

# Ixtlahuacán del Río: Una Visión Socioambiental Hacia el Ordenamiento del Territorio

Margarita Anaya Corona, Ana Isabel Ramírez Quintana  
y Carlos Suárez Plascencia (Coords.)

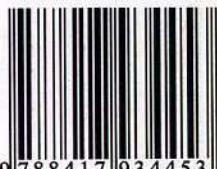


¿Cómo le hacemos para que en un mismo espacio de territorio, Ixtlahuacán del Río en Jalisco, vivir, convivir y conjugar grupos sociales con recursos naturales (agua, suelo, atmósfera, flora y fauna), y al mismo tiempo garantizar calidad de vida para las presentes y futuras generaciones?

Es la primicia en que nos posicionamos para avanzar en el trabajo del Ordenamiento cuyos productos usted tiene en sus manos. Cada capítulo contribuye a responder esta pregunta desde diferentes disciplinas y áreas temáticas: Sociología Rural, Derecho, Geografía, Demografía, Climatología, Hidrología y Calidad de Agua, Edafología, Botánica y Zoología; Coberturas de suelo, Tenencia de la Tierra, Infraestructura Carretera, Educación, Cultura y Problemas Ambientales.

Así es como este libro representa la suma de esfuerzos entre instituciones tales como la Universidad de Guadalajara, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Gobierno del Estado de Jalisco, y el Gobierno Municipal de Ixtlahuacán del Río como una evidencia del trabajo colaborativo para el cuidado del territorio que nos sustenta.

ISBN 978-84-17934-45-3



9 788417 934453



**Ixtlahuacán del Río:  
Una Visión Socioambiental  
Hacia el Ordenamiento del Territorio**

Margarita Anaya Corral,  
Ana Isabel Ramírez Quintana,  
Carlos Santos Plascencia  
(Coordinadores)

**Hacia el Ordenamiento del Territorio  
Una Visión Socioambiental  
Ixtlahuacán del Río**

**Ixtlahuacán del Río:  
Una Visión Socioambiental  
Hacia el Ordenamiento del Territorio**

Margarita Anaya Corona,  
Ana Isabel Ramirez Quintana  
Carlos Suárez Plascencia  
(Coords.)

*Ixtlahuacán del Río: una Visión Socioambiental hacia el Ordenamiento del Territorio*

**Coordinación:**

Margarita Anaya Corona,  
Ana Isabel Ramírez Quintana y  
Carlos Suárez Plascencia

**Coordinación editorial y diseño:**

José Rincón Valenzuela  
Astra Editorial  
www.astraeditorial.com.mx

**Cuidado de la edición:**

Margarita Anaya Corona y  
Ana Isabel Ramírez Quintana

La impresión de esta obra en formato papel de pasta blanda ha sido gracias al apoyo del *Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa 2019* (PFCE) a través del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara.

El contenido de todos los capítulos del libro es responsabilidad de quienes escriben.

*Primera edición:* diciembre de 2019

D. R. © 2019, Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades  
www.cucsh.udg.mx

ISBN: 978-84-17934-45-3

Derechos reservados conforme a la ley, se prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier medio mecánico o electrónico del material incluido en esta obra, previa autorización por escrito de la institución.

## Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestra Universidad de Guadalajara a través del rector Dr. Juan Manuel Durán Juárez, titular del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH) por el apoyo brindado para esta obra.

A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) del gobierno federal, por su acompañamiento en todo el proceso del Ordenamiento que ahora se convierte en esta publicación; especialmente a la Mtra. Isabel López Ribera y la geógrafa Sandra Liliana Medina Casillas.

A la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Gobierno del Estado de Jalisco (SEMADET) por la gestión y acompañamiento durante el proceso del Ordenamiento, en especial a la bióloga María Magdalena Ruiz Mejía quien fungió como titular de la institución (2013-2018).

A los presidentes municipales del municipio de Ixtlahuacán del Río, Lic. Gerardo Godoy Jiménez (2013-2015), por haber tenido la iniciativa para realizar el "Plan de Ordenamiento Ecológico de Ixtlahuacán del Río". También al Ing. Salvador Ramírez Mancilla (2015-2018), por su apoyo para llegar al término y decreto del Ordenamiento.

A la M.C. Leticia Loza Ramírez quien fue titular de la Dirección de Agropecuario y Ecología (2013-2015) (2015-2018) por su visión y gestión. Gracias a ella es que estamos viendo el fruto, de manera concreta, en este libro, y en el avance de las políticas públicas de Ixtlahuacán del Río.

A los miembros del Comité Técnico que gracias a su valiosa participación y sentido humano se pudo conocer la problemática ambiental y las diversas actividades para llegar a acuerdos; asimismo, por su acompañamiento durante el trabajo de campo, especialmente a la Lic. Catalina Espadas Gómez, C. Patricia Martínez Neri, Ing. Javier Campos Verdeja, al MVZ Jesús González Veles.

A quienes escribieron cada uno de todos los capítulos, quienes participaron voluntariamente. Se agradece, porque los textos son solo la versión impresa que refleja su vocación universitaria, su visión, interés, expertis y el intenso trabajo de campo. Son toda una autoridad en cada una de sus disciplinas; sus textos reflejan su capacidad, su parte humana y contextualiza en la vida real lo que se enseña en el salón de clases.

A quienes dictaminaron este libro por su revisión editorial doctora Juana América Loza Llamas y doctora Patricia Elizabeth Padilla Etienne.

### Reconocimiento:

Mención especial se merece cada una de todas las personas que participaron una y otra vez, voluntariamente, en todo el proceso y son quienes le dieron validez legal al Ordenamiento. Si no fuera por su asistencia, actitud; por sus aportaciones de conocimiento, experiencia, expertis, y capacidad de negociación y acuerdos, pero sobre todo, por su amor a su municipio para mejorar las condiciones de las presentes y futuras generaciones, no hubiéramos llegado al decreto. Muchas gracias en nombre de todo el equipo.

## Índice

¿Quiénes escribieron?.....	13
Presentación.....	25
Prólogo.....	27
<i>Heriberto Cruz Solís y Edith Rosario Jiménez Huerta</i>	
<b>Parte A</b>	
<b>Problemas ambientales.....</b>	<b>31</b>
A 1. Proceso de construcción de la agenda ambiental local en Ixtlahuacán del Río, Jalisco.....	32
<i>Ana Isabel Ramírez Quintana y Gabriela Zavala García</i>	
A 2. Marco legal del ordenamiento ecológico local del municipio de Ixtlahuacán del Río.....	53
<i>Rubén Alfonso Rodríguez Vera, Abel Hugo Ruiz Velazco Castañeda y Gustavo Saavedra de la Cruz</i>	
<b>Parte B</b>	
<b>Componentes del medio natural y sus procesos.....</b>	<b>77</b>
B 1. Formación geológica de la región.....	78
<i>Carlos Suárez Plascencia y Digna Ahtziri Carrillo González</i>	
B 2. El clima en el municipio de Ixtlahuacán del Río, Jalisco.....	89
<i>Antonio González Salazar y José Hildelgado Gómez Sención</i>	
B 3. Balance hídrico.....	107
<i>Leticia Loza Ramírez y Carlos José Arturo Sandoval Delgadillo</i>	
B 4. Geomorfología.....	119
<i>Carlos Suárez Plascencia y Digna Ahtziri Carrillo González</i>	
B 5. Edafología.....	131
<i>Guadalupe Quezada Chico y Martín Vargas Inclán</i>	
B 6. Flora y vegetación del Municipio de Ixtlahuacán del Río, Jalisco.....	143
<i>Gregorio Nieves Hernández, Miguel de Santiago Ramírez, Rosa Elena Martínez Gon-</i>	

<i>zález y José Antonio Vázquez García</i>	
B 7. Fauna Silvestre de Ixtlahuacán del Río, Jalisco.....	159
<i>Ana Luisa Santiago Pérez, Verónica Carolina Rosas Espinoza, Rafael de Jesús Hernández García, Jorge Armando Carlos Gómez, Juan José Reyes Aguirre Murguía y Santiago Cortés Vázquez</i>	
B 8. Capacidad agrológica.....	189
<i>Armando Juárez y Antonio González Salazar</i>	
B 9. Coberturas del suelo del municipio de Ixtlahuacán del Río, Jalisco, 1974 - 2014.....	199
<i>Juan Pablo Corona Medina, María Guadalupe Rodríguez Ruelas y Elba Lomeli Mijes</i>	
<b>Parte C</b>	
<b>Contexto social .....</b>	<b>211</b>
C 1. La Tenencia de la Tierra en Ixtlahuacán del Río.....	212
<i>José Hildelgado Gómez Sención, Antonio González Salazar y Martín Vargas Inclán</i>	
C 2. La red de caminos y carreteras en Ixtlahuacán del Río.....	233
<i>Abel Hugo Ruiz Velasco Castañeda</i>	
C 3. Una visión del crecimiento e infraestructura de las principales localidades de Ixtlahuacán del Río.....	245
<i>Juan Pablo Corona Medina, Margarita Anaya Corona, Carlos José Arturo Sandoval Delgadillo, Martín Vargas Inclán y Antonio González Salazar</i>	
C 5. Componente social: dinámica y estructura sociodemográfica.....	285
<i>María de los Dolores Arellano Amaya</i>	
C 6. Accesibilidad potencial de las unidades de salud del sector público del municipio de Ixtlahuacán del Río, 2018 .....	303
<i>María Dolores Andrade García</i>	
C 7. Estadística histórica de La educación en Ixtlahuacán del Río (1980-2010) .....	323
<i>Myriam Guadalupe Colmenares López</i>	
C 8. Los servicios culturales de Ixtlahuacán del Río, Jalisco .....	339

