

# Aportes metodológicos para **un modelo de ocupación y políticas territoriales** en el estado de Chihuahua

## Methodological Contributions **for territorial Occupation Model of the Mexican State of Chihuahua**

Luis Ernesto Cervera Gómez,\* Adrián Botello Mares\* y Guillermo Iván Hinojos Mendoza\*\*

Ante la evidente necesidad de alternativas para el desarrollo sustentable del territorio en México, se han implementado varios instrumentos de planificación integral a través de los cuales se proponen estrategias para el uso y ocupación del territorio, como los programas estatales de ordenamiento territorial. En el caso de Chihuahua, el mayor aporte metodológico del que corresponde al del 2015 es el Modelo de Ocupación Territorial, el cual busca potencializar el desarrollo regido por el criterio de sus-

Due to the need of alternatives for sustainable development of the Mexican territory, several instruments of integral planning had been implemented in the country. Among them, there are strategies for the use and occupation of the territory like the official State Programs of Territorial Ordering (known as PEOT by its acronym in Spanish). In the case of the state of Chihuahua, the Model of Territorial Occupation (MOT) was the best methodological achievement of the Planning Program

\* El Colegio de Chihuahua, lcervera@colededu.onmicrosoft.com y abotello@colech.edu.mx, respectivamente.

\*\* Asesores de Servicios en Ecología Sustentable, ghinojos@asescc.net

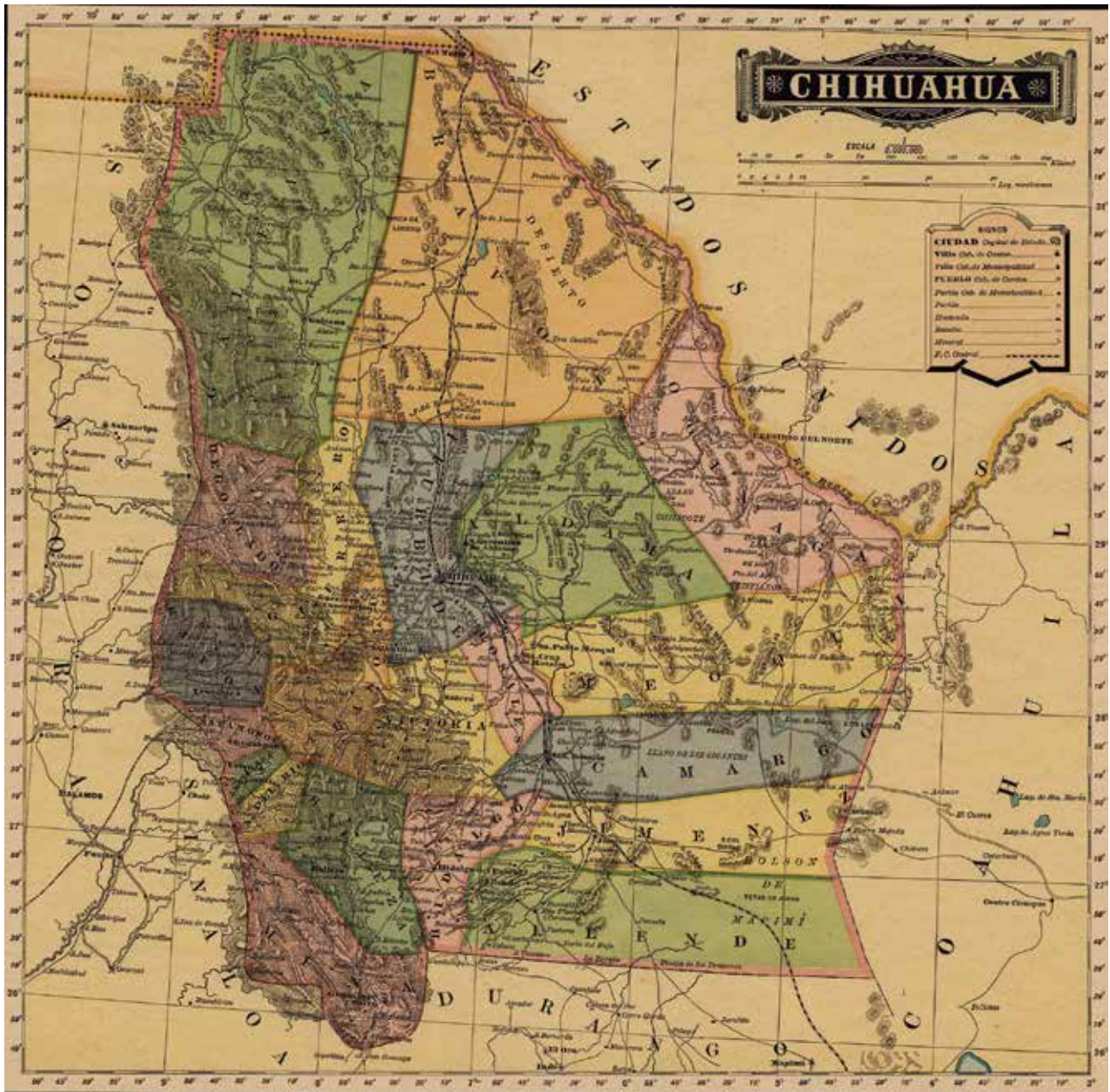
tentabilidad para garantizar una adecuada planificación y asignación de políticas territoriales y estrategias óptimas, facilitando la toma de decisiones técnico-políticas en términos de ordenamiento territorial.

**Palabras clave:** ordenamiento territorial; Modelo de Ocupación Territorial; Chihuahua; sustentabilidad.

in 2015. It aims to potentiate the development ruled by the sustainability criterion, to guarantee an adequate planning and allocation of optimal policies and strategies, by making technical-political decisions easier in terms of territorial ordering planning.

**Key words:** Territorial Planning; Model of Territorial Occupation; Chihuahua; Sustainability.

Recibido: 3 de abril de 2019.  
Aceptado: 9 de septiembre de 2019.



Map Of Chihuahua, Mexico/Buyenlarge/Getty Images

## Introducción

Sin duda, la parte medular del Modelo de Ocupación Territorial (MOT) desarrollado en esta propuesta se remite a los conceptos del ordenamiento del territorio (OT) y su planificación sustentable; citando a varios autores, Massiris (2002) lo sintetiza como: “El ordenamiento del Territorio es un proceso y un instrumento de planificación, de carácter técnico-político-administrativo, con el que se pretende configurar, en el largo plazo, una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos de desarrollo. 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”.

En esencia, el OT es, también, una política de Estado y no solo concierne a la sociedad, sino a sus instituciones formales, vía el diseño de un instrumento de planeación del territorio. En México, y de acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, 2013), un Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT) es un mecanismo de política de desarrollo regional que orienta los esfuerzos de las dependencias federales, estatales y municipales en el mejor uso y aprovechamiento del territorio. Además, impulsa los esfuerzos de la iniciativa privada y apoya al sector social en el óptimo uso del suelo mediante programas enfocados a elevar la productividad en la entidad, en el marco de un desarrollo sustentable que oriente los mejores esfuerzos en el cuidado del medio ambiente y afronte con firmeza las repercusiones del cambio climático en el hábitat de Chihuahua.

Este instrumento de OT prioriza programas de inversión en el conjunto de ciudades medias del estado y concentra inversiones puntualizadas en el medio rural, en aquellos centros capaces de aglutinar población. Lo anterior, para facilitar los servicios y equipamientos —difícil de satisfacer— ante una población tan dispersa en el territorio estatal más extenso del país.

Las enormes diferencias en el ámbito territorial de Chihuahua también se reflejan tanto en las condiciones geográficas como al interior del ámbito urbano de sus centros de población. Las desigualdades sociales y la marginación están afectando la calidad de vida de los chihuahuenses por falta de oportunidades, ahí donde los habitantes se ubican, muchas veces, en sitios inadecuados.

