 286 m3 del tipo comunes tropicales,

Las unidades económicas privadas y paraestatales en el municipio son 2356, ocupan a 5345 personas de las cuales 2270 reciben remuneraciones por 121 millones de pesos, 4442 pesos promedio mensual por persona. La producción bruta que generan estas unidades es de 525 millones de los cuales 202 millones son insumos y 323 valor agregado, la inversión o activo fijo es de 274 millones.

En cuanto a turismo el municipio tiene 5 establecimientos con 83 cuartos. Y se empieza a dar el desarrollo del turismo alternativo con organizaciones sociales que están interesadas en desarrollar actividades en armonía con el medio ambiente, tal es el caso del Ejido San Agustín y el Grupo Chaac Bolay Tours.

3.3.5 Finanzas Públicas

Los ingresos en las Finanzas Públicas proceden en 63.7% de Aportaciones Federales y Estatales, 32.3% de Participaciones Federales, 2.2% de Impuestos, 1.4% de Derechos y 0.6% del Resto de los Ingresos. Estos se destinan en 24.1% a Servicios Personales, 58.9% a Inversión Pública, 3.1% a Servicios Generales, 4.5% a Transferencias, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas. De la inversión pública ejercida 94.8% son para Desarrollo Social y 5.2% a Desarrollo Económico.

Tabla 13. Finanzas públicas municipales.

Finanzas públicas municipales				
Concepto	**Estado**		**Municipio**	
	2006	2012	2006	2012
Ingresos brutos de los municipios por capítulo (Miles de pesos)	3 301 377	5 294 334	57 881	118 026
Aportaciones federales y estatales	1 129 732	2 234 764	26 925	75 217
Participaciones federales	1 512 704	2 137 557	25 590	38 071
Impuestos	261 684	534 012	538	2 350
Derechos	133 489	183 296	1 713	1 663
Resto de los ingresos	245 734	204 704	3 114	725
Disponibilidad inicial	18 034	0	0	0
Egresos brutos de los municipios por capítulo (Miles de pesos)	3 301 377	5 294 334	57 881	118 026
Servicios personales	1 064 021	1 631 350	17 898	28 430
Inversión pública	780 840	1 850 498	13 195	69 502
Servicios generales	388 804	651 239	9 772	3 638
Transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas	435 604	516 867	6 612	5 334
Resto de los egresos	435 773	428 075	10 405	7 355
Disponibilidad final	196 335	216 304	0	3 767
Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Inversión pública ejercida por finalidad (Miles de pesos)	287 461	683 625	9 121	46 014
Gobierno	ND	ND	ND	ND
Desarrollo social	259 654	592 859	4 227	43 640
Desarrollo económico	27 807	90 766	4 894	2 374
Otras finalidades	0	0	0	0
Programa de Desarrollo Humano Oportunidades Monto de los recursos emitidos (Miles de pesos)	743 491	1 348 394	25 536	55 908
Familias beneficiarias a/	129 445	142 551	4 519	5 909
Localidades beneficiarias a/	885	1 146	52	62
a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.				

3.3.6 Contexto Estatal

A nivel estatal de los 2.1 millones de habitantes, 51% son mujeres, 25.8% menores de 14 años y 7.8% mayores de 65. De la población mayor de tres años 29% habla lengua indígena y del total de la población 65% se considera indígena. La población ocupada es de 851 345 de los cuales 28% son funcionarios, profesionales, técnicos y administrativos, 9% trabajadores agropecuarios, 22% trabajadores en la industria y 40% comerciantes y trabajadores en servicios diversos; 34% son mujeres. En el ingreso por trabajo 15% recibe menos de 1 salario mínimo, 33% de 1 a 2, 44% más de 2 y 8% no especificado. Del total de la población ocupada 72% son asalariados.

De las 565 mil viviendas censadas 62% utiliza gas para cocinar y 31% leña o carbón, 26% no tiene agua entubada dentro de la vivienda y 10% no dispone de servicio sanitario, 23% elimina los residuos quemándolos y 2% enterrándolos o colocándolos fuera del basurero público. Los 607 mil m3 de agua consumida diariamente en el Estado, 289 litros por habitante, 509 mil se abastecen en 590 pozos profundos. El consumo de energía eléctrica de Yucatán es de 3.2 millones mega watts-hora de los cuales 1.2 millones son domésticos, 114 mil alumbrados públicos, 42.3 miles bombas de agua potable y negras, 51.5 miles agrícola y 1.8 millones industrial y de servicios.

Las unidades agropecuarias o forestales con actividad en el estado son 68 879 y ocupan 1 147 584 hectáreas de las cuales 2% están mecanizadas, 7% fertilizadas y 3% sembradas con semillas mejoradas, hay 1 033 162 has. sin estas dos actividades. De los 3 961 miles de has de la superficie estatal, 226 mil son de agricultura de estás 80% son de riego, 678 mil de pastizales, 45 mil de selvas, 2 797 miles de vegetación secundaria, 135 mil de otros diversos tipos, 17 mil sin vegetación, 19 mil de cuerpos de agua y 42 mil de áreas urbanas. En el Estado 42 851 productores se beneficiaron con PROAGRO con 239 millones de pesos para 101203 has. y con PROCAMPO 42444 productores con 126 millones de pesos para 101400 has.

La producción ganadera y de ave en pie es para el bovino 61991 toneladas (t), valor 1239.7 millones de pesos (mp), de porcino 142250 t, valor 3768 mp, de ovino 1605 t, valor 40 mp, de ave 152011 t, valor 3585 mp y de guajolote 5678 t, valor 200 mp. La producción de miel es de 10575.3 toneladas con un valor de 341.7 mp.

Las unidades económicas privadas y paraestatales en el Estado son 98478, ocupan a 365171 personas de las cuales 237909 reciben remuneraciones por 17771 millones de pesos, 6225 pesos promedio mensual por persona. La producción bruta que generan estas unidades es de 183621 millones de los cuales 121713 millones son insumos y 61909 valor agregado, la inversión o activo fijo es de 59002 millones.

En cuanto a turismo el Estado tiene 469 establecimientos con 12099 cuartos.

IV. Diagnóstico

4.1 Diagnóstico Socio-ambiental

4.1.1 Problemática Ambiental

Se mencionan los más importantes casos que generan problemas ambientales al municipio.

Deforestación

Existe un problema de deforestación que necesita ser cuantificado y precisado a fin de poder atenderlo con mayor precisión y efectividad. En el apartado referente a Conflictos socio ambientales se aborda con mayor detalle

Contaminación de agroquímicos

Sobre el uso de agroquímicos, se reportaron 25 plaguicidas utilizados en el municipio, siendo el glifosato, ácido fenoxicarboxílico (2-4-D) y paraquat, como ingredientes activos los principales
Entre los agroquímicos más tóxicos que utilizan los productores está el paratión metílico, metamidofos, paraquat y ácido fenoxicarboxílico. Estos agroquímicos están marcados con las etiquetas roja y amarillo, de acuerdo a la COFEPRIS.
De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), los anteriores ingredientes activos están considerados como extremadamente peligrosos, altamente peligrosos y moderadamente peligrosos, debido a que son mortales en caso de ingestión, contacto con la piel o si se inhala. Entre las posibles consecuencias se menciona la destrucción de tejido en la dermis y/o formación de cicatrices; así como destrucción del tejido ocular, y reacciones alérgicas.
De 25 ingredientes activos reportados, 18 aparecen en la “Lista de Plaguicidas Prohibidos y Lista de Plaguicidas en Vigilancia de la Certificadora UTZ” (2015), la cual se basa en la prohibición de plaguicidas mencionados en el Convenio de Estocolmo, el Convenio de Róterdam y el Protocolo de Montreal, así como de la Lista internacional de Pesticidas Altamente Peligrosos de la Red de Acción en Plaguicidas.
Cabe señalar, que 2 de los 3 plaguicidas de mayor uso en la Región Puuc (Glifosato, Ácido Fenoxicarboxílico y Paraquat) están catalogados como “Prohibidos” en la Unión Europea.
En cuanto a los cultivos que recibieron mayor cantidad de aplicación de plaguicidas, el maíz, la miel y la ganadería bovina recibieron la mayor cantidad de aplicación de plaguicidas.