<i>María del Carmen Reyes Arreguín</i>	
C 9. Residuos sólidos urbanos, su percepción socioambiental y manejo en Ixtlahuacán del Río.....	355
<i>Gabriela Zavala García, Gerardo Bernache Pérez y Ana Isabel Ramírez Quintana</i>	

<b>Parte D</b>	
<b>Diagnóstico de los atributos ambientales .....</b>	<b>371</b>

D 1. Metodología para identificar y ponderar los sectores productivos del municipio de Ixtlahuacán del Río, insumo para el diagnóstico del ordenamiento ecológico local.....	372
<i>José Antonio Amaro López, Guadalupe Elizabeth Aguirre Arevalo y Ana Karina Ibarra Salinas</i>	

D 2. Los atributos por sector en Ixtlahuacán del Río .....	383
<i>Elizabeth Guadalupe Aguirre Arévalo, Ana Karina Ibarra Salinas y José Antonio Amaro López</i>	

D 3. Prioridades en las áreas de conservación de acuerdo con su aptitud en Ixtlahuacán del Río.....	403
<i>Ana Karina Ibarra Salinas, Elizabeth Guadalupe Aguirre Arévalo y María Guadalupe Rodríguez Ruelas</i>	

*José Antonio Amaro López, M. C.*

Profesor Doctor Asociado y Titular de la cátedra de Geografía y Medio Ambiente en la Facultad de Geografía, Urbanismo y Ordenamiento Territorial de la Universidad de Guadalajara. Chihuahua, en la revista "Revista de Geografía y Urbanismo", actualmente pertenece al cuerpo académico "Desarrollo y Sostenibilidad", un espacio que se dedica a la investigación aplicada a la educación, investigación y sostenibilidad. Su trabajo de investigación de Geografía y Urbanismo

## Referencias

- Aguayo Moya, N. G. 2013. Cuadernos de Geografía. Reciclaje de residuos en Guadalajara, Jalisco. Año 14, Núm. 28, Julio-Diciembre de 2013.
- Bernache Pérez, G., Bazdresch Parada, M., Cuéllar Garza J. L. y Moreno Parada, F. 1998. *Basura y Metrópoli. Gestión social y pública de los residuos sólidos municipales en la zona metropolitana de Guadalajara*. 1.ª Edición, Edit. Universidad de Guadalajara. Pp. 30-31.
- Censo De INEGI (2013) Recuperado: 10 de Octubre de 2015. <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Boletines/Boletin/Comunicados/Especiales/2013/abril/comunica2.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos Nueva. Última reforma publicada DOF 22-05-2006 1-40. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 22052006. <http://siscop.inecc.gob.mx/descargas/legislacion/lgpgir.pdf>
- INEGI. 2011. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales (CNGMD). Módulo 6: Residuos Sólidos Urbanos. INEGI. México. 2012.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, SEMARNAT. 2012. Diagnóstico básico de la gestión integral de los residuos. [http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcnica/diagnostico\\_basico\\_extenso\\_2012.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcnica/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf). recuperado el 10 de Octubre de 2015.
- Núñez, J. J. (2011), *El manejo de los residuos sólidos en la cabecera municipal de Ixtlahuacán del Río* (págs. 53 -56). Guadalajara, Jalisco.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012) Informe de la situación del medio ambiente en México. compendio de estadísticas ambientales e indicadores claves y de desempeño ambiental. Capítulo 7. Residuos. [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap7\\_residuos.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf), Recuperado el 10 de Octubre de 2014.
- SEMARNAT (S. F.) Acciones y programas de residuos. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidos-urbanos-y-de-manejo-especial>. Recuperado el: 10 de Octubre de 2014.

## Parte D

# Diagnóstico de los atributos ambientales



## D 1. Metodología para identificar y ponderar los sectores productivos del municipio de Ixtlahuacán del Río, insumo para el diagnóstico del ordenamiento ecológico local

José Antonio Amaro López  
Guadalupe Elizabeth Aguirre Arevalo  
Ana Karina Ibarra Salinas

### Introducción

En el presente capítulo se aborda la metodología que se utilizó para identificar y ponderar los sectores productivos del municipio de Ixtlahuacán del Río, la cual proveyó de los insumos necesarios para realizar el diagnóstico del ordenamiento ecológico del mismo. Para lograr estos insumos fue muy importante contar con la participación de los expertos en las diferentes temáticas para la definición de los objetivos de los sectores, así como en definir los atributos y la importancia que tiene de acuerdo con su influencia de este el Municipio.

Asimismo, cabe señalar que el conocimiento que tienen los habitantes así como los que viven en Ixtlahuacán del Río; contribuyeron en la definición tanto de los objetivos como de los atributos, que aunado al conocimiento de los expertos pulieron y consolidaron la información para contar con datos acordes a los sectores que actualmente se desarrollan o en un futuro puedan generarse en el municipio.

Ahora bien, el identificar los sectores productivos y sus respectivos atributos se realizaron en la Agenda ambiental y la Caracterización etapas previas al diagnóstico, ya que era necesario contar con datos para reconocer los sectores que se desarrollan en el Municipio, para posteriormente, con esta información continuar con las otras etapas que integran el ordenamiento ecológico.

El trabajo en equipo ha sido crucial, porque sin la integración de un grupo de expertos comprometidos, los habitantes y los productores interesados en ordenar ecológicamente a su municipio; no sería posible el contar con datos confiables para crear un ordenamiento acorde a las necesidades, y que se utilizaría como insumo para otras etapas del ordenamiento.

### Desarrollo del taller de atributos de expertos

Para obtener los insumos y con esto realizar un diagnóstico, es necesario identificar los sectores productivos del municipio que hacen uso y aprovechamiento de los recursos naturales con que se cuenta, por tal motivo se realizaron varias reuniones dentro de los talleres sobre la Agenda Ambiental.

Se tuvo una sesión plenaria y en forma participativa, se solicitó a los asistentes que reportaran las formas de producción y cómo aprovechan los recursos, teniendo en cuenta los intereses de los sectores y cómo influyen (ver figura 1). Posteriormente, como resultado de este proceso se identificaron diez sectores, mismos que se les dio un orden por el nivel de importancia que tienen en el municipio. A continuación se presentan y definen los sectores identificados:

- Agricultura.
- Ganadería.
- Turismo convencional.
- Ecoturismo.
- Pesca.
- Forestal.
- Conservación.
- Extracción de material.
- Industria.
- Inmobiliaria.



Figura 1. Reunión de expertos para identificar los sectores productivos del Municipio de Ixtlahuacán del Río  
Fuente: fotografía propia

El taller con expertos para la definición de los atributos para los sectores se realizó en dos sesiones de trabajo. Las dos sesiones se llevaron a cabo en el Departamento de Geografía y Ordenación Territorial. La primera sesión fue coordinada por la Dra. Ofelia Pérez Peña, quien explicó la metodología y los siguientes conceptos:

**Atributo ambiental.** Variable cualitativa o cuantitativa que influye en el desarrollo de las actividades humanas y de los demás organismos vivos (Art. 3, R.LGEEPA OE, 2014).

**Atributos. Propiedades de los elementos de un sistema real.** Es una cantidad o calidad medible de una entidad o una relación entre las entidades (SEMARNAT, 2006, p. 162).

**Aptitud del territorio.** Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas (Art. 3, R.LGEEPA OE, 2014).

**Análisis de aptitud.** Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales; la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio (Art. 3, R.LGEEPA OE, 2014).

**Evaluación multicriterio (EMC).** Puede definirse como un conjunto de técnicas orientadas a asistir en los procesos de toma de decisiones. El fin básico de las técnicas de EMC es “Investigar un número de alternativas bajo la luz de múltiples criterios y objetivos en conflicto” (Voogd, 1983:219, citado por Gómez-Delgado & Barredo-Cano, 2006, p.43).

Se señaló la importancia de la definición de objetivos por sector. Posteriormente, se mencionaron los siguientes cuatro puntos básicos a considerar en la metodología:

- Identificación y definición de atributos ambientales.
- Jerarquización de atributos ambientales.
- Ponderación de atributos ambientales; y
- Identificación de actividades incompatibles.

## Identificación y definición de atributos ambientales

### Establecer objetivos

Cada sector establece un objetivo que refleje de manera general sus intereses, generalmente el objetivo va enfocado al desempeño de sus actividades productivas. Así, por ejemplo, el objetivo para el sector forestal puede ser:

maximizar la producción forestal; el sector pesca y acuicultura, puede plantear incrementar la producción acuícola; de pesca, y el sector conservación puede establecer como objetivo incrementar las áreas dedicadas a la conservación. El producto de esta etapa es una lista de atributos con su definición y su escala de medición. De esta manera, se deben cumplir ciertas propiedades: cada atributo debe ser comprensible y medible; y el conjunto de atributos debe ser completo, operacional, descomponible, no redundante y mínimo (figura 2).



