



Jalisco

GOBIERNO DEL ESTADO
PODER EJECUTIVO

SECRETARÍA GENERAL
DE GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PUBLICACIONES

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO DE JALISCO
ENRIQUE ALFARO RAMÍREZ

SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO
JUAN ENRIQUE IBARRA PEDROZA

DIRECTOR DE PUBLICACIONES
Y DEL PERIÓDICO OFICIAL
**EMANUEL AGUSTÍN
ORDÓÑEZ HERNÁNDEZ**

Registrado desde el
3 de septiembre de 1921.
Trisemanal:
martes, jueves y sábados.
Franqueo pagado.
Publicación periódica.
Permiso número: 0080921.
Características: 117252816.
Autorizado por SEPOMEX.

periodicooficial.jalisco.gob.mx



EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL



**SÁBADO 20 DE NOVIEMBRE
DE 2021**

GUADALAJARA, JALISCO
TOMO CDII

38
SECCIÓN
VIII



EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO DE JALISCO
ENRIQUE ALFARO RAMÍREZ

SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO
JUAN ENRIQUE IBARRA PEDROZA

DIRECTOR DE PUBLICACIONES
Y DEL PERIÓDICO OFICIAL
**EMANUEL AGUSTÍN
ORDÓÑEZ HERNÁNDEZ**

Registrado desde el
3 de septiembre de 1921.
Trisemanal:
martes, jueves y sábados.
Franqueo pagado.
Publicación periódica.
Permiso número: 0080921.
Características: 117252816.
Autorizado por SEPOMEX.

periodicooficial.jalisco.gob.mx



Jalisco
GOBIERNO DEL ESTADO

ACUERDO

Al margen un sello que dice: Estados Unidos Mexicanos. Gobierno del Estado de Jalisco. Poder Ejecutivo. Secretaría General de Gobierno.

DIELAG ACU 081/2021
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS LEGISLATIVOS
Y ACUERDOS GUBERNAMENTALES

ACUERDO DEL CIUDADANO GOBERNADOR DEL ESTADO DE JALISCO, MEDIANTE EL CUAL SE EMITE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA "TAPALPA", INTEGRADO POR EL PLAN REGIONAL DE INTEGRACIÓN URBANA, PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL REGIONAL Y LOS PROGRAMAS MUNICIPALES DE DESARROLLO URBANO APROBADOS POR LOS MUNICIPIOS, CORRESPONDIENTES A LA MISMA REGIÓN.

Guadalajara, Jalisco, a 6 de octubre de 2021.

ENRIQUE ALFARO RAMÍREZ, Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 36, 46, 50 fracciones X, XX, XXI, y XXVII de la Constitución Política del Estado de Jalisco; 1, 2, 4 fracción I, XV, 5 fracciones I y IV y VI, y 28 fracciones I, II, III, XIII, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXVII, XLII, de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco; 1, 5 fracciones I, II, IX, XXXVI, 6 fracciones I, II, y X, XXVI, de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1º, 5, 6 y 7 fracciones I y III del Reglamento Interno de la Secretaría de Medio ambiente y Desarrollo Territorial y con base en los siguientes:

CONSIDERANDOS:

I. Los artículos 36 y 50 fracción VIII de la Constitución Política del Estado de Jalisco establecen que el ejercicio del Poder Ejecutivo se deposita en un ciudadano que se denomina Gobernador del Estado, y cuenta con la facultad de expedir acuerdos de carácter administrativo para la eficaz prestación de los servicios públicos.

II. El artículo 46 de la propia Constitución Política del Estado de Jalisco señala que todas las disposiciones que el Gobernador emita deberán estar refrendadas por el secretario de despacho a que el asunto corresponda.

III. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 4 párrafo quinto, establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, aspiración que el Estado debe materializar y garantizar. Por lo que uno de los aspectos que deben considerarse elementalmente para lograrlo son los asentamientos humanos, dictando para los mismos, las medidas necesarias que territorialmente los ordenen, y entonces coadyuvar con ello, a que el desarrollo nacional sea integral y sustentable; esto conforme a lo señalado por los artículos 25, 26 y 27 de la propia Carta Magna.

IV. La misma Constitución en su artículo 73 fracción XXIX-C, establece la participación concurrente de la federación, las entidades federativas, los municipios y en su caso las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito competencial de cada nivel, en materia de asentamientos humanos y con el objeto de cumplir los fines previstos en el citado artículo 27 de la misma constitución.

V. El citado artículo 73, en su fracción XXIX-G, establece la participación concurrente de la federación, las entidades federativas, los municipios y en su caso las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito competencial que a cada nivel le corresponde, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

VI. La Ley de Planeación, en su artículo 3, determina que la planeación nacional del desarrollo consiste en la ordenación racional y sistemática de acciones que, con base en el ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país de conformidad con las normas, principios y objetivos que la Constitución Federal y las leyes; por lo que, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deberán planear y conducir sus actividades sujetándose a los objetivos y prioridades de la planeación nacional del desarrollo.

VII. La misma Ley en sus artículos 33 y 34 faculta al Ejecutivo Federal para convenir con los Gobiernos de las Entidades Federativas en la coordinación que se requiera para que éstos participen en la planeación nacional del desarrollo y coadyuven, en el ámbito de sus respectivas competencias, a la consecución de los objetivos de la misma.

VIII. Una de las leyes reglamentarias de los aspectos anteriores lo constituye la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, cuyas disposiciones tienen como objeto elementalmente: fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos y en los que participen de manera concurrente dentro del ámbito de sus propias atribuciones los diferentes órdenes de gobierno, observando y garantizando en todo momento la protección y el acceso equitativo a los espacios públicos; sus disposiciones buscan también, definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos del suelo y destinos de áreas y predios que regulan la propiedad en los centros de población, propiciando los mecanismos que permitan la participación ciudadana en los procesos de planeación y gestión del territorio con base en el acceso a información transparente, completa y oportuna.

IX. En atención a la citada Ley General, se ordena la creación de espacios e instrumentos que garanticen la corresponsabilidad del gobierno y la

ciudadanía en la formulación, seguimiento y evaluación de la política pública en la materia, prescrito en su fracción V del artículo 1; asimismo en su artículo 7 determina que, las atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, serán ejercidos de manera concurrente por la Federación, las Entidades Federativas, los Municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de la competencia que les otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y dicha Ley, así como a través de los mecanismos de coordinación y concertación que se generen; enuncia además en su artículo 10 fracción V que corresponde al Estado formular, aprobar y administrar su programa estatal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como vigilar y evaluar su cumplimiento con la participación de los municipios y la sociedad.

X. En el artículo 12 de Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, menciona que la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, promoverá la celebración de convenios y acuerdos de coordinación entre la Federación y las Entidades Federativas con la intervención de los Municipios y Demarcaciones Territoriales respectivas.

XI. El ordenamiento territorial como materia concurrente, es regulado también por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, misma que en su artículo 4o. prevé la concurrencia de competencias entre la Federación, los Estados y los Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; dicha ley determina en el artículo 20 Bis 1 que, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, deberá apoyar técnicamente en la formulación y la ejecución de los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio en sus modalidades regional y local.

XII. La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, determina como política de carácter global, sectorial y regional la planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población; política que coadyuva al logro del desarrollo integral y sustentable al que aspira el Estado Mexicano, según lo señalado por su artículo 22.

XIII. La Ley referida establece en su artículo 45, que los planes y programas de desarrollo urbano deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los Asentamientos Humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica.

XIV. En el tenor anterior es que las entidades federativas, al formular sus programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano correspondientes, deberán considerar elementalmente lo siguiente:

- a) Los lineamientos generales de articulación y congruencia con la estrategia nacional de ordenamiento territorial;
- b) El análisis y congruencia territorial con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, los programas de ordenamiento ecológico, de prevención de riesgos y de otros programas sectoriales que incidan en su ámbito territorial estatal; y
- c) El marco general de leyes, reglamentos y normas y los planes territoriales de ámbitos territoriales más amplios o que se inscriben en el plan o programa en formulación.

XV. Los artículos 23 fracción II, 56, 59 y 70 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, establecen el Sistema General de Planeación Territorial, integrado por los programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano regidos por lo establecido en la propia ley y en la legislación del Estado, además mencionan que cuando se pretenda llevar a cabo el aprovechamiento urbano, la densificación y la zonificación se debe considerar la movilidad y accesibilidad universal de sus habitantes hacia los servicios y demás satisfactores urbanos.

XVI. El Estado Mexicano ha suscrito los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, así como la Nueva Agenda Urbana. Los primeros se dirigen a poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y a hacer frente al cambio climático, para lo que se propone que los países cumplan los 17 objetivos que son dirigidos a alcanzar en el mundo el desarrollo sostenible, la gobernabilidad democrática, la resiliencia ante el clima y los desastres naturales, así como consolidar la paz. La segunda contiene una visión de largo plazo sobre ordenamiento territorial, desarrollo urbano, medio ambiente, resiliencia, sustentabilidad, equidad de género, movilidad y derechos fundamentales asociados al territorio, entre otras materias, que implican para su consecución la colaboración y coordinación de los tres órdenes de Gobierno y del Estado Mexicano en su conjunto.

XVII. La Constitución Política del Estado de Jalisco, en su artículo 50 establece entre las facultades y obligaciones del Gobernador, el expedir decretos y acuerdos de carácter administrativo para la eficaz prestación de los servicios públicos, por su parte, la fracción XXI del citado artículo establece que ejerce atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, en forma concurrente con la federación y los municipios.