Cultivos transgénicos

En el 2011, la empresa transnacional Monsanto obtuvo del gobierno federal la autorización para la siembra de 30 mil hectáreas (3) de soya transgénica, misma que a fines de ese mismo año ya comenzó a generar daños importantes, entre los que destaca la introducción de polen de soya transgénica a la miel, primera fuente de ingresos de la mayor parte de las familias mayas de esta parte del país. Esa situación fue detectada por los mercados en Europa, donde esta miel no pudo ser comercializada. Ante esto, los campesinos mayas, sus organizaciones, aliados con varias empresas exportadoras, iniciaron un juicio de amparo, gracias al cual, el Juzgado Primero de Distrito de Mérida, Yucatán, dictó ya una suspensión de oficio debido a los daños irreparables que puede ocasionar este cultivo al medio ambiente. No obstante, Monsanto ha solicitado, de nueva cuenta, la siembra de 253,500 hectáreas de soya transgénica (evento MON-04032-6) en cinco polígonos que se ubican en la Península de Yucatán, Chiapas y la Planicie Huasteca.

Ante los evidentes riesgos para la biodiversidad y para las actividades productivas de las comunidades rurales, sobre todo sin haber sido realizado las evaluaciones previstas en el Artículo 90 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, necesarias para determinar los efectos que ese tipo de organismos pudieran ocasionar a los procesos de producción de productos agrícolas orgánicos o a la biodiversidad. El Gobierno del Estado de Yucatán ha implementado políticas públicas para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se distribuyen en la Entidad. Más del 12% del territorio estatal se encuentra bajo esquemas de protección, sobresaliendo toda la zona costera. En este sentido la importancia fundamental que tiene la Reserva Estatal Biocultural del Puuc.

Por tales motivos el POEL debe ser un instrumento para salvaguardar las funciones ecológicas de la zona, ya que adicionalmente bajo el amparo del Convenio 169 de la OIT y del Convenio de Diversidad Biológica, signados por el Estado Mexicano, y a que Yucatán aplica el principio de precaución ante el daño moralmente inaceptable de amenaza para la salud por la presencia de transgénicos y el uso extensivo de agroquímicos, por el daño grave e irreversible a la actividad apícola, porque es injusto para las futuras generaciones y porque atenta contra los derechos humanos de los productores de miel, al derecho al trabajo, a la alimentación, a la comercialización e industrialización y a la propiedad social, así como al derecho a un ambiente sano.

El municipio de Tekax fue uno de los sitios donde se sembraron mayores extensiones de soya transgénica de la Península de Yucatán, en las etapas piloto de establecimiento del cultivo.

Expansión de la frontera agrícola y ganadera

Es en este municipio donde se estima que de la Región Puuc, se tiene los mayores índices de apertura de la frontera agrícola y ganadera, ya que la combinación de factores como el buen suelo, la baja rentabilidad de las actividades forestales y el interés de las empresas nacionales e internacionales, propician la renta de tierras y apertura a nuevas zonas de cultivo y ganadería

4.2 Diagnóstico Social y Económico

La información presentada a continuación fue extraída de los Anuarios Estadísticos de Yucatán 2015 y 2000, de la Encuesta Intercensal 2015, del Censo Económico 2014.

Población

El municipio tiene una población de 42 440 habitantes de los cuales 51% son mujeres y 49% hombres, 60% de los mayores de 3 años habla lengua indígena y 86% del total de la población se considera indígena. La población menor de 14 años representa 29.2% del total y la mayor de 65 años 7.3%. El crecimiento poblacional en los últimos quince años fue de 29.9%, según datos del anuario estadístico del año 2000, cifra que se encuentra entre el crecimiento estatal, 31%, y el de la zona que comprende la JIBIOPUUC, 27.1%.

La población ocupada es de 14 764 de los cuales 18% son funcionarios, profesionales, técnicos y administrativos, 26% trabajadores agropecuarios, 26% trabajadores en la industria y 30% comerciantes y trabajadores en servicios diversos; del total 26% son mujeres. En el ingreso por trabajo 25% recibe menos de 1 salario mínimo, 39% de 1 a 2, 30% más de 2 y 6% no especificado, comparado con el año 2000, los de menos de un salario mínimo decrecieron 47%, los de uno a dos crecieron 93%, de dos y más crecieron 95% y los de ingreso no especificado aumentaron en 145%. Del total de la población ocupada 65% son asalariados.

Esta población creció en el periodo señalado en 17%, el más bajo de la región, doce puntos por debajo del crecimiento poblacional. En su composición es importante notar que los trabajadores agropecuarios decrecieron en 7%, situándose dentro de la tendencia encontrada para los

municipios de la región, donde el trabajo agrícola va a la baja, los del sector industrial crecieron en 10%, el más bajo de la zona, y los del sector comercio y servicios tuvieron el crecimiento más bajo de la región 183%. La participación de las mujeres en la población ocupada creció 16%, un punto por debajo del crecimiento poblacional.

4.2.1 Calidad de Vida

De las 10 538 viviendas censadas en el municipio 31% utiliza gas para cocinar y 62% leña o carbón, 50% no tiene agua entubada dentro de la vivienda, 10% no dispone de servicio sanitario, 32% elimina los residuos quemándolos y 1% enterrándolos o colocándolos fuera del basurero público. Las viviendas censadas aumentaron para el periodo analizado en 57%, el segundo mayor crecimiento de la región de estudio.

Los 12 600 m3 de agua consumida diariamente por el municipio, 297 litros por habitante, se abastecen en 38 pozos profundos, este consumo muestra una reducción de 77% del año 2000 a la fecha, el más importante de la zona y a pesar de su importante crecimiento del parque inmobiliario. El consumo de energía eléctrica del municipio es de 35008 mega watts-hora de los cuales 14957 son domésticos, 1978 alumbrado público, 1752 bombas de agua potable y negras, 4579 agrícola y 11742 industrial y de servicios. El consumo eléctrico, a diferencia del consumo de agua, aumentó 83% en los últimos quince años, donde el sector agrícola tuvo el mayor crecimiento con 149% siendo también el mayor de la zona, seguido del doméstico con 133%, por último, el industrial y de servicios con 43%.

4.2.2 Actividades Económicas

Las unidades agropecuarias o forestales con actividad en el municipio son 3 220 y ocupan 47 790 hectáreas de las cuales 18% están mecanizadas, 28% fertilizadas y 17% sembradas con semillas mejoradas, hay 51 057 has. sin estas dos actividades. El porcentaje de crecimiento de las hectáreas mecanizadas en el periodo analizado es del 83%, el de las fertilizadas de 756% y el de las semillas mejoradas de 117%.