Figura 2. Definición de los sectores productivos del Municipio de Ixtlahuacán del Río, los objetivos y sus atributos. Fuente: fotografía propia

## Jerarquización de atributos

Este paso consiste en facilitar a quienes participan en los talleres el acomodar los atributos, definidos en el paso anterior, con base en el orden de importancia o preferencia.

- **Ponderación de atributos ambientales:** se les asigna el peso que les correspondería a cada uno de los atributos, con la finalidad de conocer el uso que le están dando los sectores al territorio del municipio de Ixtlahuacán del Río.
- **Identificación de actividades incompatibles:** son aquellas actividades que no se pueden desarrollar al mismo tiempo en un sitio.

Para el proceso de caracterización y ponderación de los atributos se aplicó el método de evaluación multicriterio (EMC); para ello, se reunió un grupo

de expertos para identificarlos, establecer el nivel de prioridad que tendrían, así como el peso que les correspondía a cada uno de ellos, con la finalidad de conocer el uso que se le están dando los sectores al territorio del municipio de Ixtlahuacán del Río.

Se partió de los objetivos establecidos previamente de cada sector, para posteriormente desarrollar una estructura jerárquica, donde se identifican los grupos o subgrupos en los que se podría subdividir el objetivo hasta llegar al nivel más bajo de desagregación posible, el cual resulta en los atributos de un sector. Cada uno de ellos debe ser comprensible, medible y el conjunto de atributos debe ser completo, operacional, descomponible, no redundante, mínimo y reflejar los aspectos relevantes del problema (Arriaga Martínez, Córdova y Vázquez, 2006).

Posteriormente, se estableció la definición de cada atributo, su escala de medición, se les asignó una prioridad con respecto a la importancia que tiene cada atributo en el desarrollo del sector al que pertenece, para con ello establecer su peso o ponderación. Este peso indica la importancia relativa de cada atributo.

El método utilizado para establecer la importancia de cada atributo fue el método SMART propuesto en el *Manual del proceso de ordenamiento ecológico*, editado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2006); en donde se recomienda “generar un árbol de valores con respecto a cada atributo para descomponerlo y obtener los criterios para evaluar cada atributo” (Gómez-Delgado & Barredo-Cano, 2006).

Para obtener los valores, tanto de los atributos como de los criterios, se usó el método de *tasación simple (rating methods)*, “en el cual se parte de un valor inicial prefijado, se asigna una cantidad en función de la preponderancia de cada atributo o criterio, y así con cada atributo, hasta lograr una completa y coherente distribución”. Posteriormente, se hace necesario aplicar un proceso de *normalización* con la fórmula que se describe como sigue (Gómez-Delgado & Barredo-Cano, 2006):

$$PN = P/SV$$

Donde:

PN = peso normalizado, ponderación o peso, peso resultante de dividir el valor asignado entre la suma de los valores.

P = Ponderación o peso. Peso asignado a un criterio por el grupo de expertos.

SV = Suma de los valores, es la suma aritmética donde los pesos asignados a cada criterio que conforma un sector.

Una vez identificados los atributos, los criterios y con base en la experiencia de los expertos, se establece el atributo con mayor o menor importancia

dentro del sector y dentro del atributo se indican los criterios, a los cuales también se clasifican según su importancia. El atributo más importante para el desarrollo del sector se indica con el número 1, con el número 2 el segundo en importancia y así sucesivamente.

Posteriormente, aplicando el método de tasación simple o SMART, al atributo o al criterio de mayor importancia se le asignó el peso de 100, y 0 al de menor importancia. Con base en lo anterior se les asignó un peso a los demás atributos y criterios dentro del rango. Una vez concluido el proceso de asignación de pesos se procedió a revisar los valores establecidos y en caso de ser necesario se modificaban.

Cuando ya se tuvieron los atributos, sus criterios y sus valores respectivos, se procedió a normalizar los atributos mediante la fórmula mencionada con anterioridad. Para finalizar, esta información se ingresó a un Sistema de Información Geográfica (SIG), para generar los mapas de aptitud para cada sector.

Con base en lo descrito, a continuación se presenta el siguiente ejemplo con la tabla de atributos del sector forestal (tabla 1), que se generó para el proyecto. En la cual se presentan los atributos identificados que intervienen en este sector, los cuales se muestran en la columna titulada “Atributo”. Posteriormente, se les asignó un nivel de jerarquía o la prioridad a cada uno de los atributos, como se presenta en la columna “Jerarquización”. Enseguida se estableció el valor para cada atributo, conforme a la importancia asignada a cada atributo, por lo que se concluye que el más importante es “Servicios culturales” con un valor asignado de 75; el segundo más importante es “Vestigios arqueológicos” con un valor de 65, y “Vías de comunicación” con un valor de 50.

Enseguida, se normalizó el peso de cada atributo, calculando primero la suma de los pesos de cada atributo cuyo resultado es 190 y dividiendo cada peso entre 190; como se muestra en la columna “Peso normalizado”.

Objetivo general: Mejorar la protección de los ecosistemas forestales y fomentar la producción sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables. Es decir, se requiere incrementar las áreas de cobertura forestal y proteger los ecosistemas o tipos de hábitats únicos asociados a las áreas forestales (bosque en cabeceras de cuencas, humedales, sistemas acuáticos y afloramientos rocosos).

Tabla 1. Aptitud del sector Forestal

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Peso normalizado
Tipos de vegetación			477	1
Bosque templado	1	100		0.21
Bosque tropical caducifolio	2	98		0.21
Bosque de galería	3	95		0.20
Matorral	4	94		0.20
Agua (cuerpos de agua y escurrimientos de agua)	5	90		0.19
Pastizal	6	0		0.00
Agricultura	7	0		0.00
Asentamientos humanos	8	0		0.00

Fuente: Elaboración propia

En el sector agricultura (tabla 2), se presenta el caso donde un atributo, por ser muy general, se desagrega en criterios, los cuales por su importancia son considerados para generar los mapas de aptitud por sector.

Para el caso de la columna Total por atributo se suman los valores de los criterios que pertenecen a un atributo, por ejemplo: en la segunda fila de la cuarta columna, la cantidad 453 resulta de la suma de la ponderación de los criterios que corresponden al atributo suelo. El valor desagregado del atributo suelo se calcula utilizando la misma fórmula. Para aplicar el EMC se utiliza la sumatoria lineal ponderada en donde se suma cada criterio de acuerdo con la jerarquía que tiene en cada atributo, generándose con esto la matriz necesaria para elaborar el mapa de aptitud para este ejemplo (Gómez-Delgado & Barredo-Cano, 2006).

Objetivo general: desarrollar una agricultura sostenible tecnificada que permita obtener alta producción de forma económicamente rentable y socialmente aceptable, sin contaminar el medioambiente, sin agotar el potencial fértil presente y futuro del recurso suelo.

Tabla 2. Aptitud del sector Agricultura

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o valor	Total por atributo	Peso normalizado
1. Suelo			453	1.00
Feozem	1	100		0.22
Luvisol	2	95		0.21
Vertisol	3	90		0.20
Cambisol	4	85		0.19
Regosol	5	83		0.18
2. Clima			237	1.00
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano (entre 18 y 22 °C).	6	80		0.34
Temperatura Templado subhúmedo con lluvias en verano (entre 12 y 18 °C).	7	79		0.33
Cálido subhúmedo con lluvias en verano (mayor a 22 °C).	8	78		0.33
3. Pendiente			225	1.00
< 2 %	9	76		0.34
2 a 10 %	10	75		0.33
11 a 15 %	11	74		0.33
>15 % - 0 %	12	0		0.00

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, se puede observar otro ejemplo, donde se agrega como atributo las vías de comunicación como un buffer, porque se busca identificar la zona federal a ambos lados de los caminos, ya que no es posible realizar ninguna actividad en dicho espacio.

Objetivo general: Identificar las zonas susceptibles para el crecimiento urbano.

Tabla 3. Aptitud del sector Inmobiliario

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Peso normalizado
1. Influencia de los centros de población (buffer 2 km)	1	100	100	1.00
2. Pendientes			165	1.00
3-10	2	95		0.58
11-15	3	70		0.42
0-2	4	0		0.00
>15	5	0		0.00
3. Suelo			250	1.00
Cambisoles	6	69		0.28
Regosoles	7	63		0.25
Luvisoles	8	60		0.24
Feozem	9	58		0.23
4. Vías de comunicación (buffer 500 metros)	10	57	57	1.00

Fuente: Elaboración propia.

### A manera de conclusión

Antes de abordar algún proyecto de ordenamiento ecológico, es necesario conocer el Municipio que se pretende ordenar; porque el no contar con información adecuada puede llevar a proponer el desarrollo de sectores productivos que quizás nunca logren un crecimiento o en su caso no se encuentren presentes en él, o bien proteger áreas del territorio para conservación que no sean las adecuadas.