XVIII. El artículo 15 fracción VII de la Constitución Política del Estado de Jalisco, dispone que para la preservación de los derechos a que alude el artículo 4° de nuestra Carta Magna, las autoridades estatales y municipales

velarán por la utilización sustentable de todos los recursos naturales con el fin de conservar y restaurar el medio ambiente.

XIX. La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 2, fracción I, considera de utilidad pública el ordenamiento del territorio del Estado en los casos previstos por la propia ley en materia, de igual manera en su artículo 6° fracciones I, IV y V, establece entre otras atribuciones que corresponden a la Secretaría de Medio ambiente y Desarrollo Territorial, el formular y conducir la política ambiental en el Estado, así como proponer la normatividad reglamentaria y criterios ambientales estatales que deberán observarse en la aplicación de la política ambiental del Estado.

XX. La misma Ley Estatal, en su artículo 15 determina como uno de sus instrumentos de política, el Ordenamiento Ecológico Regional del Estado, el cual será formulado por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, en su caso con la participación de la federación y los municipios.

XXI. Con la finalidad de homologar y armonizar las denominaciones de los instrumentos de ordenamiento previstos por las leyes en materia general y del Estado, los programas estatales de ordenamiento territorial previstos por la Ley General del Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se unificó con el ordenamiento ecológico regional del Estado, bajo la denominación Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional "Tapalpa".

XXII. Dentro de la región Tapalpa, cuenta con los servicios ecosistémicos de las áreas naturales protegidas, la estatal que es el Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima (con el 13% dentro de la Región; la federal que lo nombra como Parque Nacional Volcán Nevado de Colima (con el 5.2% de su superficie en la Región) por lo que, para cumplir con el procedimiento que determina el artículo 20 bis 2 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se suscribió el pasado 27 de mayo de 2020, el Convenio de Coordinación Específico entre el Gobierno Federal y el Estado de Jalisco, con el objeto de establecer las bases para el proceso destinado a la formulación, aprobación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Plan Regional de Integración Urbana, así como el Programa Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Denominada "Tapalpa".

XXIII. El pasado 27 de enero de 2020 fue suscrito el Convenio Marco de Coordinación entre el Gobierno Federal, por conducto de "LA SEDATU" y "LA SEMARNAT"; y "EL GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO", con el objeto de realizar acciones para establecer las bases para el desarrollo conjunto de los procesos de planeación territorial y ambiental que complementen la formulación de los ordenamientos en materia de ecológica, territorial y de desarrollo urbano, de cobertura estatal, regional y zonas conurbadas del Estado de Jalisco.

XXIV. Concatenado a todo lo anterior, cabe señalar que el pasado 04 de junio de 2021, fue instalado el Consejo Regional de Ordenamiento Ecológico, Territorial y de Desarrollo Urbano de la "Región Tapalpa" en el que fue validado el proceso de Consulta pública del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional y el Plan Regional de Integración Urbana, "Región Tapalpa".

XXV. En relación con la fracción anterior, la formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional, "Región Tapalpa", se realizó a una escala más detallada, con un enfoque de cuenca y una armonización y congruencia entre instrumentos de ordenamiento territorial y ecológico, así como de Proyectos de Integración Urbana, considerando que el resultado permitirá disminuir los conflictos ambientales y alcanzar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

XXVI. El artículo 28 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado, establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, es la dependencia responsable de diseñar y aplicar la política ambiental, desarrollo territorial y ordenamiento ecológico en el Estado, asimismo en su fracción I, determina que la Secretaría de Medio ambiente y Desarrollo Territorial le compete proponer y coordinar las acciones y medidas necesarias de protección al ambiente con el fin de salvaguardar, conservar, preservar y restaurar el equilibrio ecológico y mantener la estabilidad ambiental en los ecosistemas, servicios ambientales y capital natural del Estado, en acuerdo con el Gobierno Federal, las dependencias del Poder Ejecutivo Estatal y los Gobiernos Municipales, de conformidad con la distribución de competencias existentes.

XXVII. El Gobierno del Estado de Jalisco, impulsa en su Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024 visión 2030, siete Regiones Estratégicas en Jalisco siendo una de éstas la denominada "Sierra Tapalpa" que se integra por los Municipios de: Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, San Gabriel y Tapalpa; los cuales firmaron en su conjunto un Convenio de Coordinación con el Estado para el desarrollo de los Instrumentos de Ordenamiento Territorial como son: El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional; El Plan Regional de Integración Urbana y los Programas Municipales de Desarrollo Urbano de los Municipios de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, San Gabriel y Tapalpa, todos del estado de Jalisco.

XXVIII. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional "Tapalpa", modificó en su totalidad las Unidades de Gestión Ambiental, los lineamientos, estrategias y criterios de Regulación Ecológica del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, publicado el 28 de julio de 2001 y actualizado el 27 de julio de 2006 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco"; así como también el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, publicado el jueves 26 de diciembre de 1996 secc. IV No. 35; en lo que corresponde a los territorios de los municipios involucrados.

XXIX. En términos del artículo 111 fracción VII del Código Urbano del Estado de Jalisco, el Secretario General de Gobierno del Gobierno del Estado de Jalisco certifica que el Plan Regional de Integración Urbana ha sido aprobado por la mayoría simple de los municipios que integran la Región "Tapalpa".

Por lo anteriormente expuesto y fundado, tengo a bien emitir el siguiente:

ACUERDO:

PRIMERO. Se aprueba el Plan Regional de Integración Urbana de la Región denominada "Tapalpa" que comprende los municipios de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, San Gabriel y Tapalpa del Estado de Jalisco.

SEGUNDO. Se aprueba y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional de la Región denominada "Tapalpa" que comprende los municipios de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, San Gabriel y Tapalpa del Estado de Jalisco.

TERCERO. Se deroga lo dispuesto en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" el jueves 26 de diciembre de 1996 sección IV, número 35; en lo que corresponde al territorio que se comprende la Región denominada "Tapalpa", establecida en el Ordenamiento Territorial de la Región Denominada "Tapalpa", que se integra junto con el presente acuerdo.

CUARTO. Se deroga lo dispuesto en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, publicado el 28 de julio del 2001 y actualizado el 27 de julio de 2006 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", en lo que corresponde al territorio previsto en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional de la Región denominada "Tapalpa" que se aprueba en el presente acuerdo.

QUINTO. Se comunica a la Ciudadanía, mediante publicación que se haga en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" la aprobación por parte de los Ayuntamientos de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, San Gabriel y Tapalpa de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano de los Municipios de la Región denominada "Tapalpa".

SEXTO. Considerando que los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano mencionados en el presente acuerdo, fueron elaborados bajo el principio de congruencia, siendo armónicos entre sí, se instruye a su publicación de manera conjunta integrando el documento que se denomina Ordenamiento Territorial de la Región Denominada "Tapalpa", que forma parte del presente acuerdo.

SÉPTIMO. Los instrumentos que integran el Ordenamiento Territorial de la Región Denominada "Tapalpa" que forma parte del presente acuerdo, son instrumentos de referencia, de aplicación y consulta obligada en la emisión y actualización de los diversos instrumentos que forman parte del Sistema Estatal de Planeación para el Desarrollo Urbano, así como para los Ordenamientos Ecológicos Locales. Conforme a lo dispuesto por los artículos 78 A y 81 del Código Urbano del Estado de Jalisco y 20 bis 5 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

TRANSITORIOS

Primero. El presente Acuerdo entrará en vigor el día siguiente a la fecha de su publicación en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco".

Segundo. Inscribese el presente acuerdo y el Ordenamiento Territorial de la Región Denominada "Tapalpa", en las oficinas del Registro Público de la Propiedad que correspondan.

Así lo resolvió el Gobernador Constitucional del Estado, ante los ciudadanos Secretario General de Gobierno, la Coordinadora General de Gestión Integral del Territorio y Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, quienes lo refrendan.

ENRIQUE ALFARO RAMÍREZ
Gobernador Constitucional del Estado
(RÚBRICA)

JUAN ENRIQUE IBARRA PEDROZA
Secretario General de Gobierno
(RÚBRICA)

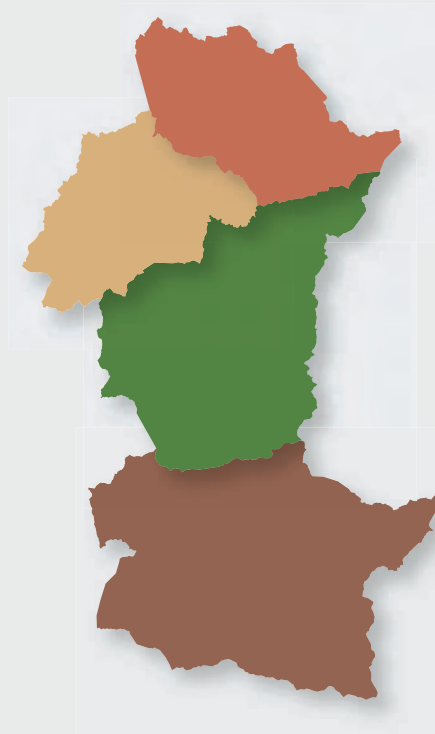
MARTHA PATRICIA MARTÍNEZ BARBA
Coordinadora General Estratégica
de Gestión del Territorio
(RÚBRICA)

SERGIO HUMBERTO GRAF MONTERO
Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
(RÚBRICA)

ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL REGIONAL
PLAN REGIONAL DE INTEGRACIÓN URBANA

REGIÓN TAPALPA



 **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO E INTEGRACIÓN URBANA**

Primera edición: Abril de 2021.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.