Las principales siembras son: 9898 has. de maíz de grano (8845 toneladas con valor de 23.2 millones de pesos), 470 has. de pepino (34160 toneladas con valor de 275.5 millones de pesos), 275 has. de calabacita (5351 toneladas con valor de 40.8 millones de pesos), 30 has. de

berenjena (3620 toneladas con valor de 29 millones de pesos), 16 has. de sandía (614 toneladas con valor de 1.3 millones de pesos), 1613 has. de soya (2059 toneladas con valor de 11.5 millones de pesos), 1092 has. de naranja (12120 toneladas con valor de 23.5 millones de pesos) y 132 has. de limón (1762 toneladas con valor de 6 millones de pesos). La variación en los últimos quince años en las siembras más importantes del municipio fue como sigue: el maíz redujo en 29% las hectáreas sembradas pero en 64% el volumen de toneladas; el pepino aumento en 66 veces las hectáreas ocupadas y en 243 veces su producción en toneladas; la calabacita aumento en 8 veces las hectáreas utilizadas y en 19 veces la producción; la berenjena aumentó en 30% la producción con la misma superficie cultivada; la sandía ocupó 56% menos hectáreas y solo redujo en 3% su producción; la soya ocupo 36% menos has. y redujo sus toneladas de producción en 38%; el tomate rojo dejo de producirse; la naranja aumento en 3% las has. utilizadas y su producción creció en 45%; el limón ocupo 65% más hectáreas y su producción creció en 232%. En el municipio 2736 productores se beneficiaron en PROAGRO con 128 millones de pesos para 11695 has. y en PROCAMPO 2635 productores con 13 millones de pesos para 11614 has. Para este último en los últimos quince años los beneficiados se redujeron en 15% aunque aumentaron en 5% las has. y en 67% el monto recibido.

La producción ganadera y de ave en pie es para el bovino 625 toneladas (t), valor 12.1 millones de pesos (mp), de porcino 893 t, valor 22.1 mp, de ovino 77 t, valor 1.8 mp, de ave 189 t, valor 4 mp y de guajolote 206 t, valor 7.8 mp, en total generan 47.9 mp. En pesos en los últimos quince años el decrecimiento en bovinos fue de 62%, las otras cuatro producciones crecieron en pesos respectivamente en 159%, 212%, 8411% y 1150%. La producción de miel es de 572 toneladas con un valor de 18.9 mp, no hay registro para el año 2000. Este es el único municipio de los cinco que tiene producción maderable 286 m3 del tipo comunes tropicales, la cual decreció en los últimos quince años en 64%.

Las unidades económicas privadas y paraestatales en el municipio son 2356, ocupan a 5345 personas de las cuales 2270 reciben remuneraciones por 121 millones de pesos, 4442 pesos promedio mensual por persona. La producción bruta que generan estas unidades es de 525 millones de los cuales 202 millones son insumos y 323 valor agregado, la inversión o activo fijo es de 274 millones. El 42% de la producción es manufacturera, el 31% comercial y el 26% servicios no financieros.

En cuanto a turismo el municipio tiene 5 establecimientos con 83 cuartos.

4.2.3 Antecedentes productivos de la región Puuc

Zona JIBIOPUUC

Los cinco municipios tienen una población de 130572 habitantes, 6.2% del Estado, de los cuales 51.1% son mujeres y 48.9% hombres, 53% de los mayores de 3 años habla lengua indígena y 83% de la población total se considera indígena, a nivel estatal estos últimos dos datos son 29 y 65% respectivamente. Este porcentaje de población indígena en la región hace necesario acercarse e integrar el conocimiento local para cualquier proyecto o política pública. La población menor de 14 años representa 28.2% del total y la mayor de 65 años 7.3%. La población ocupada es de 47742, 5.6% de la estatal, de los cuales 18% son funcionarios, profesionales, técnicos y administrativos, 23% trabajadores agropecuarios, 25% trabajadores en la industria y 34% comerciantes y trabajadores en servicios diversos; del total 28% son mujeres, la estructura para el Estado es 28, 9, 22 y 40 % respectivamente. Los datos muestran, comparados con los estatales, a una región agropecuaria y poco industrial. En el ingreso por trabajo 23% recibe menos de 1 salario mínimo, 41% de 1 a 2, 30% más de 2 y 7% no especificado, para el Estado los datos son 15, 33, 44 y 8%, la región presenta insuficiencia de ingresos más acentuada que a nivel estatal, 2 de cada 3 trabajadores recibe menos de dos salarios mínimos. Del total de la población ocupada 64% son asalariados contra 72% en el Estado.

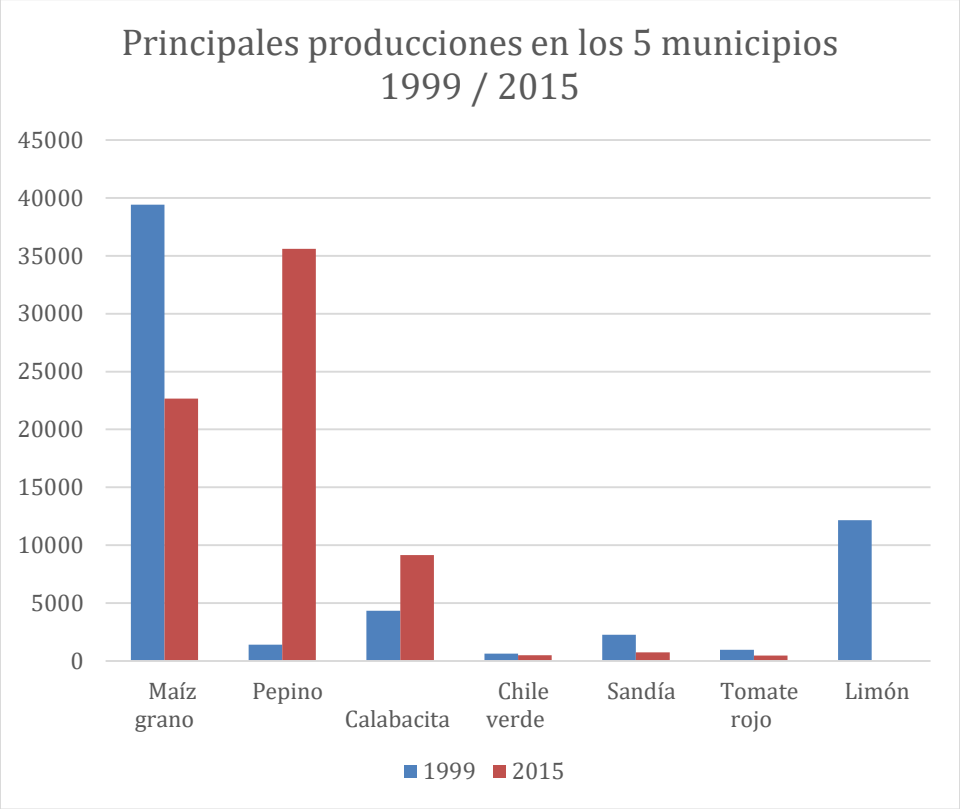
Vivienda

De las 31789 viviendas censadas para la zona 34 % utiliza gas para cocinar y 58% leña o carbón, 38% no tiene agua entubada dentro de la vivienda, 12% no dispone de servicio sanitario, 29% elimina los residuos quemándolos y 2% enterrándolos o colocándolos fuera del basurero público. A nivel estatal estos datos son respectivamente 62, 31, 26, 10, 23 y 2%. Para le región los datos muestran la necesidad de implementar políticas sanitarias, de infraestructura y de monitoreo ambiental que incidan para alcanzar al menos el nivel promedio estatal. Los 48300 m3 de agua consumida diariamente por el municipio, 370 litros por habitante, se abastecen en 68 pozos profundos, en comparación con la media de consumo estatal por habitante 289 litros, llevan la huella de la producción agropecuaria, para lo cual sería útil, para el equilibrio ambiental de la región, un monitoreo de la capacidad de carga y los vertidos al acuífero por la

producción agropecuaria. El consumo de energía eléctrica de la zona es de 124245 mega watts-hora de los cuales 48199 son domésticos, 5373 alumbrado público, 4870 bombas de agua potable y negras, 18485 agrícola y 47318 industrial y de servicios, en porcentaje del total por sector los datos son 39, 4, 4, 15 y 38%, para el Estado son 38, 4, 1, 2 y 56% respectivamente. El consumo proporcional del sector agrícola e industrial evidencian la diferencia en la orientación de la actividad económica entre la zona y el Estado, en los dos casos el uso de la energía para las actividades económicas es el que absorbe la mayor parte, 53 y 58%, cualquier política pública energética tendrá que analizarse considerando esta diferencia.