Chihuahua, en pleno siglo XXI, tiene una magnífica oportunidad de desarrollo si se aplica una adecuada localización geográfica de las actividades productivas. La industria manufacturera de dispositivos electrónicos y la de insumos automotrices y aeroespaciales, aunados al empuje de la cervecera, abren nuevas oportunidades de salarios bien remunerados. La industria minera repunta, así como el más extenso programa de gasoductos del país. El turismo tanto médico y de convenciones como el recreativo se encuentran en su mejor momento histórico. Nuestra rica biodiversidad, el aprovechamiento forestal, además de la agricultura y ganadería sustentables nos permiten avizorar un uso más ordenado de nuestro territorio. Las comunicaciones carreteras y ferroviarias con nuestros estados vecinos y con los Estados Unidos de América (EE. UU.) facilitan transportar en tiempo y forma la producción estatal a sus destinos de consumo. En el corto plazo veremos en la región fronteriza mejoras en sus cruces fronterizos con el vecino país del norte, así como el uso intensivo de energías renovables.

En ese contexto, una de las aportaciones más importantes del PEOT para Chihuahua es el MOT (SEDATU *et al.*, 2015). Las bases metodológicas para la elaboración de un instrumento de ordenamiento en México, así como el Modelo de cada entidad, se remiten directamente a los términos de referencia definidos en la guía elaborada por la SEDATU (2013) del gobierno federal. Por lo tanto, partiendo del esquema definido por esta Secretaría, se llevaron a cabo todos los procedimientos que, al final, habrían de resultar en el mencionado MOT.

La secuencia de pasos de la guía dirige a un resultado homologado para todas las entidades federa-

tivas, sin la opción de incurrir en particularidades para cada una de ellas. De esta manera, se constituye una uniformidad en todo el territorio nacional, donde los mismos criterios son aplicables en todas las escalas, sin considerar la pequeña o gran amplitud territorial, su complejidad y diversidad. De la misma manera, es posible desarrollar un MOT para los estados fronterizos con EE. UU. (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas), donde los resultados pueden cortarse técnicamente a una región de dominio, como los territorios definidos por la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF, ahora NadBank), que considera 300 kilómetros al sur de la línea divisoria, lo cual se adecua a las disposiciones del nuevo gobierno federal respecto a la elaboración de un ordenamiento territorial integral para la frontera norte. Por lo anterior, este trabajo puede servir de insumo en la planeación futura.

El procedimiento para la definición del MOT toma como referencia primaria las unidades territoriales estratégicas (UTE) obtenidas mediante las unidades de paisaje (UP), aptitud (UAS), uso de suelo (UUS) y conflicto (UC) que, en su combinación, representan subdivisiones homogéneas de características físicas, sociales y económicas.

En el caso del MOT de Chihuahua no solo se tomaron en cuenta los requerimientos de la guía me-

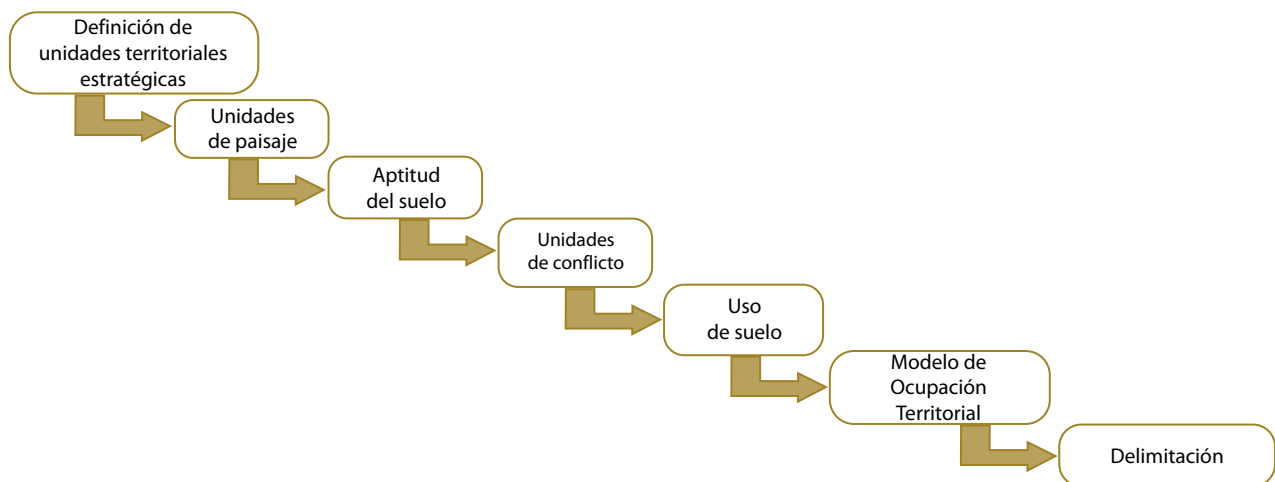
todológica de la SEDATU, sino que se extendieron los criterios como una aportación particular, dada su complejidad, a decir, de la entidad federativa más extensa del país y, por ende, la de mayor territorio a ordenar.

## Marco de referencia: integración territorial de la entidad

La definición del MOT busca integrar de manera espacial aquellas características del territorio en los ámbitos social, ambiental y económico, donde sus elementos representan una condición que debe ser atendida para poder cumplir con el objetivo del OT. En un primer paso, es necesario delimitar en el terreno las características del territorio que muestran su condición que, de acuerdo con la guía metodológica, se denominan UTE, para lo cual se determinan los cuatro elementos que se mencionan con anterioridad, procesados a través de un sistema de información geográfica. Al contar con ellas, en una segunda fase se delimitan con base en características socioeconómicas que permiten la redirección de las políticas por asignar. Por último, el MOT concentra la información de estas dos etapas para formar una regionalización que permita proponer de manera sencilla la ocupación del territorio (ver diagrama que describe el proceso metodológico dividido en tres etapas principales).

### Diagrama

#### Esquema de integración territorial



Fuente: elaboración propia, 2017.

## Componentes de las UTE

La elaboración de las UTE en el estado de Chihuahua, por su extensión y diversidad, permite un reto importante en la escala nacional, que propiciará un panorama de oportunidades respecto a las áreas de fortalecimiento y potencialización de su vasto territorio.

Respecto a las UP, las condiciones de homogeneidad/heterogeneidad se encuentran muy relacionadas con la escala corológica y geográfica a la cual se aborda la evaluación del paisaje, ya que a ciertas escalas se podrán o no percibir variaciones en este fenómeno; en otras palabras, no existen escalas geográficas predefinidas para la evaluación territorial desde el punto de vista ecológico, dado el fenómeno funcional o corológico que interviene en el proceso, y estas se deberán llevar a cabo desde una perspectiva *espacio-específico, proceso-específico, especie-específica*, ya que los paisajes no son constituidos y diferenciados solo por sus composiciones florísticas o por sus tipos de vegetación, sino también por su estructura, estabilidad, diversidad y productividad, intervenciones bióticas, topoclimas, modificaciones humanas y procesos fenotípicos. De la misma forma, los principios metodológicos para la evaluación del paisaje deben ser abordados de manera particular en función de los objetivos de análisis y evaluación, sin perder de vista que el objetivo de la definición de unidades de paisaje es el mapeo de ecotopos<sup>1</sup> (Hinojos, 2014).

Por convención, y definido por el Consejo de Europa (2000), el paisaje se entiende como las diferentes partes del territorio, tal como son percibidas por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y antropogénicos y sus interrelaciones. Dada la gran diversidad de posibilidades de planteamientos posibles a desarrollarse bajo este concepto es que Serrano (2012, p. 216) nos manifiesta que: "...parece acertado afirmar que uno de los conceptos de mayor importancia en los

estudios de paisaje es, sin duda, el de unidad de paisaje, ya que reúne en una sola idea todo aquello relacionado con 'factores e interrelaciones naturales y/o humanos' y, también, con aquellas perspectivas de trabajo de carácter territorial...".

La UP se define con el objetivo de mapear cada una de las unidades a partir de todos los atributos cartografiados del sistema territorial. Para dicho procedimiento, se consideran aspectos como la geomorfología, la geología, el suelo, el clima y la vegetación, como mínimo. Asimismo, se deben incluir las interacciones y las alteraciones humanas dentro del análisis y la construcción del modelo de unidades de paisaje. Otros aspectos más complejos y dinámicos (flujos hídricos y energéticos poblacionales) pueden ser incluidos en el análisis como atributos dinámicos del sistema socioecológico. En un sentido estricto, la UP constituye el ecotopo.