Av. Circunvalación Agustín Yáñez 2343, Moderna, 44190 Guadalajara, Jalisco.

Publicado en Jalisco, México

MENSAJE

■ Enrique Alfaro Ramírez

— Gobernador Constitucional del Estado libre y soberano de Jalisco



Al hablar de desarrollo económico en México, naturalmente se piensa en Jalisco: en su liderazgo de innovación tecnológica, en su patrimonio cultural, sus tradiciones, productos emblemáticos y, por supuesto, en su producción agroalimentaria, puesto que se ubica como el principal productor, aportando el 13.3 por ciento del PIB agroalimentario del país.

Estos sectores económicos e industriales son importantes en sí mismos para el desarrollo del estado, pero al mismo tiempo deben generar una mejor calidad de vida para las y los jaliscienses, impulsar el bienestar social y favorecer el acceso a un medio ambiente sano que sea factor de armonía entre las personas y comunidades.

En la región de Tapalpa, la conservación de sus bosques tiene un gran valor y atractivo tanto para los habitantes de la región como para los visitantes. Sin embargo, los cultivos y actividades productivas que se realizan en la zona –como la papa, el aguacate y la producción de carne de bovino– están cambiando sus características topográficas y de biodiversidad, aumentando las alteraciones ambientales como sequías o deslaves, a pesar de que representan una importante fuente de ingresos para la región.

Los retos de este tipo a los que se enfrenta hoy el estado, además de la emergencia climática que prevalece en la mayor parte del mundo, obligan a los gobiernos a repensar el modelo de desarrollo actual y a impulsar otros modelos que prioricen el bienestar humano a largo plazo por encima de las ganancias económicas.

El desarrollo debe ser sustentable y en Jalisco todo plan, programa y política pública van encaminadas hacia ello. El ordenamiento territorial nos permite armonizar el desarrollo de los procesos productivos con el cuidado ambiental, para que el desarrollo económico regional y la preservación de los ecosistemas no sean objetivos contrarios.

En el Gobierno de Jalisco creemos firmemente que las metas las cumpliremos únicamente trabajando juntos, por ello, la participación ciudadana ha sido clave durante toda la planeación de este modelo de desarrollo regional en que colaboramos la sociedad civil, sector público y privado, todo con el propósito de fortalecer las potencialidades de la región para beneficio de sus habitantes.

MENSAJE

■ Martha Patricia Martínez Barba

— Coordinadora General Estratégica de Gestión del Territorio



Jalisco tiene una riqueza territorial que se ve reflejada en sus culturas y sus aportes al mundo, así como en una población que hace de la diversidad un motivo de esfuerzo, trabajo y prosperidad. Las diferentes regiones jaliscienses representan, un entramado entre recursos naturales, actividades socioeconómicas y manifestaciones culturales que convierten a nuestro estado en un pilar fundamental para México y América Latina. Esta manifestación, es también una responsabilidad que nos obliga a ser responsables con sus ecosistemas, sus pueblos, su riqueza material e intangible, y su pasado, así como con las generaciones futuras. Una responsabilidad que se plantea de cara a una crisis climática sin precedentes derivada, en mayor medida, del impacto de las áreas urbanas.

Además, se suma la pandemia de COVID-19, que nos trajo una lección enérgica, a fin de cuentas una crisis climática es, también, un ataque y deterioro a nuestra salud. ¿Cómo resolvemos una realidad que necesita equilibrar la procuración de salud y el desarrollo económico para todas y todos? En este contexto surgen algunas respuestas contundentes: habitar los territorios para aprovechar sus recursos y con ello generar sociedades prósperas, solidarias y menos desiguales implica transitar hacia la sustentabilidad.

Con base en esta idea queremos trabajar, porque sabemos que la desigualdad en medio de una crisis climática puede terminar por destruir toda la riqueza ambiental, cultural y social existente. Para tal fin se propone un programa de ordenamiento territorial que obedezca a su vez a las necesidades económicas, sociales y culturales de las poblaciones, así como a las particularidades ambientales y climáticas de la Región Tapatla. El instrumento de ordenamiento del territorio que se propone busca orientar el desarrollo hacia la sustentabilidad, contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la calidad de vida y conservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la Región Tapatla. Además de dirigir el crecimiento económico, aprovechando las potencialidades de la región, ancladas particularmente, en las actividades turísticas y agrícolas.

Los programas de ordenamiento territoriales son un referente de encuentro donde quienes viven y aprovechan los recursos naturales son quienes participan en la definición de los criterios para gestionar su territorio de manera sustentable. La finalidad es generar un instrumento técnico en el que se armonice el ordenamiento territorial, con la premisa fundamental del cuidado y gestión del agua, a través de la regulación del uso de suelo y de las actividades productivas que en él se desarrollan. Si el declive en el que nos encontramos se debe en gran medida a que no fuimos capaces de planear el crecimiento de nuestras regiones de manera ordenada y con capacidad para el auto-sustento, hoy podemos evitarlo.

MENSAJE

■ Sergio Humberto Graf Montero

— Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Jalisco



El mejoramiento de los procesos productivos sin duda ha representado una gran mejora para el desarrollo económico y la calidad de vida de la población, ha permitido producir alimentos a mayor escala, el desarrollo de medicamentos y de diversos artículos que han dado mayor bienestar a la sociedad.

A pesar de esto, el desarrollo tecnológico y el escalamiento de los sistemas productivos han ejercido una presión cada vez mayor sobre nuestros ecosistemas, aumentando la demanda de extracción de recursos naturales, deforestando para aumentar la superficie destinada a la agricultura y contaminando agua, suelo y aire con residuos derivados de la producción.

Estas externalidades negativas del crecimiento económico son una amenaza cada vez mayor, sus efectos son aumentados por las crisis globales a las que nos enfrentamos actualmente como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Frente a este panorama, el Gobierno de Jalisco ha desarrollado e implementado una serie de acciones que buscan prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos en su territorio, sean estos de impacto local, regional o global.

En la política de intervención del territorio, el Gobierno de Jalisco ha caracterizado al estado en tres grandes sistemas; 1) agua, cuencas y ciudades; 2) montaña, cuencas y ciudades del litoral; 3) territorial wixárika. La Sierra de Tapalpa se encuentra en el sistema de montaña, cuencas y ciudades del litoral, el cual enfrenta grandes retos relacionados principalmente con la producción agropecuaria que ejerce una presión constante sobre sus ecosistemas forestales.

Por lo anterior, es sumamente importante fortalecer la regulación del uso del suelo para garantizar la continuidad de los servicios ambientales de los cuales depende el mismo desarrollo económico de la región, la salud de la población y el bienestar de las generaciones futuras.

El ordenamiento del territorio da beneficios ambientales, económicos y sociales, establece las consideraciones para un desarrollo sustentable y además reduce los riesgos ante los escenarios adversos del futuro, los cuales pueden resultar catastróficos si no se está preparado para ellos.

En el presente programa se busca asegurar la conservación de los recursos naturales, del patrimonio y de la cultura presente en toda la región, promoviendo a su vez un desarrollo económico y urbano sustentable, ordenando el territorio para garantizar el bien común de la región y de Jalisco.

COLABORADORES

■ **Josué Díaz Vázquez**

Director ejecutivo de Planeación, Ordenamiento Territorial y Gestión Urbana.

■ **Ma Dolores Guillén Solís**

Directora de Planeación Urbana en Ciudades Medias.

■ **Enrique de la Cruz Castillo**

Director de Movilidad.

■ **Lucía Hidalgo Luna**

Coordinadora del equipo Tapalpa.

■ **Roberto Carlos Flores Serrano**

Especialista en Planeación Urbana.

■ **Melissa Esmeralda Medina Sandoval**

Especialista en Hidrología.

■ **María Guadalupe Saldaña Duarte**

Especialista en Sistemas de Información Geográfica.

■ **Juan Francisco Mercado Arias**

Especialista en Hidrología.

■ **Job Ulises Aguayo Castañeda**

Especialista en Planeación Urbana.

■ **Aldo Favio Pérez**

Asistente especializado en gestión.

■ **Elizabeth Mendoza Romero**

Especialista en Diseño.

■ **Mónica Irasema Vidal Teyssier**

Especialista en Ingeniería Ambiental.

■ **Aldo Javier Gil Pérez**

Director de Ordenamiento Ecológico y Territorial.

■ **Gerardo González Herrera**

Director de Área Gestión Urbana y Dictaminación.

■ **Alejandra Aguilar Ramírez**

Coordinadora general de Geomática e Información Ambiental y Territorial.

■ **Alejandra Albert Tejera**

Coordinadora del equipo Tapalpa.

■ **María Fernanda Rodríguez Casillas**

Especialista en Planeación Urbana.

■ **Marcos Dávalos Gutiérrez**

Especialista en Hidrología.

■ **Kasandra Yanet Lara Reynoso**

Especialista en Sistemas de Información Geográfica.

■ **Víctor Fernando Zaizar Gutierrez**

Especialista en Sistemas de Información Geográfica.

■ **René Fernando Rodríguez Pérez.**

Especialista en Planeación Urbana.

■ **Óscar Osvaldo López Arvizu**

Coordinador de Vinculación Exterior.