Actividades económicas

Las unidades agropecuarias o forestales con actividad en la zona son 7383 y ocupan 79215 hectáreas de las cuales 20% están mecanizadas, 33% fertilizadas y 20% sembradas con semilla mejorada, hay 100761 has. sin estas dos actividades. A nivel estatal las unidades son 69 mil, las hectáreas 1millón 148 mil y los porcentajes respectivamente son 2, 7 y 3%, esto hace que del total estatal el 68% de los mecanizados, el 33% de los fertilizados y el 46% de los sembrados con semillas mejoradas se encuentran en la zona de los cinco municipios, lo que plantea un reto importante para avanzar en políticas públicas para la producción alimenticia sana y para el saneamiento del acuífero. Al mismo tiempo se tiene una oportunidad desde las 100 mil has. en las que no se aplica este tipo de técnicas agropecuarias o forestales.



Gráfica 1. Principales producciones en los 5 municipios.

Las siembras más importantes de la zona son: 18386 has. de maíz de grano (22680 toneladas con valor de 66.9 millones de pesos, 21.5% de la producción estatal), 565 has. de pepino (35605 toneladas con valor de 283.6 millones de pesos, 90.2% de la producción estatal), 457 has. de calabacita (9147 toneladas con valor de 56.7 millones de pesos, 69.6% de la producción estatal), 52 has. de chile verde (481 toneladas con valor de 6.2 millones de pesos, 12.7% de la producción estatal), 63 has. de berenjena (4327 toneladas con valor de 31.1 millones de pesos, 85% de la producción estatal), 22 has. de sandía (729 toneladas con valor de 1.6 millones de pesos 7.8% de la producción estatal), 1881 has. de soya (2622 toneladas con valor de 14.8 millones de pesos, 72.1% de la producción estatal), 24 has. de tomate rojo (468 toneladas con valor de 3.5 millones de pesos, 21.3% de la producción estatal), 70 has. de camote (2133 toneladas con valor de 11.4 millones de pesos, 100% de la producción estatal), 5013 has. de naranja (63333 toneladas con valor de 105.7 millones de pesos, 41.8% de la producción estatal), 1604 has. de limón (39957 toneladas con valor de 69.6 millones de pesos, 44.2% de la producción estatal), 233 has. de aguacate (6335 toneladas con valor de 30.3 millones de pesos, 57.7% de la producción estatal).

En la zona 1180 productores se beneficiaron con PROAGRO para 3500 has. con 4.1 millones de pesos, 57.1% de los recursos estatales en este rubro fueron para la zona y con PROCAMPO 5430 productores para 18824 has. con 4.2 millones de pesos, 17.2% de los recursos estatales. De los cinco municipios Oxkutzcab y Tekax concentran entre el 70 y 100% del total de la producción agrícola en toneladas para la zona, con excepción del aguacate y la naranja para los cuales concentran el 61%, y el 80% de los apoyos por PROAGRO y PROCAMPO.

Para la zona la producción ganadera y de ave en pie es para el ganado bovino 2490 toneladas(t), valor 49.1 millones de pesos (mp), 4% del Estado; de porcino 14929 t, valor 332.7 mp, 10.5% del Estado; de ovino 158 t, valor 3.79 mp, 9.8% del Estado; de ave 351.7 t, valor 7.8 mp, 0.2% del Estado; y de guajolote 323 t, valor 11.5 mp, 5.7% del Estado. La producción de miel es de 1470.7 toneladas con un valor de 42.8 mp, 13.9% del Estado.

En cuanto al turismo los 5 municipios tienen 37 establecimientos con 678 cuartos, 7.9% y 5.6% del Estado.

Las unidades económicas privadas y paraestatales en la zona son 7640, ocupan a 16993 personas, 4.7% del Estado, de las cuales 6672 reciben remuneraciones, 2.8% del Estado por 295 millones de pesos, 1.7% del Estado, 3685 pesos promedio mensual por persona, 59% del promedio estatal. La producción bruta que generan estas unidades es de 2033 millones, 1.1% del Estado, de los cuales 1071 millones son insumos y 964 millones el valor agregado, la inversión o activo fijo es de 1244 millones. Por grandes sectores económicos su estructura se distribuye en 40% manufacturas, 37% Comercio, 17% Servicios Privados no Financieros y 6% Actividades Económicas Agrupadas por Confidencialidad, según clasificación de INEGI.

Transformaciones de la zona Puuc en los últimos años

La población promedio creció ente 1995 y 2015 en un 27%, cuatro puntos menos que el crecimiento estatal, Muna con el menor porcentaje, 8%, y Oxkutzcab con el máximo, 30%.

La población ocupada crece de 2003 a 2015 en 25.5% muy por debajo del crecimiento estatal 37.7%, en buena parte debido al muy bajo crecimiento de Muna 18.2% y Tekax 17%, el municipio con mayor crecimiento es Oxkutzcab con 34.3%. La estructura de esta población se modifica fundamentalmente pero no perdiendo relativamente su orientación al campo, el sector

agropecuario ocupado decrece 3.8% contra la reducción de 27.8% del estatal, dentro de esta variación en la zona, Muna decrece 17% mientras que Oxkutzcab crece 7%. El sector industrial ocupado crece un 7.5%, muy cercano al 9.4% estatal, con valores polarizados, mientras que Muna crece en 30% Oxkutzcab decrece en 17%. Por último, el sector ocupado en el comercio y los servicios terciariza la economía de la zona en condiciones muy cercanas al Estado, el crecimiento es de 254% y de 253% el estatal, con variaciones importantes entre los municipios donde el crecimiento mayor es en Santa Elena con 995% seguido por Oxkutzcab con 373%. La población ocupada que percibe máximo un salario mínimo se reduce en 40%, la que recibe ente 1 y 2 salarios crece en 66% y la de más de 2 salarios crece 116%. Hipotéticamente la terciarización de la economía está al origen de esta mejora relativa, siendo Santa Elena y Oxkutzcab donde el crecimiento es mayor 213% y 160%.

En los últimos quince años la vivienda en la zona creció 48.7%, por encima del crecimiento poblacional ya citado, mientras que el consumo de agua promedio se redujo en 50%, habría que saber si es por capacidad del acuífero o por eficiencia en el manejo. Por otro lado, el consumo eléctrico se incrementó en 62.6%, distribuido por sector el mayor crecimiento lo tuvo el doméstico con 109%, 47% el industrial y 39% el agrícola.

Las hectáreas agropecuarias y forestales ocupadas que utilizan mecanizados, fertilizados y semillas mejoradas se han incrementado en los últimos quince años en 31%, 382% y 72% respectivamente con variaciones importantes entre los cinco municipios de la zona, Oxkutzcab, por ejemplo multiplica 22 veces sus hectáreas fertilizadas y tres veces las mecanizadas y con semillas mejoradas; Tekax reduce 14% las mecanizadas y multiplica por 7 las fertilizadas y aumenta 17% las de semilla mejorada; Ticul reduce 17% las fertilizadas y aumenta 8 veces las de semilla mejorada. En cuanto a los principales cultivos de la zona las variaciones en este periodo son: para el maíz de grano un decrecimiento en has. ocupadas del 22% y del 34% en las toneladas producidas; el pepino sextuplica las has. y multiplica por 23 la producción en toneladas; la calabacita duplica las has. ocupadas y las toneladas producidas; el chile verde decrece en has. ocupadas 45% y 23% en producción; la berenjena aumenta 24 y 28% respectivamente, mientras que la sandía decrece de 80% y 68%; la soya decrece 36% y 33%, el tomate rojo 59% y 51%, el camote 8% y 6%, la naranja 2.5% en has. ocupadas, pero aumenta 1.5% la producción en toneladas; por último, el limón y el aguacate crecen en has. ocupadas 110% y 3.1% y en toneladas producidas en 229% y 0,3% respectivamente. El decrecimiento en

los últimos quince años de la producción del maíz, principal cultivo de la región, aún con mecanizados y fertilización puede abrir una ventana de oportunidad hacia sistemas de producción sustentables desde la reorientación de los apoyos al campo, favoreciendo procesos agroecológicos.