Por tal motivo el recabar los datos suficientes para identificar que sectores se encuentran ya desarrollados ¿cuáles pueden crecer? o ¿cuáles pueden crearse? es una parte importante al buscar ordenar a un Municipio.

El trabajo de identificar estos sectores no solo debe quedarse como una actividad que la desarrollen los expertos, es imprescindible la participación de los habitantes del Municipio y a los productores que se encuentran trabajando en los sectores productivos, porque ellos proveen de información que complementan el trabajo de los primeros.

La integración de los miembros del Comité Técnico en el equipo de trabajo fue de suma importancia, porque para desarrollar el presente documento se tuvieron que realizar varias reuniones entre expertos, expertos y los habitantes del Municipio, o expertos y productores. Para ello, se creó un ambiente de confianza, se logró que la información fluyera y se pudiera contar con datos confiables que pudieran utilizarse para generar el diagnóstico. Obviamente después de estas reuniones, de ser necesario, se concertaban algunas de manera particular en caso de que los datos presentaran alguna inconsistencia.

El trabajo de campo que realizaron los expertos en el municipio, también fue útil para identificar las zonas que podrían ser utilizadas por los sectores o en su caso establecer las zonas que debían protegerse del crecimiento de los mismos.

También cada grupo de expertos, en su área respectiva, fue de suma importancia, porque aportaron sus conocimientos especializados en cada sector; pero al realizar las reuniones donde se discutían la pertinencia de los mismos de manera plenaria con todo el equipo de trabajo que participaron en el ordenamiento, fue posible que los integrantes pudieran sugerir modificaciones a los trabajos realizados con el fin buscar un mejor entendimiento del Municipio.

El definir de manera precisa los sectores y los atributos de estos, permitió contar con información suficiente que sería utilizada en etapas posteriores del ordenamiento, como la de caracterización; donde se crearon mapas que mostraban cómo los sectores se desarrollarían en el futuro y que áreas de territorio se verían afectadas por el crecimiento de los mismos y que parte del territorio se debían proteger.

Cabe señalar la importancia de trabajar en equipo, porque sin la integración de un grupo de expertos comprometidos, la población y los productores interesados en ordenar ecológicamente a su municipio; no sería posible el contar con datos confiables para crear un ordenamiento acorde a las necesidades, y que se utilizaría como insumo para otras etapas del ordenamiento.

## Referencias

- Arriaga Martínez, Vicente, y Córdova y Vázquez, Ana (coordinadores) (2006). "ANEXO 3. Técnicas Para La Identificación y Ponderación De Atributos." Manual para el proceso de ordenamiento ecológico. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de [http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=40](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=40)
- Diario Oficial de la Federación (31 de octubre 2014). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente DOF 31-10-2014. (LGEEPA OE) Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2006. Manual del proceso de ordenamiento ecológico.
- Gómez-Delgado, M., & Barredo-Cano, J. I. (2006). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio* (Segunda ed.). México: Alfa omega - RA-MA.

## D 2. Los atributos por sector en Ixtlahuacán del Río

Elizabeth Guadalupe Aguirre Arévalo  
Ana Karina Ibarra Salinas  
José Antonio Amaro López

En este capítulo se abordan los atributos ambientales, apartado importante del diagnóstico en el ordenamiento ecológico municipal de Ixtlahuacán del Río. Estos constituyen las características del territorio de interés social. Los sectores principales fueron definidos durante los talleres de la Agenda Ambiental de acuerdo con los resultados de los talleres participativos, reuniones de trabajo con el equipo interdisciplinario de investigadores y talleres con el personal del Comité Técnico.

Actualmente, los sectores son: agricultura, ganadería, forestal, conservación, pesca y acuicultura, industria, inmobiliario, turismo convencional, minería, y ecoturismo. Asimismo, los atributos permiten una interrelación entre ellos para que se desarrollen los sectores, en el municipio de Ixtlahuacán del Río, se tienen diez sectores económicos. A continuación se describe cada uno de estos de acuerdo con el objetivo y aptitud del mismo.

### Pesca y Acuicultura

El objetivo general es proteger e incrementar la producción de peces especies para autoconsumo y comercialización local. Los atributos agua y cercanía a centros de población que se consideraron para determinar las áreas aptas para desarrollar la pesca, su ponderación se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Aptitud del sector pesca y Acuicultura

Atributos	Jerarquización	Ponderación o Peso	Peso Normalización
Agua	1	100	0.53
Cercanía a centros de población (Buffer de 2 km)	2	90	0.47

La pesca que se desarrolla en el municipio de Ixtlahuacán del Río es de autoconsumo y de comercialización, a escala local y regional. En la figura 1 del mapa de aptitud del sector Pesca y Alimentación, se registran los cuerpos de agua aptos para realizar actividades pesqueras y acuícolas, esto de acuerdo

con los atributos considerados. Estos cuerpos de agua son, 1) la presa de Los Sauces, localizada al norte de la cabecera municipal; 2) la presa del Ajedrez ubicada al este de la localidad de Trejos; 3) la presa que se encuentra a un costado de la localidad de San Antonio de los Vázquez, al igual que 4) la presa Mocha que está a 1.81 km al sur de esta misma localidad.

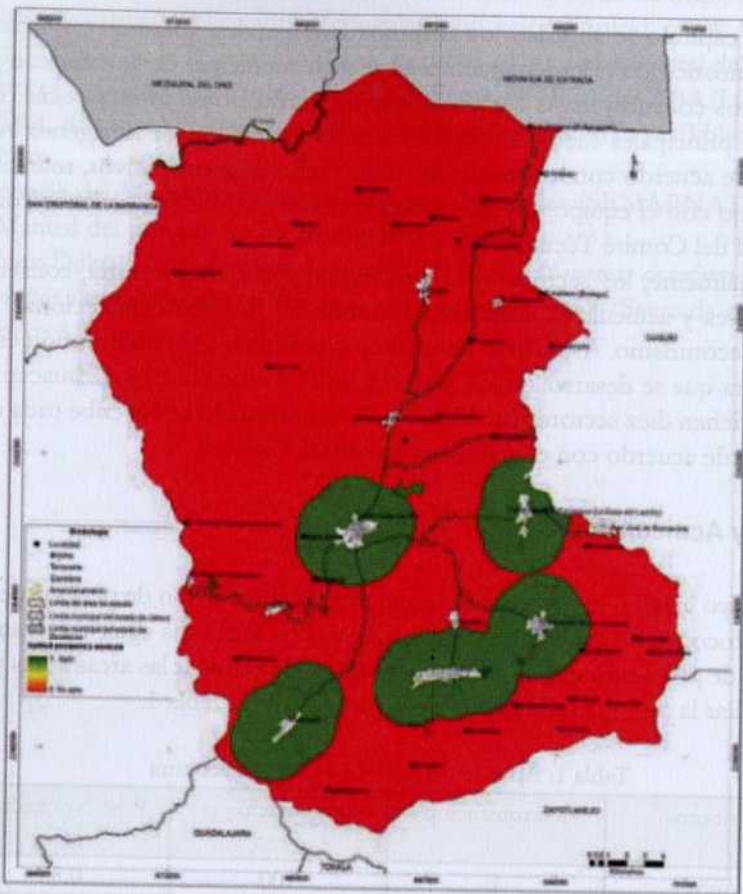


Figura 1. Mapa de Aptitud del sector Pesca y Acuicultura

### Forestal

Objetivo general: Mejorar la protección de los ecosistemas forestales y fomentar la producción sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables. Es decir, se requiere incrementar las áreas de cobertura forestal y proteger los ecosistemas o tipos de hábitats únicos asociados a las áreas fo-

restales (bosque en cabeceras de cuencas, humedales, sistema acuáticos, afloramientos rocosos) (Figura 2).

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Peso normalizado
Tipos de vegetación		100	477	1
Bosque templado	1	98		0.21
Bosque tropical caducifolio	2	95		0.21
Bosque de galería	3	94		0.20
Matorral	4	90		0.20
Agua (cuerpos de agua y escurrimientos de agua)	5	0		0.19
Pastizal	6	0		0.00
Agricultura	7	0		0.00
Asentamientos humanos	8	0		0.00

Para el sector forestal los atributos prioritarios que se consideraron fueron los tipos de vegetación y el agua (ver ponderación en la tabla 2). El resultado de estos valores se representa en la figura 2, Mapa de aptitud del sector forestal, en donde nos muestra que las áreas aptas para este sector (estas son todas las que tienen el color verde) son las que tienen una pendiente mayor que el 15 %. Las áreas aptas son, la barranca, al norte del municipio y en los cerros Alto, Chato, Los Timbre, La Palma, La Cruz y El Gallo. También el cerro de la Higuera, el cerro de la Campana, y hacia el centro y norte del municipio, donde se pueden encontrar relictos de bosque de piano y encino.