■ **Adriana Aceves Altamirano**

Especialista en Diseño.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Justificación.....	
Alcances.....	
Fundamento jurídico.....	
Objetivos y metas.....	
Institucionalidad.....	
Modelo conceptual.....	

PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

Foros y talleres.....	
Consulta pública de Instrumentos de Ordenamiento Territorial: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional.....	

CARACTERIZACIÓN

Área de estudio.....	
Climatología.....	
Suelo.....	
Agua.....	
Ecorregiones.....	
Peligros.....	
Cambio climático.....	
Población y características sociodemográficas.....	
Zonas de relevancia cultural.....	
Tenencia de la tierra.....	
Economía.....	
Urbano.....	
Infraestructura.....	
Movilidad y transporte.....	

DIAGNÓSTICO

Agenda ambiental.....	
Aptitud sectorial.....	
Conflictos ambientales.....	

PRONÓSTICO

Escenario tendencial.....	
Escenario contextual.....	

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL REGIONAL

Unidades de Gestión Ambiental.....	
Zonificación por políticas ambientales.....	
Lineamientos ecológicos territoriales y de desarrollo urbano.....	
Estrategias ecológicas, territoriales y urbanas.....	
Uso de suelo.....	
Criterios.....	
Fichas.....	

PLAN REGIONAL DE INTEGRACIÓN URBANA

Introducción.....	
Estrategia.....	

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

El Gobierno del Estado de Jalisco ha puesto manos a la obra para contar con modelos de desarrollo urbanos y territoriales orientados hacia la sustentabilidad, que contribuyen, a su vez, a reducir los efectos del cambio climático. Todo ello, con un doble propósito: mejorar la calidad de vida de las personas que habitan el territorio jalisciense, mientras se preserva y conserva la biodiversidad de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos que estos prestan. De esa manera, se hace frente a las externalidades negativas del desarrollo.

La política pública tendiente a orientar el proceso de desarrollo territorial del Estado está poniendo énfasis en la gestión integral de recursos naturales, particularmente el hídrico, así como un reconocimiento de los servicios ambientales que los recursos y los propietarios generan a favor de todos. A partir del análisis de tendencias de deterioro y potencialidades de aprovechamiento sostenible, se pretende regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, pero tratando de lanzar las iniciativas que permitan una transformación productiva a favor de una mejor forma de producir. De esta manera estamos procurando proteger y preservar nuestro entorno, pero sobretodo darle a la Región Tapalpa una nueva oportunidad para ser un referente nacional e internacional por la forma en la que ordena y aprovecha sosteniblemente su territorio.

El Modelo de desarrollo estratégico regional presentado por el Gobierno del Estado tiene como propósito impulsar y fortalecer tres grandes dimensiones: **1)** estructuras productivas altamente especializadas y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, **2)** desarrollo del conocimiento, los nuevos requerimientos educativos, formación y capacitación para el trabajo y **3)** reconversión de los patrones de convivencia y participación ciudadana. Está constituido por tres componentes que se intersectan: redes de gobernanza, infraestructura social y productiva y ordenamiento del territorio y desarrollo sustentable (ver siguiente diagrama). El instrumento que aquí se desarrolla involucra a los tres componentes y de manera muy particular al último de éstos.

Modelo de desarrollo estratégico regional.



Fuente: tomado de Gobierno del Estado de Jalisco (2019)

La consolidación del modelo de desarrollo estratégico regional, requiere que, a la par, se despliegue un Modelo de Gobernanza (ver siguiente diagrama), integrado por una comisión intergubernamental, el consejo económico y las redes de gobernanza, que estructure y priorice las temas que requieren ser atendidos para lograr el desarrollo integral del territorio. La planeación e implementación de proyectos es realizada mediante la Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Jalisco.

Modelo de gobernanza.

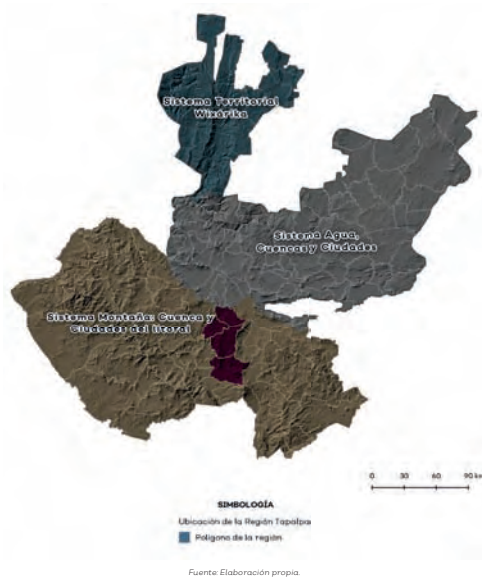


Fuente: tomado de Gobierno del Estado de Jalisco (2019)

La orientación estratégica de intervención en el territorio del Estado se está agrupando en tres sistemas generales:

- **Sistema agua, cuencas y ciudades.** Reúne el 80% de la población y los sistemas productivos en el estado y tiende a representar los retos mayores frente a las vulnerabilidades del cambio climático, particularmente por las amenazas de sequías;
- **Sistema montaña, cuencas y ciudades del litoral.** En donde se encuentran localizados los mayores valores de los ecosistemas y de la diversidad del estado y en donde se localizan las mayores vulnerabilidades y riesgos naturales y frente al cambio climático, particularmente por fenómenos relacionados con la proximidad al océano; y
- **Sistema Territorial Wixárika.** En donde convergen particularidades culturales y de intervención territorial correspondientes a núcleos de población originaria que habita principalmente en estas regiones.

Sistemas de intervención territorial.



Justificación

La Región Tapalpa, que incluye a los municipios de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, San Gabriel y Tapalpa, requiere urgentemente de un instrumento normativo para la regulación de los usos de suelo y que haga frente a las problemáticas que han afectado a la región en los últimos años; como la deforestación de bosques para introducir cultivos diversos, la sobreexplotación del recurso hídrico que inevitablemente acompaña estas actividades y el crecimiento desordenado de desarrollos turísticos campestres.

La Región Tapalpa se distingue por su productividad agrícola, particularmente para cultivos como las moras (berries) y el aguacate. El cultivo de moras requiere la instalación de infraestructura para agricultura protegida, lo cual, además de generar deforestación, afecta los atractivos paisajísticos de la región. El crecimiento de este cultivo en los últimos años ha disminuido. Por otra parte, el cultivo del aguacate se ha incrementado, generando deforestación y cambio de uso de suelo ilegal. Es importante mencionar que el agave también ha ingresado a la región causando deforestación.

La Región de Tapalpa está situada en la parte alta de la cuenca, en una zona productora de agua. Esto quiere decir que en la zona no existen altas capacidades de retención y/o almacenamiento de agua. Al contrario, es una zona donde el agua se produce y se encausa para ser almacenada en otros sitios. Una característica de los cultivos como las moras (berries) y el aguacate es su alto requerimiento hídrico, ambos cultivos requieren grandes cantidades de agua para producirse, lo cual ha causado problemas de accesibilidad de recurso hídrico en la región. Las principales fuentes de abastecimiento para los cultivos mencionados previamente son subterráneas, las cuales son escasas.

La Región de Tapalpa se ha convertido en un atractivo turístico campestre para los habitantes del Área Metropolitana de Guadalajara, esto ha causado la proliferación de cabañas en terrenos forestales, las cuales generan disturbios antropogénicos, como la generación de residuos sólidos urbanos, aguas residuales, contaminación sonora, y cambios de uso de suelo, lo cual ha afectado y desplazado a la biodiversidad, ha generado deforestación y ha modificado las costumbres locales. Es importante mencionar que estos desarrollos turísticos campestres se encuentran en zona de alto riesgo a incendios forestales. Estos son algunos de los principales problemas en la región, los cuales se plantean solucionar tomando como base un ordenamiento del territorio que sienta bases claras para la utilización racional del suelo.

El Programa Regional de Ordenamiento Territorial, integra los respectivos Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER) así como el Programa de Ordenamiento de los Asentamientos Humanos (POAH). Por otro lado, se armoniza conjuntamente con el Plan Regional de Integración Urbana (PRIU) y, en su caso, con los Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU) para los municipios que conforman la Región Tapalpa. En conjunto, es un instrumento técnico normativo en materia de ordenamiento ecológico territorial y de desarrollo urbano, cuyo objeto es regular el uso del suelo, las actividades productivas y el crecimiento urbano de la región, con el fin de lograr la protección del ambiente, y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Este instrumento se compone de una caracterización de los recursos naturales, de las condiciones sociodemográficas, económicas y urbanas; de un diagnóstico, pronóstico y finaliza con una propuesta de ordenamiento y Programas Municipales de Desarrollo Urbano. Un conjunto de proyectos, acciones e iniciativas de diferente índole conforman la corresponsabilidad de los tres niveles de gobierno y de los sectores social, privado y académico, etc. con el desarrollo sostenible de la región. Se proponen un grupo de indicadores que habrán de permitir el seguimiento y monitoreo en el desempeño operativo de los instrumentos.