4.3 áreas importantes para la conservación

En cuanto a las estrategias de conservación en la región estas se encuentran en diferentes regímenes que aportan a las consideraciones para la regulación y preservación de la diversidad biológica; son distintas las políticas ambientales que se han implementado en la región y que se suman cubriendo una gran extensión. En primera instancia se encuentra la política nacional derivada de los cambios de uso de suelo que se destinan a compensar a las zonas donde se contribuye a la conservación, así como las estrategias que surgen de las unidades de manejo ambiental desarrolladas por la SEMARNAT para el manejo de diferentes especies de fauna características de la zona como son el venado cola blanca, el pecarí, la codorniz, entre otras. Con lo cual estos dos tipos de acciones desarrolladas en la región cubren una extensión de 194,415.16 ha conservadas; de igual manera considerando las naturales protegidas y los pagos por servicios ambientales.

Tabla 14. Régimen de conservación

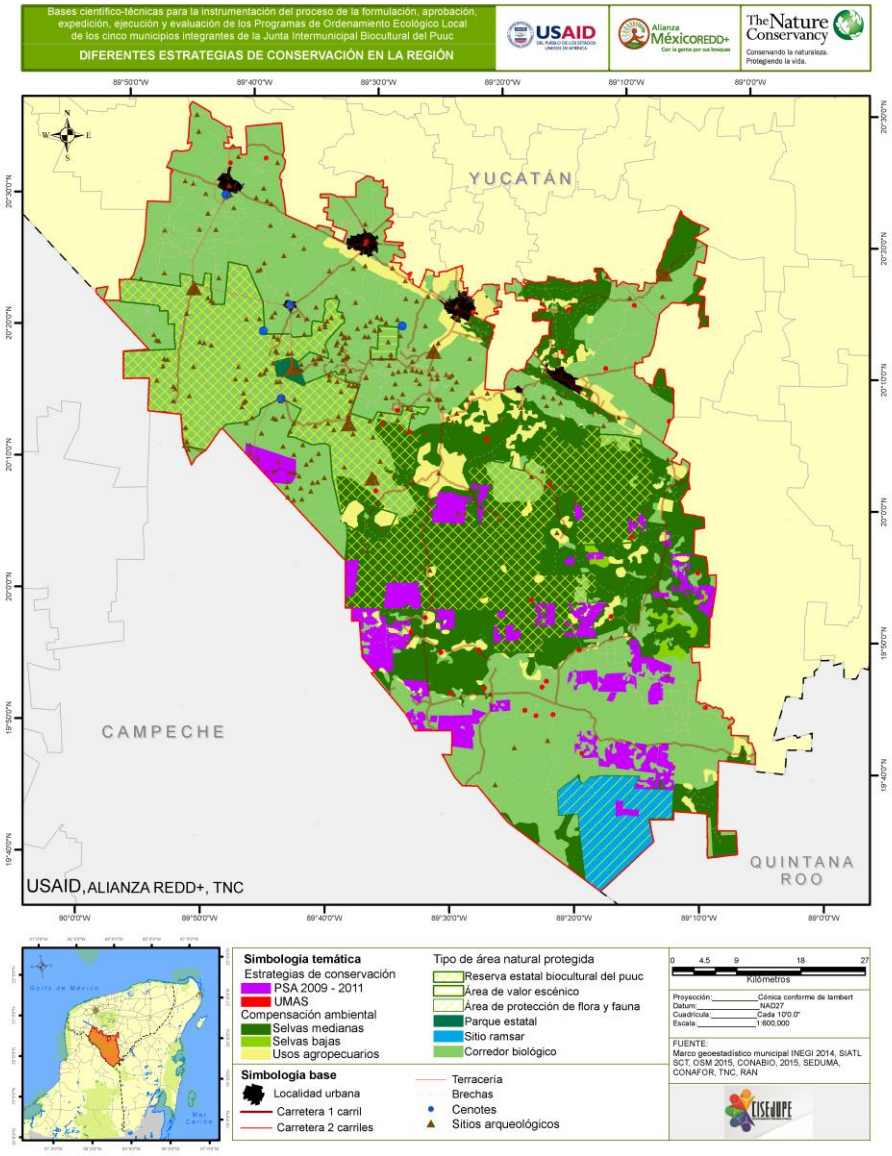
RÉGIMEN DE CONSERVACIÓN	
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	HA
Valor escénico	1420.07
Parque estatal	996.164
Reserva biocultural del Puuc	134593.33
Área de Protección de Flora y Fauna	15675.56
TOTAL	152685.124

Tabla 15. Pagos por servicios ambientales

PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES 2009-2011	HA
Servicios ambientales hidrológicos	27757.78
servicios de conservación de biodiversidad	1053.59
TOTAL	28811.37

Tabla 16. Otras formas de conservación

OTRAS FORMAS DE CONSERVACIÓN	HA
Compensación ambiental	193720.51
Unidades de manejo ambiental	694.65
TOTAL	194415.16



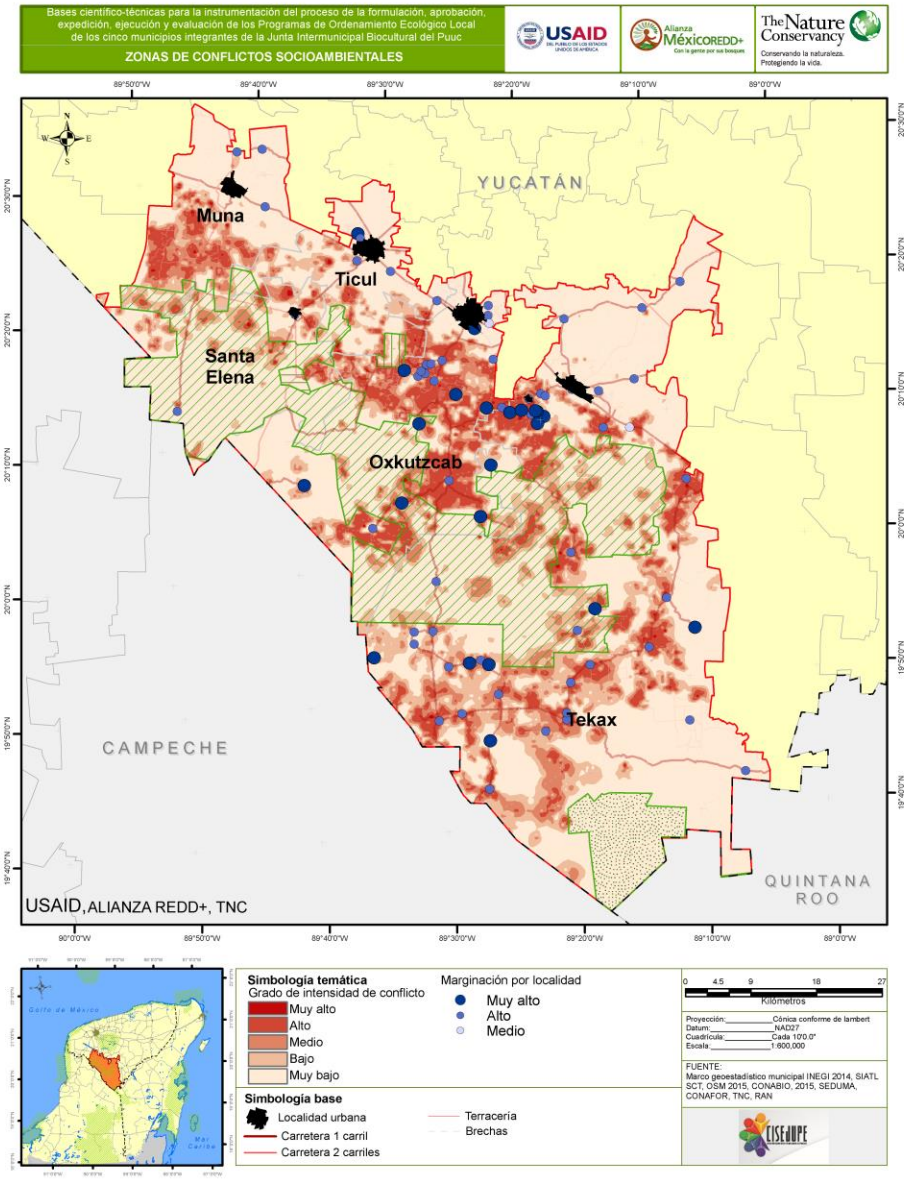
Mapa 14. Estrategias de conservación.