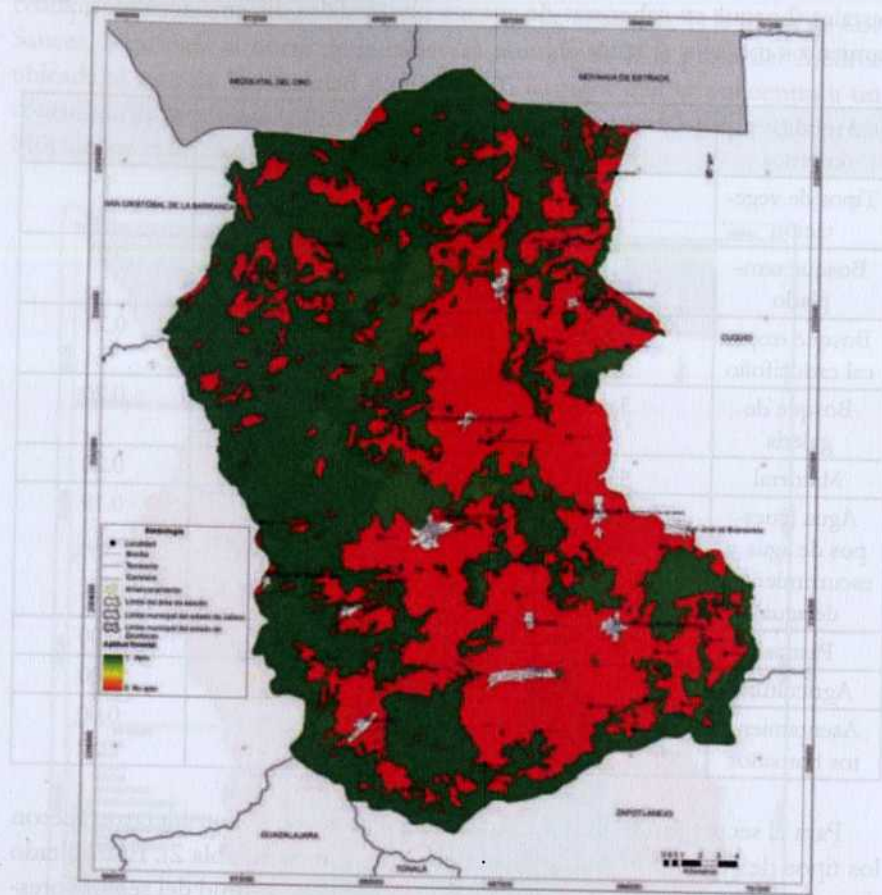


Figura 2. Mapa de aptitud del sector forestal.

Objetivo general: Identificar las zonas susceptibles para el crecimiento urbano. La vivencia es uno de los satisfactores básicos para cualquier individuo o familia. Es por ello por lo que, uno de los criterios de justicia social, es todas las personas tienen derecho a contar con una vivienda, la pirámide de población, en nuestro país, indica que la demanda en este sector continuará en aumento (Centro de Estudios Económicos del Sector Privado, 2007). Los atributos y criterios que se tomaron en cuenta para identificar las zonas de aptitud del sector inmobiliario fueron las siguientes (tabla 3):

Tabla 3. Aptitud del sector Inmobiliario

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Peso normalizado
1. Influencia de los centros de población (buffer 2km)	1	100	100	1.00
2. Pendientes			165	1.00
3-10	2	95		0.58
11-15	3	70		0.42
0-2	4	0		0.00
>15	5	0		0.00
3. Suelo			250	1.00
Cambiasoles	6	69		0.28
Regosoles	7	63		0.25
Luvsoles	8	60		0.24
Feozem	9	58		0.23
4. Vías de comunicación (buffer 500 metros)	10	57	57	1.00

Los centros de población del municipio, la Cabecera Municipal Ixtlahuacán del Río, Palos Altos, San Antonio de los Vázquez, Trejos y Mascuala son consideradas como zonas aptas para el desarrollo sustentable del sector inmobiliario debido a que estas cuentan actualmente con equipamiento, servicios públicos y vías de comunicación eficientes (figura 3).

La inclinación del suelo es el atributo primero en importancia, también conocido como pendiente, puesto que esta actividad inmobiliaria solo debe realizarse en pendientes 3 a 15 %.

Por otra parte, los suelos aptos para el desarrollo de este sector son los Cambiasoles, así mismo los Regosoles, Luvsoles y por último los Feozem.

Finalmente, las vías de comunicación, se considera un atributo debido a que la conectividad con otras entidades, por ejemplo, el Área Metropolitana de Guadalajara y localidades del municipio son de importancia.



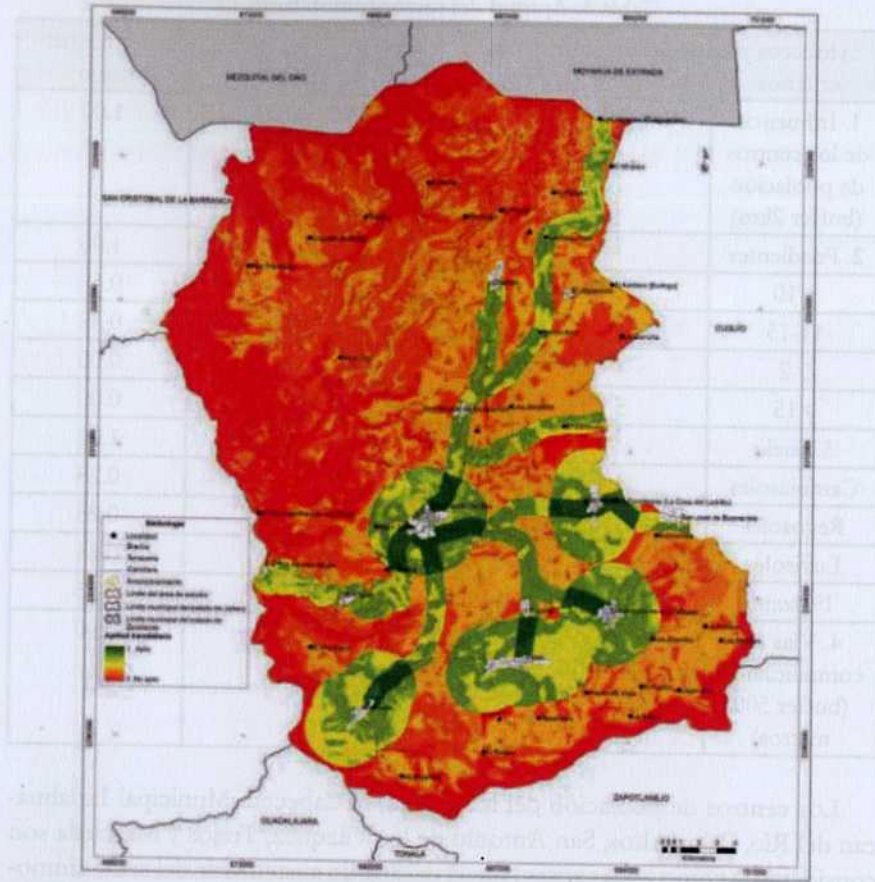


Figura 3. Mapa de aptitud del sector inmobiliario.

Objetivo general: optimizar de manera sustentable la superficie apta dedicada a las actividades ganaderas.

Este sector es la segunda actividad económica más importante en el municipio. Los hatos de ganado bovino se localizan en el norte y al sur de la cabecera municipal. Se trata de explotación de pequeñas y medianas con una infraestructura poco tecnificada; en estos ranchos ganaderos se crían razas genéticamente mejoradas principalmente para el comercio de la cerne (figura 4).

Para llevar a cabo la identificación de las zonas de aptitud, se tomaron en cuenta los siguientes atributos: suelo, uso de suelo y vegetación, y la pendiente.

Tabla 4. Aptitud del sector Ganadero.

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Peso normalizado
1. Suelo			453	1.00
Feozem	1	100		0.22
Luvisol	2	95		0.21
Vertisol	3	90		0.20
Cambisol	4	85		0.19
Regosol	5	83		0.18
2. Uso de suelo y vegetación			525	1.00
Agua (cuerpos de agua)	6	82		0.16
Agricultura	7	81		0.15
Pastizal	8	80		0.15
Matorral	9	75		0.14
Bosque tropical caducifolio	10	70		0.13
Bosque templado	11	69		0.13
Bosque de la galería	12	68		0.13
Asentamientos humanos	13	0		0.00
3. Pendientes			120.00	1.00
0-10	14	65		0.54
11-15	15	55		0.46
>15	16	0		0.00

Los tipos de suelo para desarrollar este sector son los Feozem debido a que poseen características altamente productivas. Luvisoles que son suelos acrillosos, estos se distribuyen en el centro del municipio, Vertisoles y Cambisoles. Otro atributo importante es el uso de suelo y la vegetación, gran parte de la zona apta se ubica en la zona agrícola, pastizales, matorrales y en donde existen cuerpos de agua. Por último, la pendiente (figura 4).