Es importante mencionar que, a pesar de que los instrumentos de planeación se refieren estrictamente al territorio que conforman los límites municipales de los cuatro municipios de la Región Tapalpa, el marco conceptual desde el que se plantea este instrumento de ordenación del territorio es el del enfoque de cuenca, alineado a la gestión del sistema socioecológico¹. Por un lado, el enfoque de cuenca busca demostrar que la restauración y el manejo sustentable del ciclo hidrológico es responsabilidad de todos, zonas altas, medias y bajas; además se enfoca en las comunidades y habitantes de la cuenca, mediante el entendimiento de las realidades locales, para a través de ello, generar una gestión participativa e integrada. Por otro lado, el sistema socioecológico redefine la relación del ser humano con el ambiente, al no considerarlo como un elemento externo, sino como otro de sus componentes vitales (Challenger, et al. 2014). Las unidades de gestión ambiental se verían ampliamente beneficiadas de la integración de estos elementos conceptuales, con lo cual mejoraría particularmente el monitoreo y evaluación del ordenamiento.

A razón de esto, la propuesta de Unidades de Gestión Ambiental plasmada en este documento, parte de la lógica integrada de esos dos conceptos. De esa manera se busca alcanzar los siguientes lineamientos generales:

1. Estimular participación local para coadyuvar en la sostenibilidad de la gestión de los recursos naturales.
2. Sistema de seguimiento participativo para favorecer toma de decisiones adecuadas y oportunas.
3. Planeación, formulación, ejecución y seguimiento participativo que favorece apropiación local.
4. Nexos horizontales entre autoridades y organizaciones locales y acuerdos entre administración, local, gobierno y sector privado.
5. Pasar de la participación a la gestión conjunta.

La Región Tapalpa es un espacio de gran relevancia cultural y económica de Jalisco y México. Por ello, es trascendental la preservación de sus recursos naturales y culturales que permitan seguir impulsando a esta zona como un polo de desarrollo productivo y de destino turístico a nivel nacional e internacional.

Históricamente ha ido acumulando condiciones de desigualdad regional que colocan a algunas zonas en situación de marginación, mientras otras han logrado un posicionamiento local, regional, nacional. Las dimensiones, son económicas, sociales, culturales y de muy variada naturaleza. Las acciones del ordenamiento van encaminadas a atender esta problemática. Por lo anterior, el Gobierno del Estado de Jalisco busca contar con una estrategia de desarrollo para la Región del Tapalpa con el propósito de hacer frente a las diversas problemáticas que han surgido como consecuencia de los procesos de transformación territorial de la zona durante los últimos años, los cuales ponen en riesgo tanto el valor cultural de la región, el desarrollo económico, la sostenibilidad de las actividades productivas que ocurren en el territorio, así como la provisión de bienes y servicios ambientales a las comunidades.

La Región Tapalpa presenta conflictos generados, principalmente, por la expansión urbana en forma de turismo campestre, así como la expansión de la agricultura intensiva, derivando en una grave pérdida de capital natural. La falta de instrumentos legales que regulen de manera puntual el uso del suelo y el crecimiento urbano genera problemas que ponen en riesgo los elementos naturales que impulsan el desarrollo integral de la región. Encontramos problemas de contaminación de agua por descargas a cielo abierto y por arrastre de agroquímicos, erosión del suelo por agricultura extensiva e invasión paisajística por la instalación de invernaderos de berries, cambios de uso de suelo y deforestación provocada por la expansión de cultivos como aguacate y, en menor medida para ganado, entre otras.

Por lo anterior, es necesario contar con un Programa Regional de Ordenamiento Territorial con enfoque de cuenca para establecer criterios integrales de ordenamiento territorial, ecológico y urbano, y que permitan la armonización de actividades productivas, provisión de servicios ambientales, conservación de ecosistemas y dinámicas urbanas, a partir de la comprensión del impacto y la interconectividad de las actividades que ocurren en el territorio.

■ Alcances

El presente documento es un instrumento armonizado, de Ordenamiento Ecológico Regional, con base en la legislación del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; el Ordenamiento Territorial de los asentamientos humanos, con fundamento en la Ley de los Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y, el Plan Regional de Integración Urbana y los Programas Municipales de Desarrollo Urbano, con base en el Sistema Estatal de Planeación Urbana que tiene su fundamento en el Código Urbano para el Estado de Jalisco.

Es un **instrumento de referencia obligada** para la elaboración de los instrumentos de planeación municipal y para cualquier proyecto o acción urbanística, agropecuaria, industrial, etc. que se desarrolle en el territorio de aplicación.

Cada etapa del documento, considerará el análisis de los municipios que integran la región, de manera independiente y de manera conjunta, a efectos de definir una estrategia que promueva el trabajo coordinado de los mismos, en acciones prioritarias y estratégicas relacionadas con su desarrollo, guardando congruencia con los diferentes instrumentos de planeación a nivel estatal y federal.

El ámbito natural y ambiental, considera también el enfoque de cuenca, con base en Challenger et al. (2018 y 2014) y la Propuesta metodológica para incorporar el enfoque de cuenca en el Ordenamiento Ecológico (Sotelo y Cuevas (2014), permitiendo realizar un análisis integral de las dinámicas socioeconómicas y ambientales de la región, para gestionar el agua como un recurso fundamental para las actividades humanas, los procesos económicos y el bienestar individual y colectivo, así como para conservar en buen estado los sistemas ecológicos, sus ciclos naturales, servicios ambientales y sus interacciones y distribuciones espaciales.

¹ Un sistema socio-ecológico (SES) contiene a un sistema social (y sus subsistemas y elementos) integrado a un sistema ecológico (y sus subsistemas y elementos), formando un conjunto inseparable, en el cual las relaciones recíprocas entre los componentes y subsistemas conducen la evolución del SES como un todo.

Las etapas y alcances principales.



Fuente: Elaboración propia.

Lineamientos generales de los alcances y la construcción de los instrumentos normativos:

1. Reconocimiento de los sistemas hidrológicos y sus balances, como el criterio principal, conjuntamente con el uso de suelo, para la elaboración de las estrategias, lineamientos y criterios de ordenación y planeación;
2. Establecimiento de los sistemas naturales como elemento estructural del ordenamiento territorial, ecológico y de desarrollo urbano, así como base para la elaboración de los criterios y lineamientos para la fundación, crecimiento, mejoramiento, consolidación y conservación de los centros de población y asentamientos humanos de las diferentes regiones;
3. Un proceso integrado para el ordenamiento territorial urbano y ecológico que abarca las etapas de Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Estrategia, así como la Delimitación de los Centros de Población y la propuesta de Zonificación Primaria. Conjuntamente con la elaboración de las respectivas bitácora ambiental y urbana, de acuerdo con los términos de referencia establecidos para tal efecto, mediante los cuales se evaluarán y darán seguimiento a la efectividad y cumplimiento de cada instrumento;
4. Reconocer los límites de los centros y subcentros de población, declarados por los ayuntamientos, a partir de los criterios de áreas urbanizadas, urbanizables y no urbanizables y estructurados a partir de los sistemas e infraestructuras que vinculen los sistemas de asentamientos humanos;
5. Potenciar los sistemas productivos regionales y armonizarlos respecto a los componentes territorial, ambiental y de vinculación con otras regiones;
6. Estructurar el sistema de asentamientos humanos a partir de vías e infraestructuras que vinculen y armonicen las necesidades sociales, con el potencial económico y de vinculación interregional;
7. Maximización del uso eficiente del suelo, a través del reordenamiento de las actividades productivas, de las de conservación y preservación de los sistemas naturales;
8. Aseguramiento de la protección y puesta en valor de los recursos patrimoniales, naturales, culturales relacionados, naturales y urbano-arquitectónicos en cada una de las regiones;
9. Identificación y diseño de sistemas de actuación frente a los riesgos naturales y antropogénicos, para el establecimiento de estrategias para reducir la vulnerabilidad de los habitantes en el territorio;
10. Establecimiento de un conjunto de proyectos estratégicos, de grandes infraestructuras y de otras acciones e instrumentos para promover y orientar el desarrollo sustentable, dentro de un marco de corresponsabilidad público, privado y social y en congruencia con políticas y definiciones de priorización y focalización.
11. Escalas de análisis 1:50,000

Fundamento jurídico

<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</p> <p>Artículos</p> <p>4, 25, 26, 27, 73, 115</p>	<p>Ley de Planeación</p> <p>Artículos</p> <p>3</p>	<p>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</p> <p>Artículos</p> <p>7, 20, 23, 73</p>	<p>Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano</p> <p>Artículos</p> <p>1, 4, 7, 11, 22, 45, 56, 59, 70</p>
<p>Código Urbano para el Estado de Jalisco</p> <p>Artículos</p> <p>3, 9, 10, 27, 77, 78</p>	<p>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</p> <p>Artículos</p> <p>6, 22, 23, 24</p>	<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico</p> <p>Artículos</p> <p>6, 7, 8, 9, 38</p>	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Plan Regional de Integración Urbana Programas Municipales de Desarrollo Urbano

Fuente tomado de la presentación realizada el día 19 de febrero de 2020 en la instalación del Consejo Regional de Ordenamiento Ecológico, Territorial y Desarrollo Urbano de la Región Tapalpa.

Objetivos y metas

El objetivo general del Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) es contar con un instrumento técnico, armonizado entre el ordenamiento territorial y ecológico, que permita normar, regular y fomentar el uso del suelo, así como las actividades productivas y el desarrollo urbano de la Región Tapalpa, conjuntamente con la alineación de las acciones e inversiones para el desarrollo.