4.4 conflictos socio-ambientales

Las zonas de conflicto en la región se abordan como un factor importante para considerar condiciones que permitan establecer estrategias para regular diversos usos o aprovechamientos, así como impactos que puedan generarse en la zona por la actividad antropogénica. Mediante la sobre posición de diversas capas de información que se consideran como factor importante para determinar zonas de conflicto entre actores y diferentes fenómenos naturales que limitan el desarrollo económico, social y ambiental de la región. Para el mapa de conflictos que se presenta a continuación, se consideran los siguientes elementos como factores de ponderación para la identificación de las posibles zonas de conflicto:

- Áreas con gran potencial forestal y selvas medianas conservadas.
- Unidades de manejo ambiental implementadas en la región.
- Zonas de aprovechamiento agropecuario.
- Zonas de desarrollo de apicultura en la región (con la localización de apiarios).

De igual forma se consideró los registros de posibles incendios forestales registrados hasta el 2014, así como las infraestructuras carreteras que atraviesan las áreas de reserva. Todo esto con la ponderación de valores en cada uno de estas capas presenta un panorama de presión en la zona, principalmente en la zona central del municipio vinculado a la zona urbana de la Ciudad de Tekax y a las zonas de terrenos planos y profundo en la zona de Becanchén.



Mapa 15. Conflictos socio-ambientales

De igual forma se consideró los registros de posibles incendios forestales registrados hasta el 2014, así como las infraestructuras carreteras que atraviesan las áreas de reserva. Todo esto con la ponderación de valores en cada uno de estas capas presenta un panorama de presión en la zona, principalmente en el borde norte de la reserva biocultural del Puuc (principalmente cercanas a la localidad de Xul) y en algunas partes de la zona sur, presentando un total de 52,947 ha entre Muy alta y altas zonas de conflicto.

Descripción de los principales conflictos en el municipio

2-. Conflicto en la zona Norte del municipio. En la zona colindante con Oxkutzcab y en la parte de (principalmente cercanas a la localidad de Xul) y Yaxhachén de las colindancias con el Ejido San Agustín y la Reserva Biocultural Kaxil Kiuic se observa una zona de fuerte conflicto ambiental, particularmente motivado por cuestiones culturales derivadas de la migración a Estados Unidos. Del limitado acceso a tierras que prevalece en Yaxhachén que hace un fuerte uso de los recursos que se traduce en deforestación y degradación y presión hacia los bordes de la reserva y el Ejido San Agustín.

Es importante mencionar que se observa interés en la población de estas localidades, por modelos más amigables con el manejo de los recursos naturales y la biodiversidad como los sistemas agroforestales y silvopastoriles. Por citar un ejemplo En Xul grupos de ejidatarios participaron en el Programa Especial de Acciones tempranas REDD+ de la Península de Yucatán (PEPY) estableciendo módulos agroforestales, con buenos resultados. Se estima que de desarrollarse iniciativas de fomento y apoyo en esta zona en particular los resultados serían muy favorables en la reducción del conflicto.

3.- Conflicto miel-cultivo de soya transgénica.

Este conflicto ambiental sectorial tiene una presencia más marcada hacia la zona Sur de la reserva y por su magnitud es el de mayores implicaciones, impactos y visibilidad, ya que su trascendencia alcanzó trascendencia internacional. Aquí un recuento rápido.

El 6 de septiembre de 2011 el Tribunal de Justicia de la Unión Europea decretó que las mieles que contengan más de un 0.9% de polen proveniente de Organismos Genéticamente modificados (OGM) deben etiquetarse como productos con presencia de OGM. El 17 de febrero

de 2012 la transnacional Monsanto solicitó al Gobierno Federal de México la autorización para la liberación al ambiente del cultivo de Soya modificada genéticamente en los municipios objeto de este ordenamiento, además de Tzucacab, Peto, Tizimín, entre otros. Ambos eventos alarmaron a la cadena productiva de miel en la Península de Yucatán, cuyos actores iniciaron acciones de diferente índole. A pesar de ello el permiso para Monsanto fue otorgado ante lo cual la cadena productiva promovió dos amparos, que lograron suspender el ejercicio del cultivo de soya.

El conflicto observado en la región como en varias zonas de la península implica de un lado apicultura y de otro la agricultura industrial se articula principalmente entre tres problemáticas. Primero, la deforestación que implica las modalidades modernas de grandes extensiones de tierras destinadas a la agricultura industrial, es objeto de conflictos frecuentes, pos las buenas condiciones de conservación biológica que necesita la apicultura. Por otra parte, los decrementos globales de rendimientos de los suelos cultivados llevan a usar cada vez más productos agroquímicos, que impacta fuertemente a la salud de las colmenas como a parte de la diversidad biológica que necesita. También se debe considerar el establecimiento de cultivos transgénicos como un conflicto mayor entre apicultura y agricultura, dado que cada vez menos mieles cumplen con las normas de cualidad del mercado europeo. Eso resulta en la dificultad para muchos apicultores de comercializar su miel, considerando que el 90% de la producción de la península se destina hoy en día a este mercado (Beristain Navarro H., *Democracia participativa, el caso de la apicultura de soya genéticamente modificada en Yucatán,* tesis CINVESTAV.

Este conflicto si bien está en “tensa calma” es necesaria la consolidación de medidas definitivas para la resolución del conflicto a favor de la sostenibilidad de la región, la economía local, en ello el Ordenamiento Ecológico Local podría ser una herramienta si se logra su implementación.

V. Metodología para la elaboración del OEL

El Ordenamiento Territorial, se concibe como un proceso y una estrategia de planificación, de carácter técnico-político, con el que se pretende configurar, en el largo plazo, una organización del uso y la ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos sectoriales de desarrollo (económicos, sociales, culturales y ecológicos). Se concreta en planes que expresan el modelo territorial de largo plazo que la sociedad percibe como deseable y las estrategias mediante las cuales se actuará sobre la realidad para evolucionar hacia dicho modelo. (Massiris, 1991, 1993, 1997, 1999 y 2001; IGAC, 1996, 1997a, 1997b; Congreso de la República, 1983; Consejo de Europa, 1993; Gómez Orea, 1994 y 2001).

El Ordenamiento Territorial concentra su atención en el territorio, en la armonización de los usos del suelo que coexisten en el mismo, cayendo, por tanto, en el ámbito de la planificación física. Se trata de "ordenar de una manera global o integral el territorio, descomponiéndolo en unidades más pequeñas según criterios de homogeneidad o funcionalidad, asignando usos del suelo específicos a cada una de éstas unidades, definiendo sus elementos estructurantes" (Pujadas y Font, 1998:32).