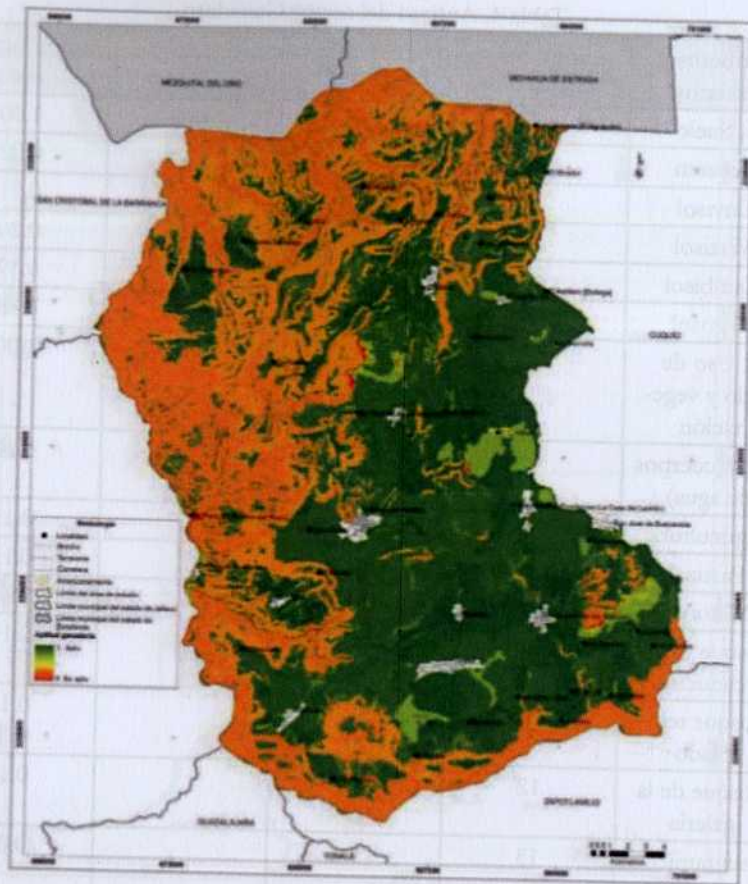


Figura 4. Mapa de Aptitud del sector Ganadería

### Agricultura

Objetivo general: desarrollar una agricultura sostenible tecnificada que permita obtener alta producción de forma económicamente rentable y socialmente aceptable, sin contaminar el medioambiente, sin agotar el potencial fértil presente y futuro del recurso suelo.

Los atributos que se tomaron en cuenta para este sector fueron los tipos de suelo, tipos de clima y pendientes.

Tabla 5. Aptitud del sector Agricultura

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Peso normalizado
1. Suelo			453	1.00
Feozem	1	100		0.22
Luvisol	2	95		0.21
Vertisol	3	90		0.20
Cambisol	4	85		0.19
Regosol	5	83		0.18
2. Clima			237	1.00
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano (entre 18 y 22 °C)	6	80		0.34
Temperatura templado subhúmedo con lluvias en verano (entre 12 y 18 °C)	7	79		0.33
Cálido subhúmedo con lluvias en verano (mayor a 22 °C)	8	78		0.33
3. Pendiente			225	1.00
<2 %	9	76		0.34
2 a 10 %	10	75		0.33
11 a 15 %	11	74		0.33
>15% - 0%	12	0		0.34

En los tipos de suelo encontramos los Feozem, Luvisoles, Vertisoles y Cambisoles. Los climas más aptos para la agricultura son los templados subhúmedos con lluvias en verano que está entre los 12 y 18 °C, y el clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano que oscila entre los 18 a 22 °C. Para desarrollar las actividades de la agricultura la pendiente debe oscilar entre el 0 al 10 %.

El mapa de aptitud de este sector (figura 5) muestra las planicies semionduladas en donde se realiza la agricultura. Es importante resaltar que existe pequeñas áreas de cultivo insertadas en las barrancas tanto al norte y sur del municipio. La actividad agrícola en dichas áreas deber ser moderada para evitar que se extienda a zonas de conservación y áreas naturales protegidos.

### Turismo Convencional

Objetivo general: Desarrollar actividades culturales y religiosas en aquellos sitios tradicionales existentes y mejorar el equipamiento para los visitantes y turismo respetando el medioambiente.

En este sector se consideraron como atributos los servicios culturales, vestigios arqueológicos y vías de comunicación. Las zonas más aptas para desarrollar este sector son:

Tabla 6. Aptitud del sector turismo convencional.

Atributos	Jerarquización	Ponderación o peso	Peso normalizado
Servicios culturales	1	75	0.39
Vestigios arqueológicos	2	65	0.34
Vías de comunicación	3	50	0.26

En la localidad que es la cabecera municipal de Ixtlahuacán del Río se localizan varias bibliotecas, así como una casa de la cultura, en donde se fomentan actividades tales como *ballet* folclórico, dibujo, pintura, modelado, coro infantil, óleo, acuarela, acrílico, teatro, entre otros. También existen centros religiosos como la parroquia de la virgen de Guadalupe.

Con relación a las principales localidades como Palos Altos, se encuentra la biblioteca del Profesor Ramiro López Monzón; en San Antonio de los Vázquez se cuenta con la parroquia que lleva su nombre y los Cascos de la hacienda Ánimas del Romero, Hacienda de Guadalupe y Hacienda de Trejos, construidas entre los siglos XVII y XVIII. En Tacotlán el templo de la señora del Rosario; en Temaca al norte del municipio se tiene un templo antiguo; en Trejos la parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe (figura 6).

En la cabecera municipal cada diciembre se celebran nueve días de festejos religiosos, que concluyen el día 12, con la fiesta principal de Nuestra Señora de

Guadalupe, en esta celebración participan los habitantes y turismo religioso, por lo que habría que planificar estas celebraciones para integrar actividades culturales, entre ellas gastronómicas y reactivas para las familias participantes.

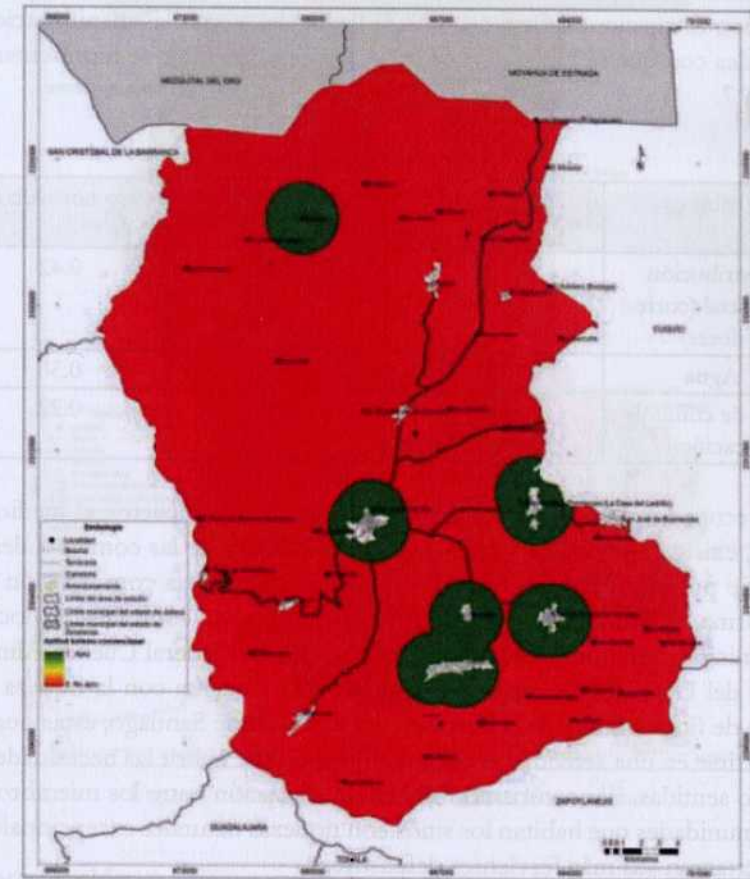


Figura 6. Mapa de Aptitud del sector Turismo convencional.

### Ecoturismo

Objetivo general: promover aquellos sitios potenciales para desarrollar actividades ecoturísticas de una manera sostenible.

El ecoturismo, representa una actividad económica que en el municipio aún no ha sido desarrollada. El municipio posee recursos ambientales con posibilidades de explotar a través de esta actividad. Actualmente, el ecoturismo

representa una opción viable de conservación del patrimonio natural y cultura de Ixtlahuacán del Río y al mismo tiempo la noción de desarrollo económico sustentable. Es posible, visitar las áreas naturales sin perturbarlas con el fin de disfrutar y apreciar tanto sus atractivos naturales (paisajes, flora y fauna silvestres, formaciones rocosas como la barranca), como las manifestaciones culturales con que se cuentan. Los atributos de este sector se representan en la tabla 7.

Tabla 7. Aptitud del sector ecoturismo

Atributos	Jerarquización	Ponderación o peso	Peso normalizado
Distribución potencial (corredores)	1	95	0.42
Agua	2	80	0.36
Vías de comunicación	3	50	0.22

El ecoturismo se puede desarrollar con mínimos impactos al medioambiente, existe la posibilidad de la participación activa de las comunidades locales. Se pueden realizar actividades de educación para la conservación y es una forma de promover la derrama económica en las comunidades locales. El municipio tiene un área natural protegida a nivel federal Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego No. 043 y cuenta con la riqueza paisajista, de flora y fauna de la barranca del Río Grande Santiago, estas pueden convertirse en una actividad económica que permite cubrir las necesidades de empleo sentidas. El ecoturismo fomenta la educación entre los miembros de las comunidades que habitan los sitios con riquezas naturales excepcionales se conviertan en sus más fervientes defensores.