- Regular el desarrollo de las actividades de los diferentes sectores presentes en la Región Tapalpa que permitan la preservación de la misma y de sus atractivos naturales, a partir del aprovechamiento eficiente y responsable de los recursos naturales que permita la conservación y protección de los mismos.
- Establecer límites para las zonas de aprovechamiento agropecuario, basados en la disponibilidad de agua superficial y subterránea a nivel de microcuencas, regulando la capacidad de carga cada microcuenca.
- Atender los diferentes aspectos relacionados con la gestión ambiental en el territorio, con un enfoque integral de colaboración intermunicipal, manejo de cuencas, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, conservación del patrimonio natural y cultural, y restauración de áreas degradadas.
- Fomentar el desarrollo intermunicipal e interurbano de la región, utilizando criterios de desarrollo urbano-rural sustentable, inclusión social y económico.
- Fortalecer la capacidad de gestión de las áreas de conservación para combatir las acciones de la tala ilegal y preservar los servicios ambientales de la región.
- Fomentar el desarrollo turístico campestre ordenado, bajo criterios de reducción de deforestación y de prevención de riesgos a incendios forestales.



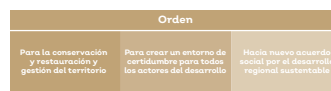
Fotografía de Gobierno de Jalisco.

■ Orientación estratégica e imagen objetivo

El escenario esperado a partir de las orientaciones estratégicas, traducido a través de los ordenamientos y planes y programas para el desarrollo regional, permite enlazar un conjunto de objetivos estratégicos y de líneas de actuación que serán aterrizadas en el modelo de ordenamiento y los lineamientos y criterios que serán descritos más adelante. La matriz de corresponsabilidad identificará puntualmente los programas, proyectos, acciones y responsables que participarán en la generación de los resultados deseados. En esta sección quedan estructuradas el conjunto de orientaciones que permiten alinear las líneas estratégicas para la construcción de la imagen objetivo a largo plazo de la Región Tapalpa. Se reconoce que los retos por cada municipio y algunas de sus localidades adquieren particularidades, que serán reflejadas en los instrumentos municipales, pero que comparten retos comunes a la región.

La Región Tapalpa se ha distinguido principalmente por la belleza paisajística que ofrecen sus bosques. Al estar situada en una de las provincias fisiográficas más altas del país, el eje Neovolcánico Transversal, hace destacar lo accidentado de su relieve, ofreciendo hitos naturales tan imponentes, como lo es parte de la superficie del Parque Nacional Volcán Nevado de Colima. Asimismo, la región cuenta con un valor cultural inigualable, pues es en estas tierras donde se desarrolló la célebre historia del escritor jalisciense, Juan Rulfo, "El Llano en Llamas".

A continuación se describen las cuatro orientaciones y acciones principales que se pretenden desarrollar en la Región Tapalpa, que irán encaminadas a implementar proyectos de inversión en infraestructura turística, armónica con la imagen urbana, pero también con la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Los retos identificados están vinculados a lograr una coordinación entre los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. Esto con el objetivo de establecer las bases para el desarrollo en conjunto de los instrumentos de planeación territorial, ambiental y urbano. Dicho esto, se explicarán los objetivos y acciones estratégicas propuestas en este instrumento.



Desarrollo económico sustentable

Su objetivo es lograr un desarrollo armónico de la productividad rural y agroindustrial que no ponga en riesgo los recursos naturales, priorizando el recurso hídrico, considerado elemento central en este instrumento.

- Fomentar un desarrollo sustentable del sector agropecuario
- Mejorar la producción rural y agroindustrial
- Promover el impulso de sistemas silvopastoriles en actividades agropecuarias, con el objetivo de reducir la pérdida de bosques y selvas
- Promover el turismo ecológico y de bajo impacto

Desarrollo urbano

Su objetivo es consolidar los centros de población, ordenando su expansión, integrar las localidades rurales dispersas y fragmentadas a un esquema incluyente de ordenamiento territorial, mejorando la calidad de vida de los habitantes.

- Regular el crecimiento urbano disperso y descoordinado, especialmente por la demanda de suelo para alojamiento temporal.
- Dar mayor atención y dotar de infraestructura básica a las localidades dispersas
- Procurar un desarrollo municipal integral que armonice los procesos urbanos y agrarios
- Mejorar y actualizar la infraestructura vial

Desarrollo ambiental

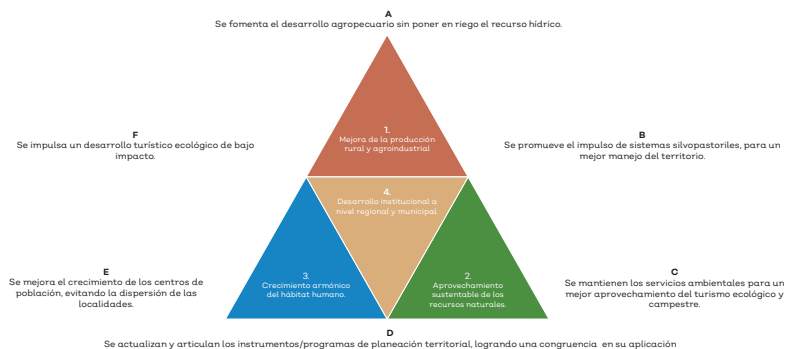
Su objetivo es contribuir a un mejor manejo y administración de los recursos naturales, sin ejercer presión en bosques y selvas.

- Reforestar las partes altas de las cuencas y microcuencas, incrementando la infiltración y recarga de acuíferos
- Restaurar la cobertura de bosques y selvas que presentan degradación
- Promover la gestión y manejo adecuado de los recursos naturales, manteniendo e incrementando los servicios ambientales
- Promover un turismo ecológico, en el cual se prioriza el aprovechamiento sustentable.

Gobernanza

Su objetivo es mejorar la coordinación y competencias de los tres niveles de gobierno, priorizando el buen diagnóstico y actualización de los instrumentos de política pública en materia ambiental y urbana, fortaleciendo la capacidad del personal en los gobiernos locales.

- Mejorar las capacidades del personal técnico en las distintas instituciones de los ayuntamientos
- Lograr una transversalidad y corresponsabilidad en la actuación pública-privada-social para armonizar los instrumentos de política ambiental-urbana y turística
- Formalizar acuerdos interinstitucionales gobierno municipal-participación ciudadana



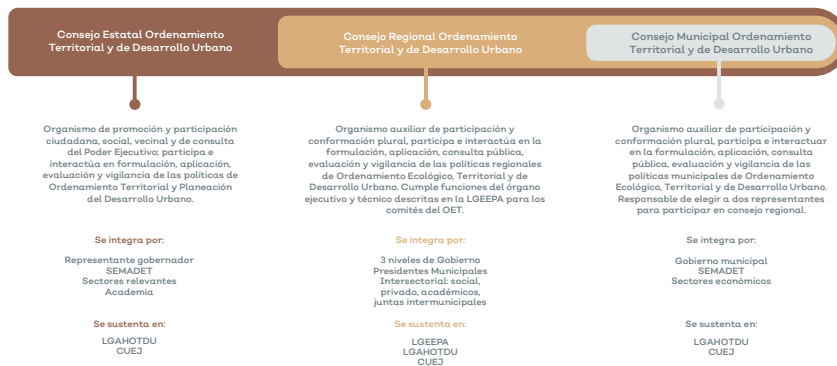
Fuente: Elaboración propia

Institucionalidad

Consejos de Ordenamiento Territorial

La deliberación, formulación, consulta, opinión, expedición, ejecución y evaluación de las políticas para el ordenamiento del territorio y desarrollo sustentable requiere la conformación de órganos auxiliares de participación ciudadana y conformación plural. Derivado de esto se diseñó un sistema de consejos en donde se validan los instrumentos de ordenamiento del territorio de una forma participativa y se formaliza la consulta, el seguimiento y evaluación de los mismos.

Esta propuesta vincula todos los órganos que prevé la ley y que tienen impacto territorial, particularmente se considera lo que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, (LGAHOTDU) La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA) y el Código Urbano para el Estado de Jalisco (CUEJ).



Fuente: elaboración propia



Fotografías de Gobierno de Jalisco.



Fotografía de Gobierno de Jalisco.

Convenios

Como parte del proceso de formulación de los instrumentos de ordenamiento del territorio, se formularon convenios entre los niveles de gobierno implicados, esto con el objetivo de definir responsabilidades para el proceso de elaboración de los instrumentos de ordenamiento territorial, establecer las bases en las que se armonizan los instrumentos de ordenamiento ecológico del territorio y de planeación urbana; y particularmente integrar las regiones que se ordenan, en este caso la Región Tapatla integrada por los municipios de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, San Gabriel y Tapatla.

Convenio Marco de Coordinación Estado- Federación	Firmantes: SEDATU, SEMARNAT, SEMADET	Objetivo: Armonización legal entre instrumentos de Ordenamiento Ecológico y Ordenamiento Territorial.
Específico de Coordinación Estado - Federación Región Tapatla	Firmantes: SEDATU, SEMARNAT, SEMADET, CONANP, Municipios	Objetivo: Coordinación para la formulación, aprobación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del POER.
Convenio de Coordinación Estado- Municipios	Firmantes: Gobierno del Estado de Jalisco, Municipios	Objetivo: Integrar regiones, armonizar Ordenamiento Ecológico con Programas Municipales de Desarrollo Urbano.