Lo anterior se ve fortalecida con la estrategia REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal más Conservación, aumento y manejo sostenible de los acervos de carbono en los bosques), la cual surge como una opción dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) al reconocer el potencial de mitigación de emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) cuando se evita la deforestación y degradación forestal y se impulsa la conservación y el manejo sustentable de los bosques.

El mecanismo REDD+ busca ofrecer incentivos financieros para desacelerar, frenar o revertir la pérdida y degradación de los bosques al mismo tiempo que garantiza la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades que en ellos habitan.

Considerando lo antes mencionado, el desarrollo del presente trabajo considera, además de un extenso análisis de fuentes documentales y productos cartográficos, el establecer

reuniones con los ayuntamientos y la Dirección técnica de la JIBIOPUUC, como Organismo Público Descentralizado con carácter de Agente Técnico de los Municipios en materia de Medio Ambiente y Desarrollo Rural Sustentable, así como con la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA), cuyas labores puede ser clave para el desarrollo e implementación del presente proyecto, por otra parte y en la medida de lo posible, se procurará la participación de los comisarios ejidales de cada municipio; éstas reuniones se plantean en tres etapas: en la primera de ellas se desarrollará la explicación de la propuesta de la consultoría y la obtención de información, como segunda etapa se presentarán los avances obtenidos con respecto a la información proporcionada para su retroalimentación en la etapa final se reflexionarán los resultados.

La metodología es desarrollada para la conformación de todas las etapas técnicas, la elaboración y gestión que se suscitan a lo largo de los OELs, apelando a la propuesta sugerida por el manual de OE de la SEMARNAT, donde se establece que los métodos y técnicas deberán ser elegidos acorde a las características propias de cada área de estudio y de la experiencia del equipo consultor.

VI. Ruta crítica

Derivado del análisis presentado en este documento y a fin de lograr el seguimiento, elaboración e implementación del Ordenamiento Ecológico Local en el municipio, es necesario seguir las directrices que establece la SEMARNAT, cuidando y guardando un balance que permita integrar la visión de los actores clave, especialmente la cosmovisión biocultural de la región Puuc, sin descuidar los enfoques paisajísticos de tal forma que, se enfoque en su vocación natural y contribuya a minimizar los conflictos medioambientales.

En este sentido, se prevé que los OELs en la región Puuc deberán cumplir con las etapas establecidas en la guía de la SEMARNAT, siendo necesarias las actividades y tareas que se enuncian en la siguiente tabla.

Tabla 17.Ruta crítica para la formulación y expedición del Ordenamiento Ecológico Local

Etapa	Actividad	Tareas específicas
Formulación	1. Trabajo con las autoridades municipales	Dado que en el municipio no se tienen regidores de Medio ambiente, se deberá apoyar al ayuntamiento para buscar el nombramiento de un encargado para el seguimiento y enlace.
		Redacción del acuerdo de cabildo sobre el nombramiento y presentación del proceso del OEL
	2. Firma del convenio de coordinación	Identificación de posibles miembros del comité.
		Modelo de convenio
		Gestoría con los actores.
		Creación del comité técnico y de seguimiento.
		Firma del convenio.
	3. Agenda ambiental	Identificación y priorización de los problemas ambientales.
		Elaboración de cronograma de problemas ambientales.
	4. Bitácora ambiental	Integrar información actualizada de libre acceso a todo el público.
		Crear el espacio de libre acceso a todo el público.
	5. Estudio técnico	Caracterización por Municipio.
		Diagnóstico por Municipio.
		Pronóstico por Municipio.
		Propuesta por Municipio.
Expedición	6. Consulta pública	Establecer el mecanismo de consulta.
		Hacer el mecanismo de consulta pública.
		Sistematizar la consulta pública.
	7. Decreto	Expedición de los ordenamientos locales.
		Publicación de los ordenamientos locales

*La ruta crítica se encuentra detallada en un archivo Excel anexo en el cual se incluyen los tiempos y costos.

VII. Bibliografía

- Álvarez J. y Gayou Jurgenson, (2012). Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología. Paidós Educador, México D.F.
- Araujo-Santana, M. R., Parra-Vásquez, M. R., Salvatierra, E., Arce, M., & Montagnini, F., *Políticas turísticas, actores sociales y ecoturismo en la península de Yucatán*, Economía, sociedad y territorio, 13(43), 641-674.
- ARIZA Marina; Laura VELÁZQUEZ (2012). Metodología cualitativa y su aplicación empírica, por los caminos de la investigación sobre migración internacional, Instituto de Investigaciones Sociales UNAM, El Colegio de la Frontera Norte.
- Becerril García, J. *et al.,* 2016, *Programa de inversión para la región biocultural del Puuc,* Alianza México REDD+.
- Bego, F., & Malltezi, J., 2011, *Ecotourism opportunities and challenges un Butrint, Albania, à unique UNESCO and Ramsar Site,* Journal of Coastal Research, (Special Issue 61), 50-157.
- (Beristain Navarro H., 2014, Democracia participativa, el caso de la apicultura de soya genéticamente modificada en Yucatán, tesis CINVESTAV
- Bocco G. Negrete Gerardo, (2003). El ordenamiento Ecológico Comunitario: Una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental en México, Gaceta ecológica, INE, México.
- Bolio H. J., y Bolio, J. P. (2015). Derecho al Medio Ambiente. En aras del cumplimiento efectivo del ordenamiento ecológico costero. *Revista del Centro de Graduados e Investigación del Instituto Tecnológico de Mérida, 21*(59), 8-12.
- Bolio J. P., y Bolio, H. J. (2014). Derechos humanos de los pueblos indígenas: ¿límites a la justicia? *Hechos y derechos*(24).
- Bolio J. y Bolio H. (2013) El método cualitativo etnográfico y su aplicación para los estudios jurídicos. Revista Logos y Ciencia, Policía Nacional de Colombia, pp. 158-165, Colombia.
- Bourdieu, P. (2010). "Comprender"*; en La Miseria del Mundo,* Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Brandon, K., 1996, *Ecotourism and conservation : a review of key issues* (Environment.), The World Bank, Washington, DC.

- Buckley, R., 2009, *Parks and Tourism*, Plos Biology, 7(6), e1000143.
- Carbonell, M. (2015). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Tirant lo Blanch.
- Carmona M. (2009). Criterios normativos para el ordenamiento ecológico, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM., México.
- Carmona M. (2010). Derecho Humano y medio ambiente, UNAM, México
- Carreón J. (2010). No se cumple la ley en materia ambiental en Boletín UNAM-DGCS-657 Ciudad Universitaria Recuperado el 16 de julio de 2013 desde http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2010_657.html
- Código Penal del Estado de Yucatán, (2012), México.
- Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial, (2009). Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, IV edición.
- Consejo de la Judicatura Federal (2012). Tesis Aislada 10a. Época; 1a. Sala; S.J.F. y su Gaceta; Libro VII, abril, Tomo 1, México.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2016). México, México: Gobierno Federal.
- Constitución Política del Estado de Yucatán. (2015). Mérida, Yucatán, México: Gobierno del Estado de Yucatán.
- Coria, J., & Calfucura, E., 2012, *Ecotourism and the development of indigenous communities : The good, the bad, and the ugly,* Ecological Economics, 73(1), 47-55.
- Eckart Boege, G. V. (2008). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. México: INAH-CDI.
- Erica, D. (2002). El artículo 30. del Proyecto de Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas: obstáculos y consensos. Derecho a la Libre Determinación de los Pueblos Indígenas. *Ponencias de los Participantes y Síntesis de las Discusiones, http://www.dd-rd.ca/site/_PDF/publications/es/seminarioLibreDeterIndigenas.pdf (vis. Nueva York: DD-RD*. Nueva York: ONU.
- Estrategia Nacional (3 de Junio de 2013). *Estrategía Nacional del Cambio Climático*. México, México: Diario Oficial de la Federación.
- EUROSTAT: Material Flow Accounts - Instituto Nacional de Estadística. (2010)

www.ine.es/daco/daco42/ambiente/.../metflujos1.pdf

- García de Fuentes A., Jouault, S., Romero, D. *et al.*, 2015, Atlas de turismo alternativo en la Península de Yucatán.
- Gobierno de Yucatán, 2012, *Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018*.
- Gobierno de Yucatán, 2011*, Decreto número 456,* Decreto de creación de la Reserva Estatal Biocultural del Puuc.
- Hernández Roberto (2009). Metodología de la investigación, McGraw-Hill, México, D.F.
- Herrera, J. (2007). *La reinvención de los Derechos Humanos*. Sevilla: Colección Ensayando.