En cuanto a las UAS, Hofstee (s. f.) menciona que: "...una de las cosas más importantes de la planificación física es la designación propia de sitios aptos para un apropiado uso de suelo. La selección de sitios aptos para un uso de suelo específico debe estar basada en un conjunto de criterios locales. Las diversas características de un sitio (por ejemplo, uso actual del suelo, pendiente, disponibilidad de agua), influyen en la aptitud para un uso de suelo específico. Un sistema de valores y ponderación se puede aplicar a los diversos aspectos de la aptitud, para establecer la aptitud total de un uso de suelo específico...".

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés, 1985), la vocación de la tierra puede definirse como "...la aptitud de un tipo dado de tierra para un tipo de uso específico de la tierra...". Así, añade: "...la aptitud, o vocación, de un terreno se refiere al nivel de adecuación de un pedazo de tierra para alguna actividad considerando las características naturales del terreno. El análisis de aptitud, o vocación de las tierras, es parte del proceso de planeación del desarrollo regional y local, porque el resultado de este análisis generará el destino del uso de tierras. Esto implica que, considerando

<sup>1</sup> Unidad holística más pequeña del paisaje, caracterizado por la homogeneidad de, por lo menos, uno de los atributos de la geósfera y por la variación sin exceso de los demás atributos que lo constituyen.

varias actividades económicas potenciales para un terreno, las características físicas naturales del terreno son apropiadas para solo un número más reducido de actividades económicas, lo cual es un indicador del nivel de inversión necesario para su adecuación. Por consiguiente, un cuidadoso análisis de la aptitud de las tierras generará las opciones más viables de aprovechamiento con el mínimo de inversión...”.

Para el modelo, se considera la totalidad de las actividades sectoriales sobre las cuales se define una serie de variables o características a evaluar en el proceso de ponderación de la aptitud del suelo; así, las principales son la pendiente topográfica, como factor de evaluación de la susceptibilidad del suelo a los agentes de erosión acelerada; el clima, que dictamina en gran medida las condiciones para el más eficiente comportamiento fisiológico de los organismos y su capacidad productiva, pero también de facilidades de bienestar y satisfactores intangibles en la actividad turística; la hidrología subterránea, que representa el vaso del cual se extrae una alta proporción de los recursos hídricos necesarios para el correcto funcionamiento de los esquemas productivos y de vida de las sociedades humanas (localidades o asentamientos humanos); áreas naturales protegidas que, por una parte, proveen de atractivos turísticos, pero que representan la política de protección de los recursos naturales y ecológicos de mayor importancia en el país y, por la otra, las facilidades de comunicación y flujo de insumos y productos; así como, por último, la tenencia de la tierra y los focos de crecimiento poblacional y de demandas por bienes y servicios.

En el caso de las UC, Crespo y Orellana (1999) definen a un conflicto ambiental como aquel donde la controversia de información, intereses o valores entre al menos dos grupos interdependientes se refiere a cuestiones relacionadas con el acceso, disponibilidad y calidad de los recursos naturales y de las condiciones ambientales del entorno, que afectan la calidad de vida de las personas y, además, son interdisciplinarias en su tratamiento por el impacto, no solo ambiental sino también social, económico, de salud, etcétera.

Según OLCA (1998), un conflicto ambiental surge con la presencia de varios elementos básicos, manifiestos, como: la presencia de un daño ambiental o posibilidad de daño demostrable; que existan personas en potencia afectadas (perciban o no el daño); que haya fundamentos legales o morales que permitan evitar, mitigar o reparar el daño; que se dé la posibilidad de reparar el daño ambiental; contar con la capacidad real o potencial de sostener el conflicto en el tiempo; tener conciencia de que un conflicto requiere de muchas acciones y de larga duración; además de que se tenga la posibilidad de sumar aliados y recursos a la causa propia.

Los conflictos que se tomaron en cuenta para el modelo son la fragilidad ambiental, la contaminación de suelo y riesgos.

En cuanto a las UUS, de acuerdo con Porta y Acevedo (2005), se definen como la utilidad o capacidad de un suelo de proporcionar bienestar, provecho, conveniencia, fruto, interés o satisfacción, haciendo referencia a bienes económicos (medibles en unidades monetarias) y no económicos (funciones ambientales, conservación de patrimonio cultural, etcétera).

El procedimiento en la elaboración de nuestro modelo consistió en la sobreposición de capas de los diversos usos de suelo presentes en el estado que se categorizaron de forma previa en seis unidades: ambientales, agropecuarias y forestales, industrial, corredores económicos, zonas urbanas y áreas históricas.

El resultado esperado del modelo muestra la combinación de usos de suelo presentes en el estado a través de un proceso de intersección espacial. La finalidad del MOT es proponer las formas de ocupación del territorio a largo plazo en la entidad, el cual se orienta, propiamente, como un modelo integrado de manera espacial, contemplando características del territorio en los ámbitos social, ambiental y económico, donde sus elementos representan una condición necesaria para poder ordenarlo.

## Metodología

Para la elaboración de las UTE, se correlacionaron fuentes, formatos, escalas y resoluciones necesariamente homologadas para su respectivo cálculo. La fuente en cada componente es la oficial, que proviene de datos de organismos como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); en este caso, en una conversión muy estricta a formato *raster*, de tal manera que se haya hecho posible la conjugación algebraica para la obtención de cada pre-UTE. La escala, a nivel estatal, fue la que definió el tamaño de pixel homologado a 30 m para los casi 248 mil kilómetros cuadrados de extensión territorial.

Con lo anterior, el objetivo es la construcción del MOT, buscando integrar en el espacio todas las características del territorio en los ámbitos social, ambiental y económico, por lo que los métodos se correlacionan en un sentido homologado de manera estricta. Para ello, se realizó una intersección espacial de la cartografía, respondiendo a criterios no precisamente administrativos, sino a una delimitación elaborada por una combinación única de cada una de esas características físicas, sociales y económicas (ver cuadro 1).

## Resultados de la integración territorial

En los siguientes apartados se muestran los que se obtuvieron para cada componente del esquema a partir de la generación de las UTE. Se presentan las formas de su hallazgo, así como un mapa que representa cada uno y su tabla respectiva de atributos con las distribuciones espaciales.

### Unidades de paisaje

Desde un punto de vista metodológico, estas se encuentran constituidas por dos grandes componentes: uno físico (estable) que normalmente define y describe la secuencia del conjunto roca-relieve-suelo y en la cual la tasa de cambio es muy baja, y otro dinámico, que describe el dominio bioclimático y de ocupación de suelo y que se caracteriza por una gran actividad que puede percibirse en varias escalas temporales distintas. Esto concuerda con las dimensiones física, holística y temporal consideradas en el concepto de paisaje (Mazzoni, 2014). Este tipo de análisis permite enriquecer los conocimientos sobre la distribución geográfica de los recursos naturales, de los ecosistemas y de su dinámica en el tiempo;

Cuadro 1

### Variables y criterios

Variable	Descripción	Criterio al que da cumplimiento
UTE	Unidades de paisaje	<ul style="list-style-type: none"><li>• Restricciones territoriales.</li><li>• Conservación.</li></ul>
	Unidades de aptitud del suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distribución geográfica de actividades económicas.</li><li>• Flujos y redes de bienes, personas, servicios e información.</li></ul>
	Unidades de conflicto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Restricciones territoriales.</li><li>• Conservación.</li></ul>
	Unidades de uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distribución geográfica de actividades económicas.</li><li>• Restricciones territoriales.</li><li>• Conservación.</li></ul>
	Delimitación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crecimiento demográfico y modalidades del poblamiento.</li><li>• Estructura territorial para la atención de las necesidades sociales.</li></ul>

Fuente: elaboración propia, 2018.