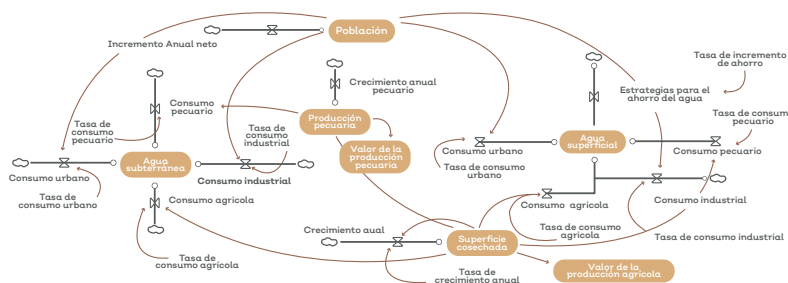
Fuente: elaboración propia

Validación



Modelo conceptual

A partir de las etapas de caracterización y diagnóstico, se elaboró un modelo que representa el sistema territorial de la Región Tapalpa, el cual está previsto en las guías para los ordenamientos, tanto de la SEMARNAT como en los lineamientos propuestos en las guías metodológicas desarrolladas por SEDESOL y que ahora son responsabilidad de SEDATU, donde proponen diferentes métodos para integrar estrategias económicas, urbanas y ambientales que permitan identificar y sintetizar los principales problemas y potencialidades territoriales. El modelo propuesta evalúa la dinámica de algunos de los aspectos más relevantes de la Región Tapalpa y su impacto en el consumo del agua, eso debido al enfoque de cuenca desde el cual parte el ordenamiento.



Elementos centrales del modelo conceptual de la Región Tapalpa

El modelo tiene varios componentes. A continuación, se explica la metodología para la construcción de cada uno de estos. Cabe mencionar que el periodo de modelación considera un plazo de 2015 a 2040.

- **Población:** Los datos de población se obtuvieron de la proyección 2015–2030 realizada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Como hacen falta 10 años para cubrir el periodo de simulación del modelo, se obtuvo el incremento anual promedio de la población y se utilizó para proyectar la población hasta 2040.
- **Producción agrícola:** Este bloque está compuesto por las variables superficie cosechada (ha) y valor económico de la producción (millones de \$). La información de la superficie cosechada se obtuvo a partir del Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP) y para estimar su crecimiento se analizó el área cosechada desde el 2003 al 2015. Así, se determinó una tasa de aumento anual de la superficie cosechada. Asimismo, el SIAP también proporciona el valor económico de la producción agrícola. Se tomó el valor de la producción y se dividió entre el área cosechada para obtener el valor por hectárea (ambos datos del 2015), posteriormente, este valor se multiplica por las hectáreas cosechadas de cada año para estimar el valor económico de la producción. Para fines prácticos, ni la superficie cosechada ni el valor económico detallan los tipos de cultivo, se presenta de manera general.
- **Producción pecuaria:** Este bloque se compone por las variables producción pecuaria (ton) y valor económico de la producción (millones de \$). La metodología seguida para la construcción de este bloque es igual a la de la producción agrícola, se obtuvo del SIAP y se efectuó el análisis para el crecimiento y el valor por tonelada. La producción pecuaria engloba la carne bovina, porcina, ovina, caprina y de ave, así como la leche bovina y caprina, y el huevo para plato, sin embargo, para fines prácticos, el resultado se presenta sin distinguir el producto.
- **Agua subterránea:** Este bloque está compuesto por el consumo de agua subterránea (reportado en hm^3) del sector agrícola, pecuario, urbano e industrial. A partir de las concesiones de agua subterránea registradas en el Registro Público de Derechos del Agua (REPGA) se obtuvo el consumo de agua de cada uno de los sectores. Para estimar el consumo del sector urbano se dividió su volumen de concesión entre la población de la región; para el consumo industrial se hizo exactamente igual ya que no se tiene ninguna otra variable a la cual ligarse como lo podría ser producción industrial; en el caso del sector agrícola, la concesión se dividió entre la superficie cosechada; finalmente, para el sector pecuario, la concesión se dividió entre las toneladas de producción pecuaria. Así pues, el consumo de agua subterránea de los sectores queda de la siguiente manera: 1) El consumo urbano e industrial está en función de la población (habitantes). 2) El consumo agrícola queda en función de la superficie cosechada (ha). 3) El consumo pecuario está en función de la producción pecuaria (ton).
- **Agua superficial:** Se compone por el consumo de agua superficial (en hm^3) de los mismos cuatro sectores (urbano, industrial, agrícola y pecuario). Incluye un componente extra llamado "estrategias para el aprovechamiento de fuentes alternativas de agua" que se usa únicamente en el escenario contextual (véase sección 4.3.3). La metodología que se empleó para determinar los consumos es igual a la del agua subterránea, sólo se cambia por las concesiones de agua superficial.



PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

La Agenda ambiental tiene como objetivo identificar las principales problemáticas y potencialidades ambientales en función de su impacto en el territorio, la prioridad con que deben atenderse, así como sus implicaciones en los diferentes sectores. Tal información se obtiene mediante metodologías con enfoque participativo que son resultado de talleres con los actores identificados como relevantes y que tienen incidencia territorial en la región.

La importancia de la agenda en el ordenamiento es mayúscula; la armonización de los instrumentos urbanos con los ecológicos requirió elaborar metodologías innovadoras conforme a los intereses y alcances del instrumento que aquí se presenta. Así tuvo lugar la Agenda territorial, la cual pretende identificar los problemas ambientales de la región y categorizar las prioridades de atención de estos, en función de su importancia y de los recursos técnicos, administrativos y financieros disponibles (SEMARNAT, 2006)

Foros y talleres

Talleres

 San Gabriel Asociación Ganadera Local	09 / 10 / 19	58 asistentes
 Tapalpa Casa de la Cultura de Tapalpa	10 / 10 / 19	42 asistentes

Fuente: elaboración propia.

Se realizaron dos talleres en la región, el primero en San Gabriel, enfocado en atender únicamente a los habitantes de este municipio y un segundo en Tapalpa, que atendió a los habitantes de Atemajac de Brizuela, San Gabriel y Tapalpa. Se llevó a cabo un taller para San Gabriel en particular debido a que es el municipio más diferente de la región y requería un taller para atender sus particularidades. Los asistentes fueron representantes de los sectores definidos previamente.

Componentes del proceso de Ordenamiento participativo.



Fuente: elaboración propia.

Taller en San Gabriel.



Fuente: archivo SEMADET.

Metodología de talleres.



Fuente: elaboración propia.

Los talleres realizados brindaron información muy valiosa para definir la problemática principal en la región. Se destacan problemas como el cambio de uso de suelo y deforestación, el impacto climático, contaminación de agua, suelo y/o aire, degradación de ecosistemas, déficit y escasez de agua, sobreexplotación de recursos, gestión inadecuada de recursos, inundaciones y problemáticas de salud.

Se reconocieron un total de 1960 problemas, que fueron ubicados en un mapa. En lo general, los problemas se concentraron en las cabeceras municipales.

El análisis sectorial definió los sectores críticos, los cuales se considera que tienen mayor influencia y dependencia sobre los demás sectores. Estos son el sector conservación, agrícola, pecuario, urbano y tequilero. Por otra parte, los sectores pasivos fueron el turístico, minero y forestal, mientras el sector acuícola fue considerado como indiferente.

Los resultados obtenidos con las distintas actividades que se realizaron en los talleres, se muestran en el apartado de diagnóstico en el componente sectorial con mapas y gráficos de conflictos, problemas ambientales, problemas por localidad, densidad de problemas, proyectos y propuestas, etc.



Fuente: elaboración propia

Taller de consulta en Atemajac de Brizuela



Taller en Tapalpa



Fuente: archivo SEMADET

■ Consulta pública de Instrumentos de Ordenamiento Territorial: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional

El instrumento pasó por un proceso de consulta pública que inició el 19 de junio y terminó el 18 de septiembre de 2020. Originalmente se planeó que la consulta durara 15 meses, terminando el 3 de agosto, pero se amplió el plazo para atender mejor a la sociedad. La consulta se realizó en un contexto de pandemia por Covid-19. Derivado de esto se realizó principalmente vía digital, la información se habilitó para ser observada y consultada virtualmente.

Para esto, se habilitó una plataforma de consulta en la página web de la Semadet mediante la cual se pudieron descargar los documentos y las capas vectoriales. La misma plataforma sirvió para recibir observaciones, cada una de estas recibió un número de folio y una respuesta. Importante mencionar que la plataforma digital no sustituyó formatos presenciales de consulta. En todos los municipios se habilitaron módulos para recibir observaciones y atender a la población. Además, se atendieron todas las reuniones que fueron solicitadas siguiendo protocolos de sanidad.