La distribución actual y potencial de flora y fauna en las barrancas que tiene el municipio, así como los corredores de vegetación riparia, son las zonas potenciales para desarrollar de forma sustentable la actividad ecoturística debido a su riqueza en biodiversidad y paisaje. La accesibilidad y la cercanía a la Zona Metropolitana de Guadalajara hacen a este municipio con potencial para desarrollar esta actividad (figura 7).

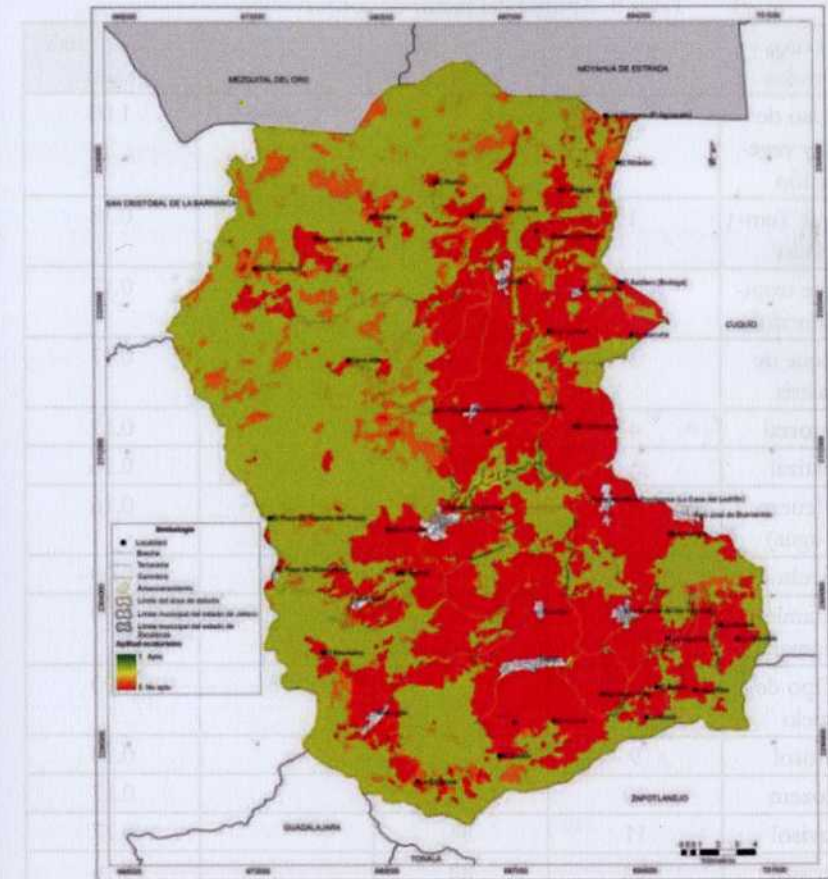


Figura 7. Mapa de Aptitud del sector Ecoturismo.

## Conservación

Objetivo general: conservar las áreas representativas de los ecosistemas (bosque-agua-suelo-diversidad) y la protección de las cuencas hidrográficas.

Para este sector se tomaron en cuenta tres atributos: uso de suelo y vegetación, tipos de suelo y la pendiente. A su vez, estos se subdividieron en criterios (tabla 8).

Tabla 8. Aptitud del sector de conservación.

Atributos y criterios	Jerarquización	Total por atributo	Total por atributo	Peso normalizado
1. Uso de suelo y vegetación			569	1.00
Bosque Templado	1	100		0.18
Bosque tropical caducifolio	2	98		0.17
Bosque de galería	3	95		0.17
Matorral	4	94		0.17
Pastizal	5	92		0.16
Agua (cuerpos de agua)	6	90		0.16
Agricultura	7	0		0.00
Asentamientos humanos	8	0		0.00
2. Tipo de suelo			498	1.00
Litosol	9	88		0.18
Feozem	10	86		0.17
Luvisol	11	84		0.17
Vertisol	12	82		0.16
Cambisol	13	80		0.16
Regosol	14	78		0.16
3. Pendiente			151	1.00
11 al 15 %	15	76		0.50
>15 % - 0 %	16	75		0.50
<2 %	17	0		0.00
2 a 10 %	18	0		0.00

En el mapa de aptitud de conservación (figura 8) se observa que las áreas con mayor aptitud se encuentran principalmente en la zona de las barrancas. Así mismo, otras zonas importantes son, el cerro de La Higuera que se encuentra al sur del municipio, el cerro de la Campana al sureste, que cuenta al centro con relictos de vegetación importante para la conservación.

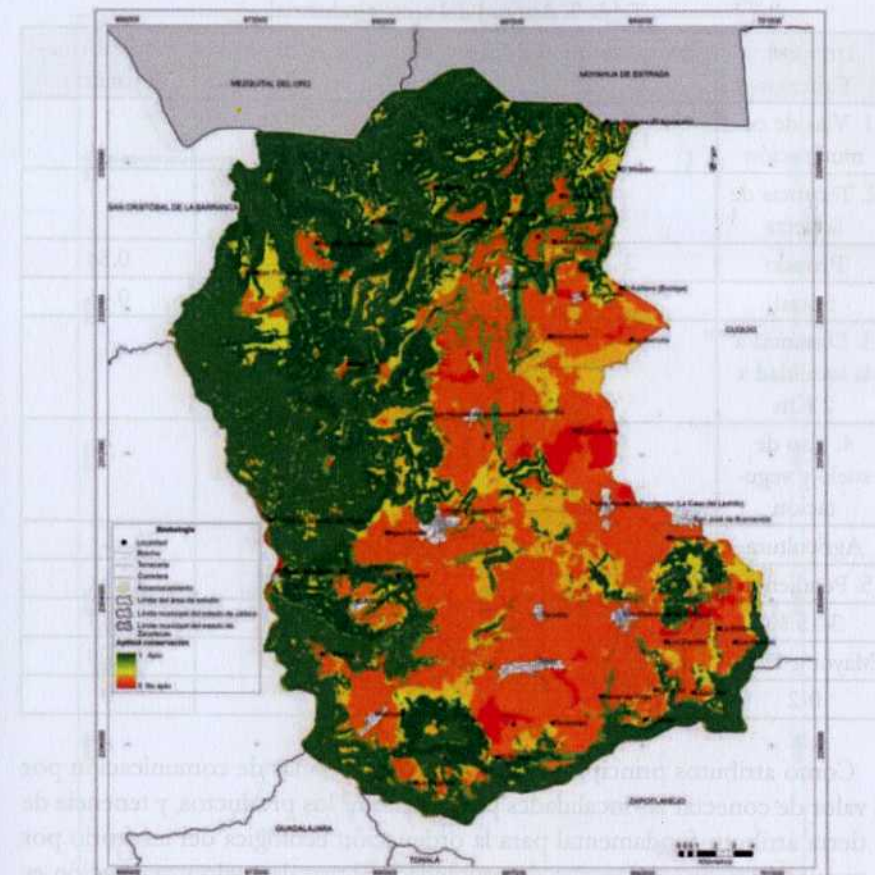


Figura 8. Mapa de aptitud del sector de conservación.

## Industria

Objetivo general: Realizar la actividad industria de manera sustentable.

En el municipio existe la industria tequilera, textil, mueblera y ladrillera a pequeña escala. Se identificaron los siguientes atributos para delimitar las áreas aptas para este sector: vías de comunicación, tenencia de la tierra, distancia a la localidad, pendiente, el uso de suelo y la vegetación (ver tabla 9).

Tabla 9. Aptitud del sector industrial

Atributos y Criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Peso Normalizado
1. Vías de comunicación	1	100	100	1
2. Tenencia de la tierra			175	1
Privado	2	95		0.54
Social	3	80		0.46
3. Distancia a la localidad a 2 Km	4	70	70	1
4. Uso de suelo y vegetación			60	1
Agricultura	5	60		1
5. Pendientes			70	1
3-15 %	6	50		0.71
Mayor a 15 %	7	20		0.29
0-2	8	0		0

Como atributos principales se identificaron las vías de comunicación por el valor de conectar las localidades para distribuir los productos, y tenencia de la tierra atributo fundamental para la ordenación ecológica del territorio por la regulación sobre el derecho de propiedad. El uso de suelo y vegetación es un atributo de valor para esta actividad de la industria por estar asociada a la actividad agrícola, además de los terrenos con pendientes de 3 a 15 %. Es importante promover estas actividades con programas de apoyo para lograr su desarrollo, generando empleo y promoción para los habitantes del municipio (ver figura 9).