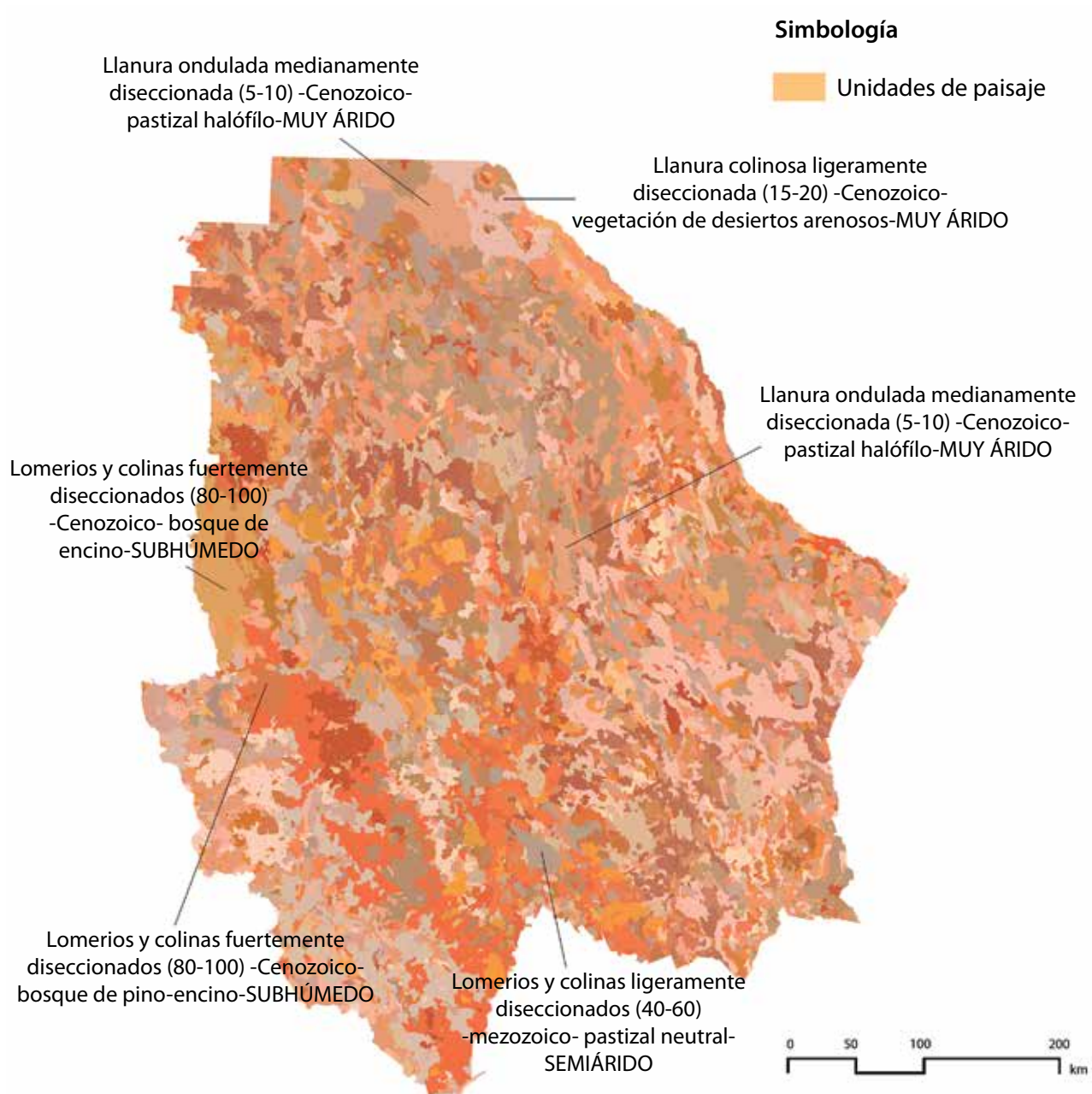
comprender el nivel de tolerancia a los cambios que puede soportar un ecosistema gracias a sus niveles de plasticidad ecológica; así como identificar los potenciales productivos, riesgos y conflictos entre potencial y utilización del suelo (Bocco *et al.*, 2005). El objetivo de la construcción del modelo de UP es la comprensión del nivel de heterogenei-

dad a distintos niveles jerárquicos en función de la complejidad de la estructura del paisaje.

En Chihuahua se detectaron 829 UP, que revelan alta heterogeneidad espacial de paisajes, relacionados con alta diversidad ecosistémica y de recursos naturales. En el mapa 1 se resaltan algunos ejemplos.

Mapa 1

### Unidades de paisaje



Fuente: elaboración propia, 2018, con datos del INEGI, 2010.



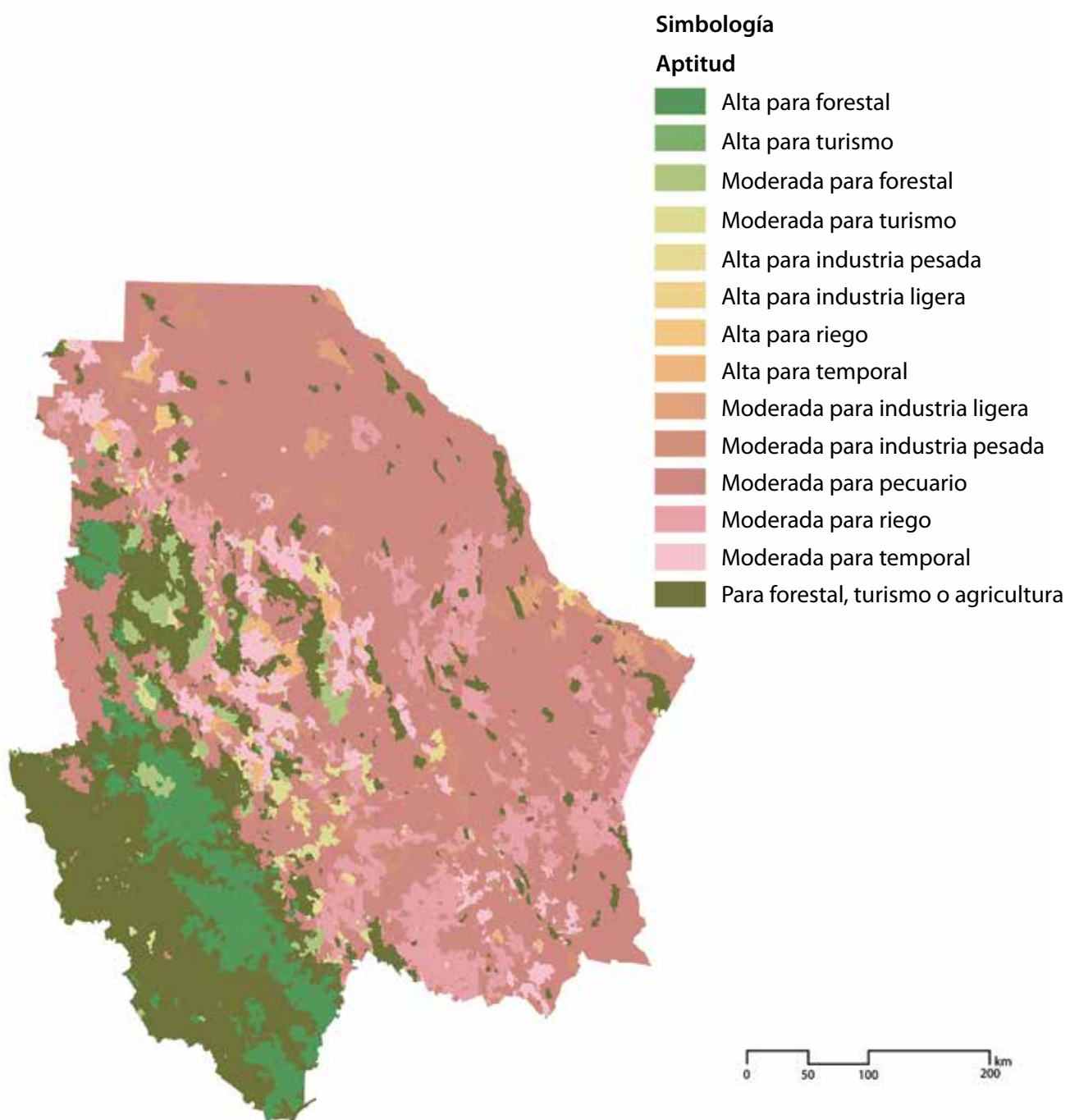
## Unidades de aptitud del suelo

Existen varios sistemas de evaluación para determinar la aptitud; la elección del método depende mucho de los usos del suelo a ser considerados

en la planificación (Olivas-Gallegos *et al.*, 2007); en este apartado se muestra una formada por unidades de paisaje y los diferentes modelos de aptitud: forestal, pecuario, turismo, agrícola y temporal (ver mapa 2 y cuadro 2).