- *http://www.inafed.gob.mx/* . (s.f.).
- INAH, 2016*, Estadísticas de visitantes: http://www.estadisticas.inah.gob.mx/*

- INE, (Instituto Nacional de Estadísticas; España), 2010, Cuentas de flujos de materiales serie 1995-2008 base 2010.

- INECC. (16 de Mayo de 2016). *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*. Obtenido de http://www.inecc.gob.mx: http://www.inecc.gob.mx/ai-convenios.
- INEGI, 2015, *Anuarios estadísticos 2000, 2002, 2003, 2005, 2010, 2013, 2015*.
- Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. (2016). Mérida, Yucatán, México: Gobierno del Estado de Yucatán.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (18 de Mayo de 2016). México, Ciudad de México, México: Orden Jurídico.gob.
- Ley General del Cambio Climático. (15 de Mayo de 2015). *Ley General del Cambio Climático*. México, México, México: www.OrdenJurídico.gob.mx.
- Malinowski, B. (1985). *Crimen y costumbre en la sociedad salvaje*. Londres: Planeta de Agostini.
- Monaghan J. y Just P (2006). Una brevísima introducción a la Antropología Social y Cultural, Océano México D.F.
- Murillo, F. J. y Orozco, J., 2006, *El turismo alternativo en las áreas protegidas,* Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

- Naredo J. (1987), La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico, Siglo XXI, Madrid, España.
- Naredo J. (2011). Fundamentos de economía ecológica, CIP-Ecosocal, Madrid. Oseguera J. (2010). "Reflexiones acerca del Ordenamiento Ecológico" en Investigación Ecológica, México.
- OAS. (17 de 11 de 1988). Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. *Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. San Salvador: http://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-52.html.
- OMT, 2002, *Concept paper. International Year of Ecotourism 2002*, UNWTO, Madrid.
- OMT, 2014, *Tourism highlights,* UNWTO, Madrid.
- ONU. (1989). *Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo.* Río de Janeiro: ONU.
- ONU. (13 de Junio de 1992). Declaración de Rio sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Rio de Janeiro, Brasil: http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm.
- Orams, M. B., 1995, *Towards a more desirable form of ecotourism,* Tourism Management, 16(1), 3-8.
- Oseguera José, (2010). "*Reflexiones acerca del Ordenamiento Ecológico" en* Investigación Ecológica, México.
- PACMUN. (16 de Mayo de 2016). *Plan de Accion de Cambio Climático Municipal*. Obtenido de PACMUN: http://pacmun.org.mx/
- Palomio, B., y López-Pardo, G., 2001, *Indigenous ecotourism in Quintana Roo México. Case of study of Kantemó,* Tourism & Management Studies, 2(Special Issue), 990-998).
- Paramio A. (2006). "Artículos en medios universitarios para una discusión práctica del derecho ambiental".
- Plan de Desarrollo Municipal de Oxkutzcab 2015-2018
- Plan de Desarrollo Municipal de Santa Elena 2015-2018
- Plan de Desarrollo Municipal de Tekax 2015-2018
- Plan de Desarrollo Municipal de Ticul 2015-2018

- Plan Estatal de Desarrollo Yucatán 2012-2018. (Marzo de 2013). *Plan Estatal de Desarrollo Yucatán 2012-2018*. Mérida, Yucatán, México: Gobierno del Estado de Yucatán.
- Plan Municipal de Desarrollo Muna2015-2018. (2015). Muna.
- Plan Municipal de Desarrollo Oxkutzcab 2015-2018. (2015). Mérida, Yucatán, México: H. Ayuntamiento de Oxkutzcab.
- Plan Municipal de Desarrollo Santa Elena (2015-2018). (2015). Mérida, Yucatán, México: H. Ayuntamiento de Santa Elena.
- Plan Municipal de Desarrollo Tekax 2015-2018. (s.f.). Mérida, Yucatán, México: H. Ayuntamiento de Tekax.
- PROGRAMA ESPECIAL DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DEL. (26 de Abril de 2014). *PROGRAMA ESPECIAL DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DEL.* MÉRIDA, Yucatán, México: Diario Oficial Yucatán.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Red Mercosur (2011). La eficiencia en el uso de los recursos en América Latina. PNUMA, 2011, Panamá.
- Programa Nacional Forestal 2014-2018. (2014). México: Gobierno Federal.
- Puhakka, L., Salo, M., & Sääksjärvi, I. E., 2011, *Bird Diversity, Birdwatching Tourism and Conservation in Peru: A Geografic Analysis,* PLos ONE, 6(11), e26786.

- Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. (2016). Mérida, Yucatán, México: Gobierno del Estado de Yucatán.
- Reglamento de la LGEEEPA en Matería de OE. (17 de Mayo de 2016). México, Ciudad de Meéxico, México: www.Orden Jurídico.gob.mx.
- Rodríguez Villabona, I., 2012, *Planeación para la Conservación de la Reserva Estatal Biocultural del Puuc*, Pronatura / Neotropical Migratory Bird Conservation Act.
- Ruiz Barranco, H. L., 2014*, Propuesta para establecer un Paisaje Biocultural, como programa piloto en la región de Puuc-Chenes, en los estados de Campeche y Yucatán,* TNC.
- Ruiz J. (2003). Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto Bilbao, España.
- Sánchez G. (1992). Aspectos jurídicos del ordenamiento ecológico, UNAM, México, D.F.
- Sastré-Mendez, A., 2012, *Evaluación de los sitios de valor paisajístico y cultural del sur de Yucatán y elaboración de proyectos para el aprovechamiento turístico de bajo*

impacto ambiental, CONABIO/ Coordinación de corredores y recursos biológicos región península de Yucatán.

- SECTUR, 2014, *Actividad Hotelera en México por entidades federativas*.
- SEFOTUR, 2015, *Resultados de la actividad turística en Yucatán diciembre 2015*.
- SEFOTUR, 2015, *Informe estadístico región mundo maya ciudades del interior segundo semestre 2015*.
- *SEMARNAT, 2006, Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, México, SEMARNAT.*
- Stonich, S. C., 2005, *Enhancing Community-Based Tourism Development and Conservation in the Western Carribean,* NAPA Bulletin, (23), 77-86.
- Toledo, M. (1998). La modernización rural en México: un análisis socio ecológico. México: UNAM-SEMARNAT.
- Toledo, V. M., Alarcón-Chaires, P., & Barón, L. (1999). Estudiar lo rural desde una perspectiva interdisciplinaria: una aproximación al caso de México. *Estudios agrarios*, *12*, 55-90.
- Toledo, VM. El metabolismo social: una nueva teoría sociológica, Relaciones 136, otoño 2013, pp. 41-71.
- UADY, 2014, *Perfil y Grado de Satisfacción del turista que visita Mérida, Reporte octubre - noviembre 2014*.
- Valls M. (1999). Derecho ambiental: Los Grandes Problemas Ambientales Que Enfrenta la Argentina A Fin de Siglo, Editorial Ciencia y Cultura, Argentina.