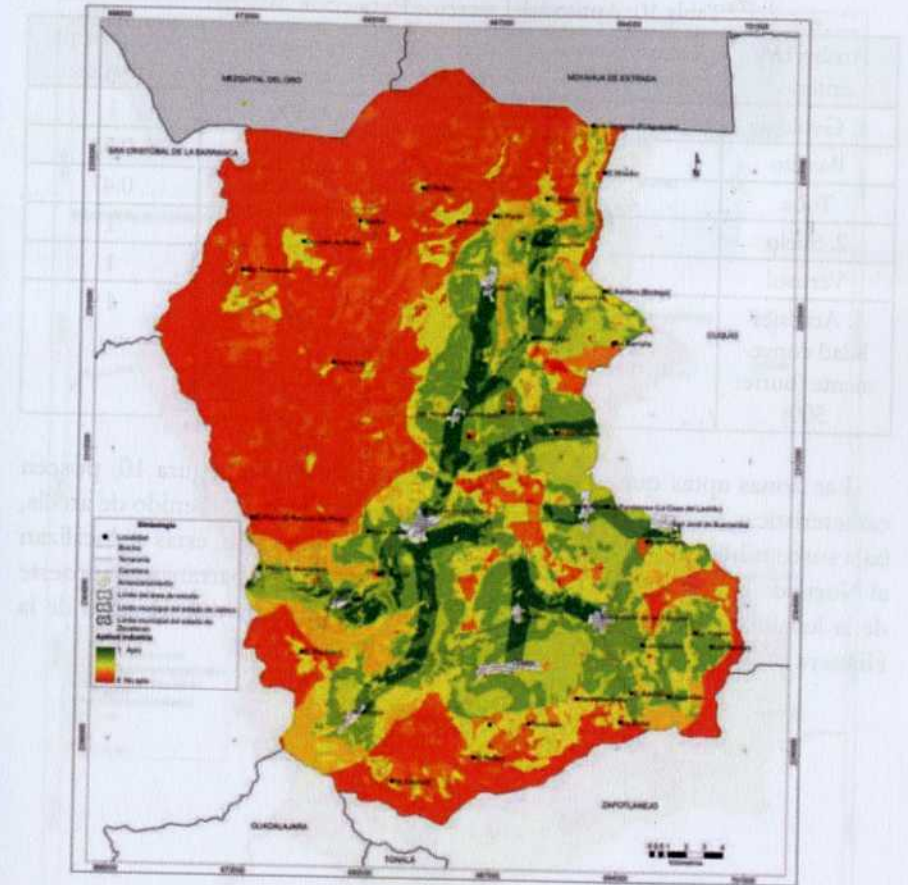


Figura 9. Mapa de aptitud del sector Industria.

### Extracción de material

Objetivo general: Identificar zonas de extracción adecuadas y con calidad del material de manera sustentable.

El municipio no tiene actividad minera, sin embargo, cuenta con algunas áreas que pueden ser explotadas con material extractivo. Los atributos de este sector son: la geología, el tipo de suelo y la accesibilidad (ver tabla 10). Con el cruce de dichos atributos se obtuvo como resultado el mapa de aptitud (figura 10).

Tabla 10. Aptitud del sector Extracción Material

Atributos y criterios	Jerarquización	Ponderación o peso	Total por atributo	Pesos normalizados
1. Geología			190	1
Basalto	1	100		0.53
Toba	2	90		0.47
2. Suelo			80	1
Vertisol	3	80		1
3. Accesibilidad conveniente (buffer 500)	4		40	1

Las zonas aptas que se ubican en el mapa de aptitud (figura 10) poseen características en su estructura masiva, ya que tienen alto contenido de arcilla, baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización, éstas se localizan al Norte de las localidades de Quelitán y del Pardo, en la barranca al Suroeste de la localidad de Cerro Alto, al noroeste de Palos Altos y en el cerro de la Higuera al Este de la Estancia (figura 10).

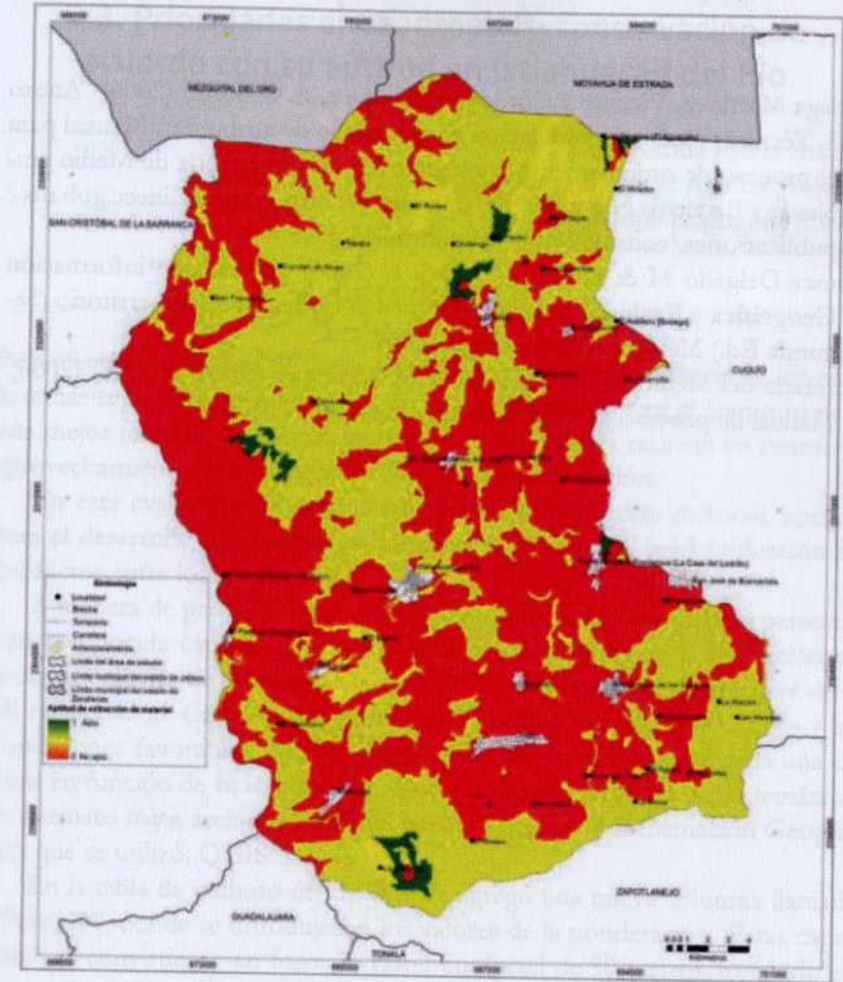


Figura 10. Mapa de aptitud del sector Extracción Material.

## Referencias

- Arriaga Martínez, Vicente y Córdova y Vázquez, A. (Coord.) (2006) "Anexo 3. Técnicas para la identificación y ponderación de atributos". Manual para el proceso de ordenamiento ecológico. México. Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: [http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=40](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=40)
- Gómez-Delgado M & Barredo-Cano, J. I. (2006) Sistemas de información Geográfica y Evaluación multicriterio en la Ordenación del territorio (Segunda Ed.) México: Alfa omega-RA-MA.
- Secretaría del Medio Ambiente y recursos Naturales (SEMARNAT) (2006). Manual de proceso de Ordenamiento Ecológico. México.

## D 3. Prioridades en las áreas de conservación de acuerdo con su aptitud en Ixtlahuacán del Río

Ana Karina Ibarra Salinas  
Elizabeth Guadalupe Aguirre Arévalo  
María Guadalupe Rodríguez Ruelas

### Introducción

Para efectos del análisis de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas se consideran las actividades que se desarrollan en el territorio para una mejor toma de decisiones, teniendo en cuenta esta relación en cuanto al aprovechamiento, restauración, protección y conservación.

En esta evaluación se consideran tres análisis: presión sectorial, aptitud para el desarrollo de actividades humanas y, por último, la identificación de conflictos entre los sectores.

A manera de panel de expertos, se integraron cuatro equipos de personas con reconocida capacidad para determinar los criterios en la definición de áreas prioritarias de (1) aprovechamiento, (2) conservación, (3) protección y (4) restauración. Cada equipo de trabajo identificó los atributos básicos y las condiciones favorables, y se les asignó un peso específico para cada una de estas en función de su importancia. Para esto se utilizaron las capas temáticas en formato *shape*, archivo de *software* para el Sistema de Información Geográfica que se utilizó: QGIS.

En la tabla de atributo de los *shape* se agregó una nueva columna llamada "Peso\_D", donde se introdujeron los valores de la ponderación. Estas capas *shape*, se convirtieron en formato ráster con pixel de 50 metros, tomando en cuenta los valores de la columna "Peso\_D". Una vez que se convirtieron a formato ráster se cruzaron todos los criterios de acuerdo con el área prioritaria en la calculadora de QGIS, y se obtuvieron las cuatro áreas prioritarias.

### Área prioritaria: aprovechamiento

Los recursos naturales deben aprovecharse en forma sostenible. El aprovechamiento sostenible implica el manejo racional de los recursos naturales teniendo en cuenta su capacidad de renovación, evitando su sobreexplotación y reponiéndolos cualitativa y cuantitativamente, de ser el caso. El aprovechamiento sostenible de los recursos no renovables consiste en la explotación eficiente de los mismos, bajo el principio de sustitución de valores o beneficios reales, evitando o mitigando