Mapa 2

### Aptitud del suelo



Fuente: elaboración propia, 2018, con datos del INEGI, 2010.

Cuadro 2

## Superficie por aptitud

Aptitud	Superficie (ha)	Porcentaje
Moderada para pecuario	13 525 232.01	54.63
Alta para forestal	3 298 195.39	13.32
Moderada para riego	2 388 915.33	9.64
Moderada para forestal	2 137 133.41	8.63
Moderada para temporal	1 083 490.52	4.38
Moderada para industria pesada	765 293.95	3.09
Moderada para turismo	561 239.33	2.27
Alta para turismo	287 073.46	1.16
Moderada para industria ligera	254 955.15	1.03
Alta para temporal	225 891.41	0.91
Alta para industria pesada	188 667.64	0.76
Alta para industria ligera	22 205.33	0.09
Alta para riego	21 302.08	0.09
<b>Total</b>	<b>24 759 595.01</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia, 2018.

Como se puede ver, se encuentran áreas donde hay gran variedad de aptitudes de suelo. En la parte sur, en la Sierra Madre Occidental, se pueden observar las diferentes unidades, entre las que destacan lomeríos y colinas muy diseccionadas con una aptitud alta para lo forestal; también, en esa misma zona, existe aptitud alta para turismo y pecuario; en general, predomina la moderada del suelo pecuario con 54.63% del territorio y la alta forestal con 13.32 por ciento.

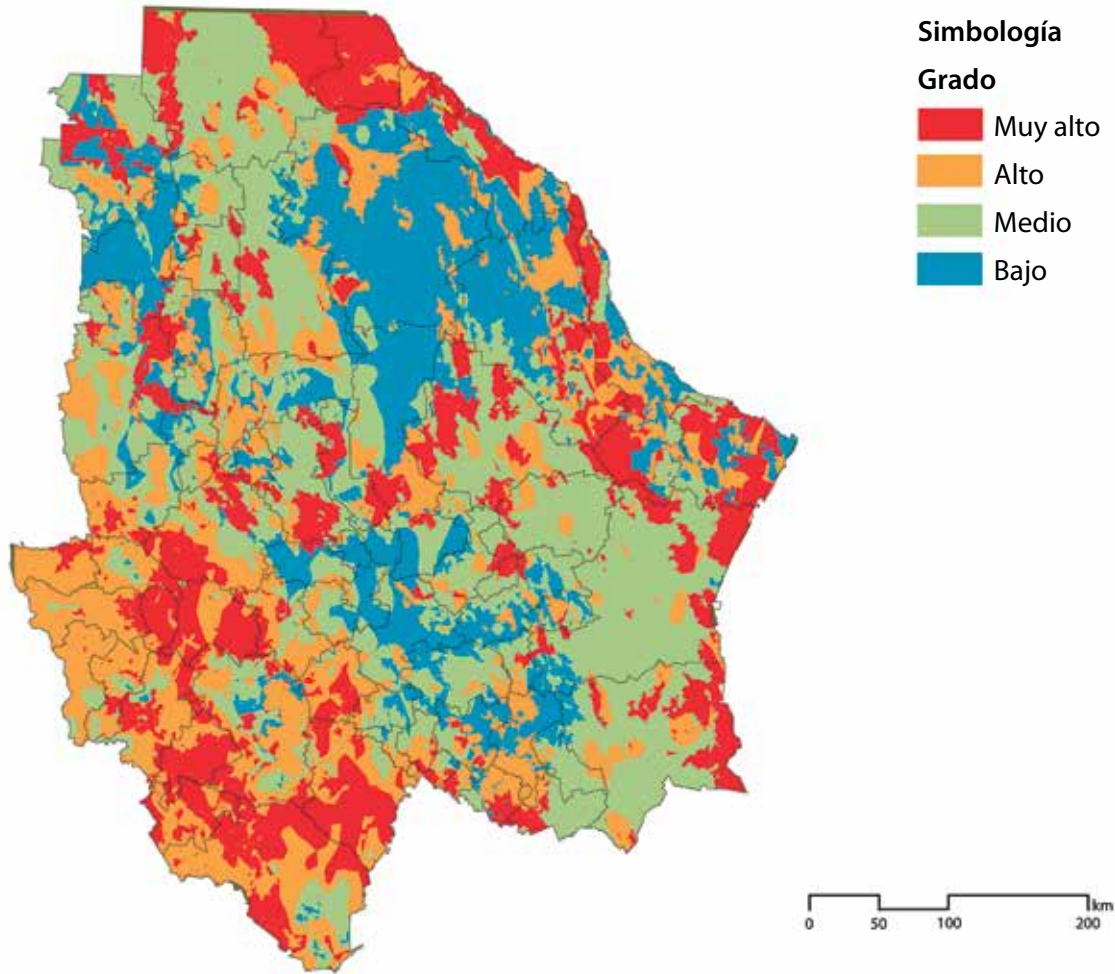
### Unidades de conflicto

Para la elaboración del presente apartado, se utilizaron tres temáticas: fragilidad ambiental, contaminación de suelo y riesgos. Se comenzó con el desarrollo de un procedimiento con la información cartográfica sobre zonas con esa problemática para determinar el grado de los diversos riesgos

presentes en el estado; se realizó una intersección de derrumbes y caídas, flujos, inestabilidad de laderas, regionalización sísmica, zonas susceptibles a hundimientos, ciclones tropicales, granizo, heladas, inundaciones, lluvias, lluvias extremas, nevadas, ondas cálidas y sequías.

A partir de ello, se categorizaron en cuatro niveles: bajo (1), medio (2), alto (3) y muy alto (4). Después, se repitió el procedimiento con fragilidad ambiental y contaminación de suelo utilizando para este el cambio de uso de suelo por actividades agrícolas, ganaderas, industriales y sobreexplotación, asignándoles un nivel, según el grado que representaban. Al estar categorizadas de forma igualitaria, las tres temáticas se intersectaron con las unidades de paisaje haciendo un cálculo que determinara el nivel de conflicto categorizado en uno de los cuatro niveles (ver mapa 3).

### Unidades de conflicto



Fuente: elaboración propia, 2018, con datos del INEGI, 2010.

Las áreas que representaron los mayores niveles de conflicto en la entidad (color rojo) se concentraron sobre todo en las inmediaciones del río Bravo, así como en la zona de la Sierra Tarahumara, con un impacto notorio en las contigüidades a los dos municipios más importantes de la entidad, Juárez y Chihuahua.

### Unidades de uso de suelo

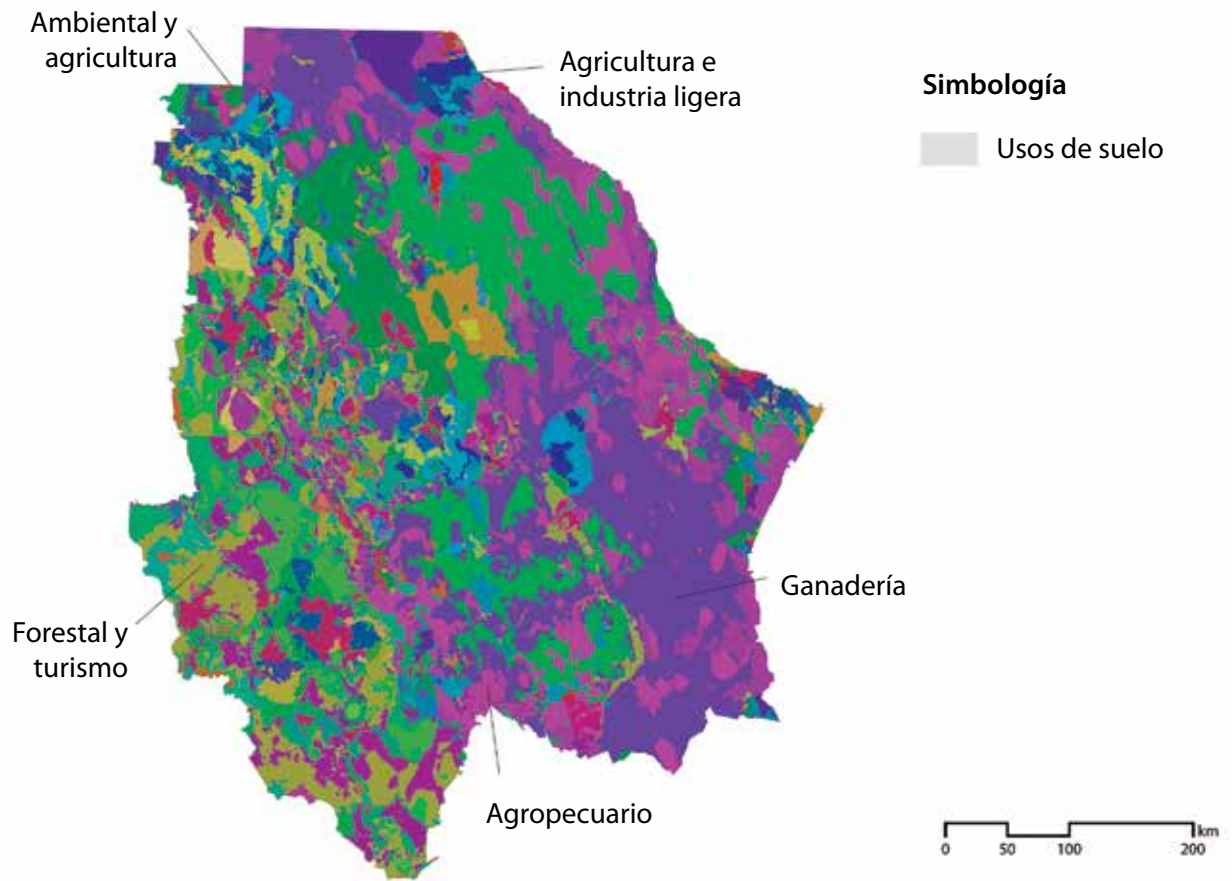
A partir de la clasificación elaborada en la metodología, con las seis tipologías obtenidas se reali-

zó un procedimiento que arrojó como resultado el comportamiento de las UUS, en unión con las UP y UC, pudiendo determinar el uso y el grado de conflicto existente para cada una. El mapa 4 muestra el resultado de la combinación de usos de suelo presentes en el estado; de ahí se obtuvo una composición de 51 tipos, lo cual refleja la variedad del aprovechamiento del suelo en el estado.

Se obtuvieron en total 51 combinaciones de uso del suelo, predominando el ganadero, agrícola y forestal. El cuadro 3 muestra los usos del suelo por superficie y porcentaje del territorio estatal.

Mapa 4

### Unidades de uso de suelo



Fuente: elaboración propia, 2018, con datos del INEGI, 2010.

Cuadro 3

Continúa

### Superficie por uso de suelo

Uso del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje
Ganadería	4 966 595	20.06
Ambiental/forestal/agricultura/turismo	2 957 864	11.95
Ambiental/agricultura/ganadería	2 187 975	8.84
Agricultura	2 149 712	8.68
Ambiental/ganadería	1 583 078	6.38
Ambiental/forestal/agricultura/turismo/urbano	1 219 729	4.93
Agricultura/ganadería	1 189 139	4.80
Ambiental/forestal/turismo	703 444	2.84
Agricultura/urbano	674 356	2.72
Ambiental	670 235	2.71
Forestal/agricultura/turismo	639 153	2.58
Ambiental/agricultura	605 176	2.44
Forestal/turismo	591 768	2.39

### Superficie por uso de suelo

Uso del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje
Ambiental/agricultura/ganadería/urbano	560 217	2.26
Agricultura/ganadería/urbano	534 992	2.16
Ambiental/agricultura/urbano	430 917	1.74
Forestal/agricultura	343 648	1.39
Otras combinaciones de usos del suelo	2 751 597	11.13
<b>Total</b>	<b>24 759 595</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

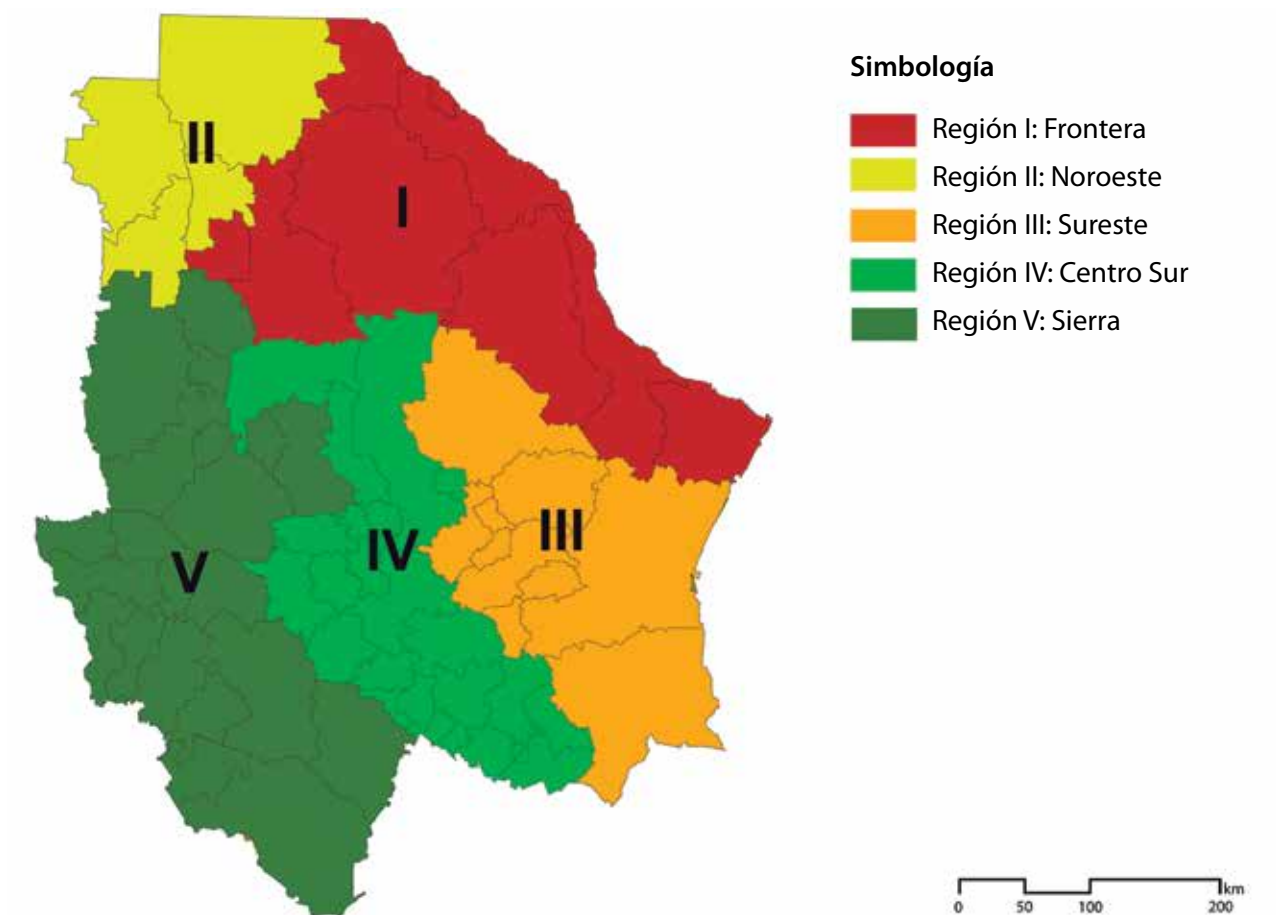
### Modelo de Ocupación Territorial

Se definió a partir de un aporte metodológico basado en zonas con similitud climática y aptitud pro-

ductiva debido a la complejidad de la formación particular del territorio chihuahuense, quedando subdividido el estado en cinco grandes regiones (ver mapa 5).

Mapa 5

### MOT por regiones



Fuente: elaboración propia, 2018, con datos del INEGI, 2010.

El cuadro 4 concentra, por región, la superficie y el porcentaje de ocupación en relación con el territorio estatal.

Considerando que la delimitación y su respectiva caracterización es por cada una de las UTE, en el cuadro 5 se muestra como resultado el resumen para cada región del MOT, incluyendo solo las características que se deben promediar.

Así, se constituyó un modelo de ocupación que, a la postre, formará el modelo práctico en torno a las políticas prioritarias particulares para cada porción del territorio; respecto a estas, para el caso de este en particular, el aporte estriba en la correlación de las variables de economía terciaria mu-

nicipal, como indicador de desarrollo económico (sobre todo en las ciudades), además de los grados de conflicto ambiental, los cuales ya fueron calculados para las UTE.

La organización de las políticas se realizó en cuatro subdivisiones estratégicas con una de atención prioritaria: impulso económico, consolidación estratégica, respaldo social y manejo ambiental.

En el caso de la primera, se consideró al territorio determinado por conflictos bajos y con actividades terciarias de alta magnitud, es decir, con las mejores condiciones para un desarrollo de acciones productivas en todos los niveles, respetando el entorno natural.

**Cuadro 4**

### Superficie por MOT

Regiones	Superficie (ha)	Porcentaje
I. Muy seca con interés pastoril	5 995 107.48	24.21
II. Seca con interés pastoril	2 667 785.57	10.77
III. Seca con interés pastoril y agrícola	4 571 101.96	18.46
IV. Semiseca con interés pastoril	4 402 853.55	17.79
V. Templada con interés forestal, minero y pastoril	7 122 746.44	28.77
<b>Total</b>	<b>24 759 595</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

**Cuadro 5**

### Delimitación por región del MOT

Nombre	Municipio principal	Municipios compartidos	Usos de suelo (predominante)	Aptitud	Conflictos	Población
Región I: Frontera	Juárez	9	Ganadero	Pastoril	Bajo	1 412 701
Región II: Noroeste	Nuevo Casas Grandes	4	Ganadero y ambiental	Pastoril	Medio y muy alto	104 852
Región III: Sureste	Delicias	10	Ganadero y agrícola	Pastoril y agrícola	Medio	355 111
Región IV: Centro Sur	Chihuahua	23	Ganadero y ambiental	Pastoril	Medio y alto	1 045 906
Región V: Sierra	Cauhtémoc	21	Forestal, turismo y ambiental	Forestal y minero	Alto y muy alto	487 895

Fuente: elaboración propia, 2017.

En cuanto a la segunda, se consideró al territorio con conflictos medios y con actividades terciarias medias, donde las labores productivas son propias y existen, pero se debe poner atención en mejorar las condiciones y evitar el deterioro.

El respaldo social se define por un conflicto territorial alto y una concentración de actividades terciarias baja, lo que implica una necesidad mayor de impulso para el desarrollo, enfocado a la comunidad, a los sectores más desprotegidos, buscando opciones de potencialidad mediante una gran inversión en política social.

Por último, la de manejo ambiental se ha constituido por los espacios con conflictos muy altos, aun teniendo actividades terciarias en cualquier nivel. Los grados de riesgos naturales o antropogénicos definen la prioridad en esta política.

En el cuadro 6 se resume la lógica de constitución del marco de políticas integrales para la elaboración del MOT de Chihuahua.

Las políticas por región se presentan en el mapa 6, como fin último del MOT.

Una de las ventajas de este MOT es que se puede utilizar con varias unidades espaciales (como cada uno de los 67 municipios de Chihuahua) o bien, con localidades rurales y urbanas o alguna región específica.

Por ejemplo, el municipio de Juárez, cuya economía es de bajas actividades terciarias y de buenas condiciones económicas para el desarrollo de sus actividades productivas, su política prioritaria debe dirigirse a un mejor manejo ambiental, aunque una parte requiere programas o políticas de respaldo social, como en el área de Samalayuca.

Es claro que gran parte de los municipios en el sur y suroeste del estado presentan conflicto territorial alto y concentración de actividades terciarias baja, implicando necesidades de impulso para el desarrollo, para las cuales se requiere la de respaldo social, como en el caso de Moris, Uruachi, Chinipas, Guazapares, Batopilas y Morelos, entre otros.

Municipios como Casas Grandes, Janos, Coyame del Sotol o el norte del de Chihuahua necesitan consolidación estratégica.

La de impulso económico es necesaria en áreas con buen potencial y aptitud de crecimiento, como en los municipios agrícolas o agroindustriales de Delicias, Camargo, Jiménez y Nuevo Casas Grandes.

Por último, es factible generar una tabla de políticas para el desarrollo requeridas por cada municipio, dadas sus particularidades, además de la capacidad de vinculación con las públicas y programas de inversión estatal, como resultado de estas políticas prioritarias del Modelo de Ocupación Territorial.

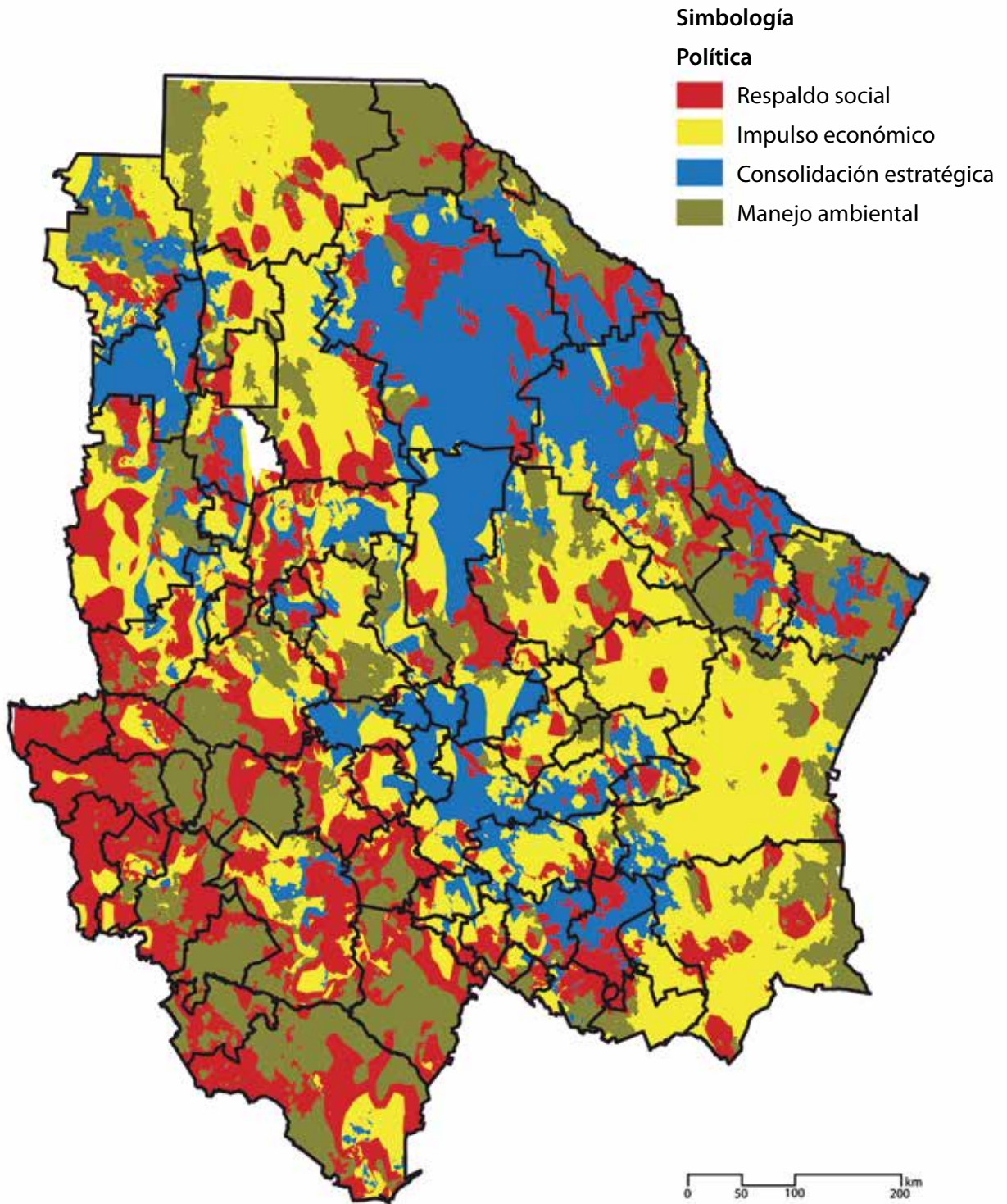
Cuadro 6

### Constitución de políticas integrales

Concentración de actividades terciarias				Política
Conflicto	Bajo	Medio	Alto	
Bajo			Impulso económico	
Medio		Consolidación estratégica		
Alto	Respaldo social			
Muy alto	Manejo ambiental			

Fuente: elaboración propia, 2017.

### MOT por políticas prioritarias



Fuente: elaboración propia, 2018, con datos del INEGI, 2010.



## Conclusiones

El proceso propuesto por la SEDATU para definir las UTE considera los criterios del territorio para la definición de políticas enfocadas en sus propias necesidades, que van más allá de un límite administrativo. En general, la guía técnica de la SEDATU resulta funcional para el ordenamiento territorial y es técnicamente factible considerarlo como un proceso y un instrumento de planificación, de carácter técnico-político-administrativo, con el que se puede configurar, en el mediano y largo plazo, una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones de este, así como de las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos de desarrollo.

Los resultados nos muestran la gran heterogeneidad del componente natural del estado de Chihuahua que se refleja, por ejemplo, en las 829 diferentes unidades de paisaje y que engloba los componentes físicos, bioclimáticos, holísticos, temporales y de uso del suelo.

Los pasos siguientes que integran los usos de suelo y los conflictos nos sirven de base para la comprensión de la complejidad ecológica territorial y productiva del área de ordenamiento en Chihuahua con 67 divisiones municipales. Dada la extensa superficie estatal y los distintos niveles de heterogeneidad espacial y territorial, la definición de UTE resulta en un número muy significativo; sin embargo, se destaca que estas muestran congruencia espacial con las características o componentes del territorio, lo cual abre la posibilidad, en un esfuerzo futuro, de poder asociar mejor las UTE y simplificarlas en menos unidades en las que se puedan entender mejor las políticas aplicadas, y para que no resulte complejo el saber dónde ejercer las del MOT relativas a: impulso económico, consolidación estratégica, respaldo social y manejo ambiental.

El MOT que se definió por cinco grandes regiones parte sobre todo de las características ecológicas/productivas, de las cuales el clima y la aptitud productiva se consideraron como los principales

factores que representan la limitante fundamental para el desarrollo de las actividades productivas.

El objetivo del modelo que se plantea en las guías de referencia tiene como restricción las aportaciones que se deben hacer en el proceso participativo con diversos actores de la sociedad y sus instituciones, para no tomar solo como variables la información cartográfica existente que, de no llevarse a cabo de forma correcta y con el involucramiento debido, no mostrará la realidad del territorio. Aunado a este último punto, la capacidad institucional del Estado en términos de personal, departamentos y estructuras dentro del aparato de gobierno, con capacidad suficiente como para integrar este tipo de conceptos complejos para la toma de decisiones, ha sido una limitante natural del proyecto y que concuerda a nivel nacional con la falta de protocolización y seguimiento de los programas de ordenamiento del territorio.

Consideramos que la metodología propuesta en el MOT a nivel nacional y adaptado en esta investigación puede aplicarse de forma directa en la región fronteriza norte de México, donde existen seis estados, de tal manera que propicie la generación de una región de dominio alterna a otras estrategias institucionales, como las propuestas por la otrora COCEF que considera una extensión de 300 kilómetros al sur de la línea fronteriza con EE. UU., además de otras áreas delimitadas por cuencas hidrológicas en la frontera y manejadas por la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) y, por ende, territorios sujetos a acuerdos internacionales.

El MOT para la zona fronteriza nos aportará criterios para el ordenamiento del territorio con una filosofía de sustentabilidad, obedeciendo a políticas federales y políticas internacionales estipuladas por diversos organismos de carácter binacional.

---

## Fuentes

Bocco, G.; A. Priego y H. Cotler. "La geografía física y el ordenamiento ecológico del territorio", en: *Experiencias en México. Gaceta Ecológica*. México, 2005.

- Calderón, F. *Distrito turístico rural, un modelo teórico desde la perspectiva de la oferta*. México, 2015.
- Campos, L. *Entrada hecha con información del Reporte de UNICEF, Estado Mundial de la Infancia 2012*. León, Guanajuato, México, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés), 2012.
- Consejo de Europa. *Convenio Europeo del Paisaje*. Florencia, 2000 (DE) [http://www.mma.es/secciones/desarrollo\\_territorial/paisaje\\_dt/convenio\\_paisaje/](http://www.mma.es/secciones/desarrollo_territorial/paisaje_dt/convenio_paisaje/)
- Crespo, C. y R. Orellana. *Conflictos ambientales: dos casos: agua y territorio*. The University of California, CERES, 1999.
- Hofstee, D. e I. Brussel. *Análisis de aptitud para la expansión urbana*. Colombia, 1999.
- FAO. *AQUASTAT*. FAO, 2015 (DE) [www.fao.org/aquastat](http://www.fao.org/aquastat)
- \_\_\_\_\_. *Evaluación de los recursos forestales mundiales*. Argentina, 2010.
- \_\_\_\_\_. "La evaluación de tierras para la agricultura de regadío", en: *Boletín de Suelos*. 55. México, FAO, 1999.
- Hinojos, G. *Identification des risques de perte de biodiversité face aux pressions anthropiques et au changement climatique a` l'horizon 2100. Risk Management*. French, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 2014.
- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación*. Serie III. Aguascalientes, INEGI, 2015.
- \_\_\_\_\_. *Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación escala 1:250 000. Serie III*. México, INEGI, 2009.
- \_\_\_\_\_. *Carta climática*. México, INEGI, 2010.
- Massiris, A. "Ordenación del territorio en América Latina", en: *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Vol. 6, núm. 125. Universidad de Barcelona, España, 2002.
- Mazzoni, E. "Unidades de paisaje como base para la organización y gestión territorial. Estudios Socio-territoriales", en: *Revista de Geografía*. Núm. 16, vol. 2. Jul.-dic. de 2014, pp. 51-81.
- Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA). *Guía metodológica para la gestión comunitaria de conflictos ambientales*. Santiago de Chile, OLCA, 1998.
- Olivas-Gallegos, U. E.; J. R. Valdez-Lazalde; A. Aldrete y M. J. González-Guillén. "Áreas con aptitud para establecer plantaciones de maguey cenizo: definición mediante análisis multicriterio y SIG", en: *Revista Fitotecnia Mexicana*. 30(4), 2007, pp. 411-419.
- Porta, J. y M. Acevedo. *Agenda de campo de suelos*. Cataluña, España, 2005.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). *Ecosistemas terrestres*. México, 2009.
- Salinas, Evangelina (comp.). *El ordenamiento territorial: experiencias internacionales*. SEMARNAT, INE y UdG, Guadalajara, 2007.
- SEDATU, SEDUE Chihuahua, El Colegio de Chihuahua y Copladi. *Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Chihuahua 2014*. Chihuahua, 2015.
- SEDATU. *Guía metodológica para la elaboración de programas estatales de ordenamiento territorial*. Ciudad de México, 2013.
- Santé-Riveira, I.; M. Boullón-Magán; R. Crecente-Maseda and D. Miranda-Barrós. "Algorithm based on simulated annealing for land-use allocation", en: *Journal Computers & Geosciences*. 34. 2008, pp. 259-268.
- Serrano G., David. "Consideraciones en torno al concepto de unidad de paisaje y sistematización de propuestas", en: *Estudios Geográficos*. Vol. LXXIII, 272. Enero-junio de 2012, pp. 215-237.
- Troitiño, M. V. *Ordenación del territorio y desarrollo territorial: la construcción de las geografías del futuro*. México, DF, SEMARNAT, 2007.