CONVOCATORIA PARA LA CONSULTA PÚBLICA DE INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Región Tapalpa

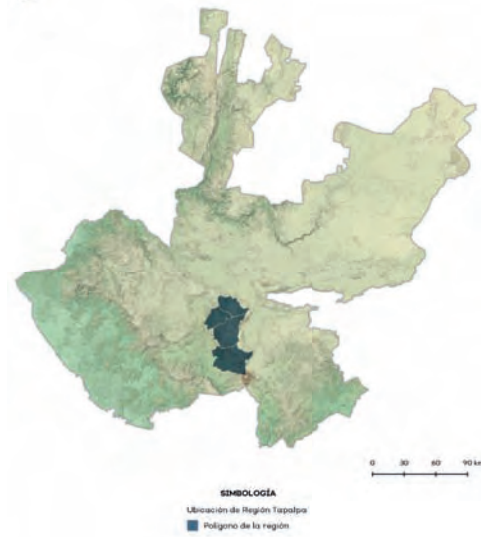
Inicio 19 junio — 03 de agosto — Fin 18 de septiembre

Observaciones recibidas	Actores del territorio consultados		
	Empresarios	Comunidades	Episios
20	<ul style="list-style-type: none"> El Monte Boakana Valle de la Defensa Druga X20 x Tapalpa AC 	<ul style="list-style-type: none"> Kuultun Country Club Bosques de la Cuñada Puerta Paraiso Country Club 	<ul style="list-style-type: none"> Lagunitas Varrilitas Atemajac de Brizuela Volanta Tierra Blanca
Personas atendidas	130		

CARACTERIZACIÓN

■ Área de estudio

■ Jalisco



La Región Tapalpa se localiza al occidente de la República mexicana, y aproximadamente a 125 km de distancia del Área Metropolitana de Guadalajara. Está conformada por cuatro municipios: Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, Tapalpa y San Gabriel. Juntos representan el 2.48% de la superficie total del estado de Jalisco.

■ Región administrativa y Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente



Los municipios que conforman la Región Tapalpa se ubican en tres regiones administrativas, por una parte Tapalpa y Atemajac de Brizuela son parte de la región Lagunas, Chiquilistlán es parte de Sierra de Amula y San Gabriel es parte de la región Sur. Respecto a Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente (JIMA).

La región se divide en dos: por un lado, Tapalpa, Chiquilistlán y Atemajac de Brizuela pertenecen a la Junta Intermunicipal del Medio Ambiente Del Ayuquila Alto (JIDELAA); por el otro, San Gabriel es parte de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente del río Ayuquila (JIRA).

Las JIMA son asociaciones intermunicipales que trabajan en conjunto para resolver problemas ambientales a escala regional mediante esquemas de gobernanza.



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de SEMADET

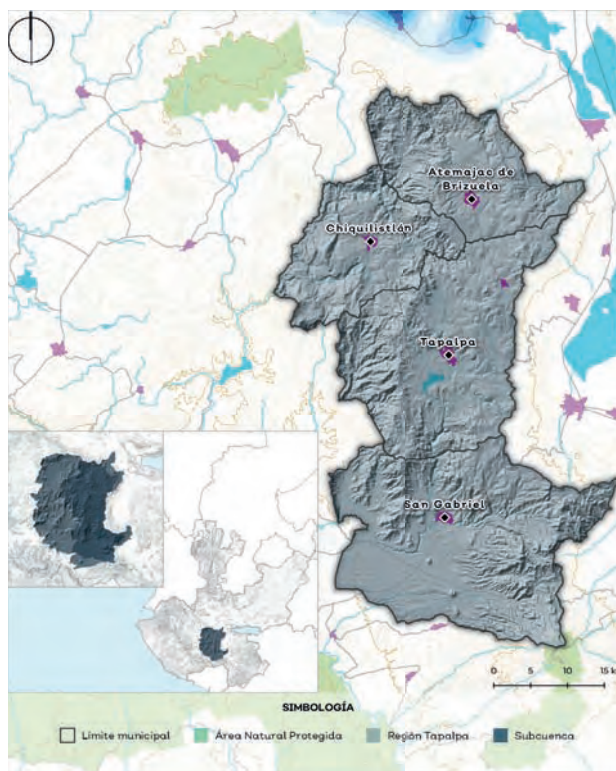
EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Región Tapalpa

La Región Tapalpa se localiza al occidente de la República mexicana, y aproximadamente a 125 km de distancia del Área Metropolitana de Guadalajara. Está conformada por cuatro municipios: Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, Tapalpa y San Gabriel. Juntos representan el 2.48% de la superficie total del estado de Jalisco. Esta región al estar situada en una de las provincias fisiográficas más altas del país, el Eje Neovolcánico Transversal, destaca por su accidentado relieve e inigualable paisaje rodeado por bosques.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, la región registró 45,875 habitantes; para el año 2020, se registraron 51,534. Es decir, en un período de 10 años se produjo un aumento poblacional de 5,659 personas. Respecto a la tenencia de la tierra en la región, el 47% es propiedad privada, y el 39% ejidal; del resto de la superficie de la región no se cuenta con datos respecto a su régimen de propiedad. Es importante señalar que para delimitar el área de estudio regional se tomó como referencia el límite municipal y estatal de Jalisco, 2012, decreto 26837 del Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG). La cartografía fue elaborada con información vectorial escala 1:50000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



Fuente: elaboración propia con datos de IIEG (2012).

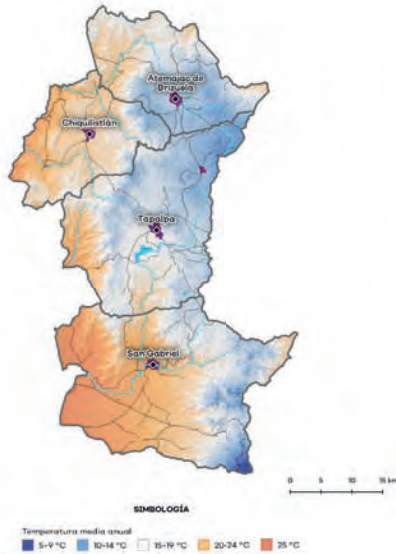
Población total y extensión territorial de la región.

Región Tapalpa		2010		2020	
📍 Atemajac de Brizuela	34,259.17 hectáreas	17.00%	6,655 habitantes	7,758 habitantes	
📍 Chiquilistlán	31,566.64 hectáreas	16.00%	5,814 habitantes	5,983 habitantes	
📍 San Gabriel	72,374.03 hectáreas	37.00%	15,480 habitantes	16,548 habitantes	
📍 Tapalpa	58,199.08 hectáreas	30.00%	18,096 habitantes	21,245 habitantes	
Total	196,398.92 hectáreas	100%	45,875 habitantes	51,534 habitantes	

Fuente: elaboración propia a partir de la información geoespacial de los límites estatales y municipales del Mapa General del Estado de Jalisco 2012 del IIEG

■ Climatología

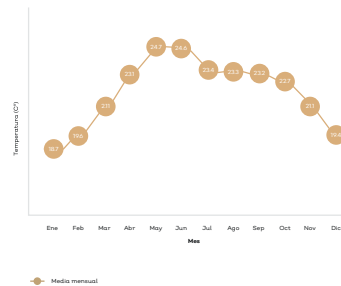
■ Temperatura



Fuente: elaboración propia a partir de una regresión lineal entre temperatura y altitud, utilizando información meteorológica de CLICOM

La temperatura media anual en la Región es de 17.3°C. En la sierra, en las zonas más escarpadas, se registran las temperaturas más bajas: de 10 a 14 °C en el sureste de Atemajac y de San Gabriel, y de 5 a 9°C en la parte más alta del Nevado de Colima. Las temperaturas promedio más altas (20-25 °C) se registran en las zonas más planas y de menor altitud.

Temperatura media mensual en la Región Tapalpa.



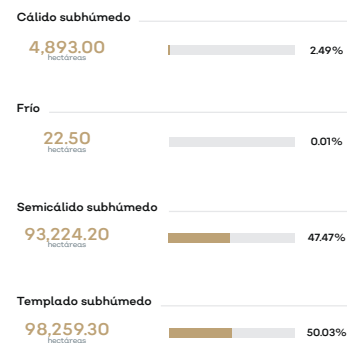
■ Clima



Fuente: elaboración propia a partir de la adaptación a México hecha por García (2004)

Según la adaptación para México de los climas de Köppen elaborada por García (2004), en la región Tapalpa se distinguen cuatro tipos de clima. Predomina en las zonas de mayor altitud el clima templado subhúmedo, con una temperatura media anual que oscila entre 12 y 18 °C, conforme se acercan las zonas de menor altitud el clima se vuelve semicálido subhúmedo y cálido subhúmedo, con temperaturas promedio mayores a 18 °C y 22 °C, respectivamente. Únicamente se encuentra el clima frío en las zonas de altitud mayor a 3600 m s.n.m. en el Nevado de Colima, donde la temperatura media anual puede ir de -2 °C a 5 °C.

Tipos de clima en Región Tapalpa.



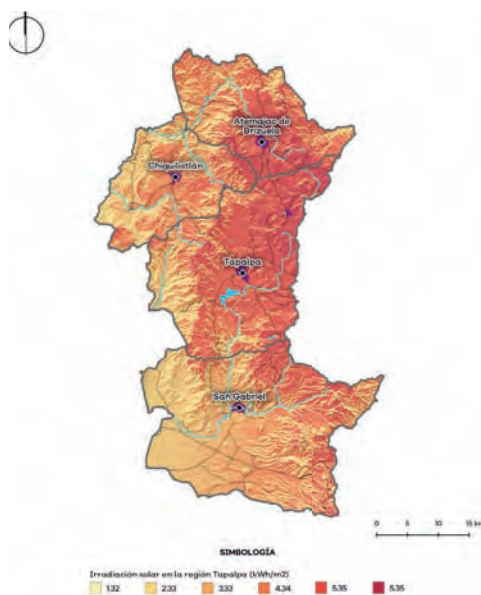
■ Velocidad del viento

La velocidad del viento a 30 m de altura en la región según el INEL (2014) va de 3.5 a 4.5 m/s. Chiquilistlán es el único municipio cuyos vientos alcanzan los 4.5 m/s, en el resto de los municipios no rebasan los 4 m/s.

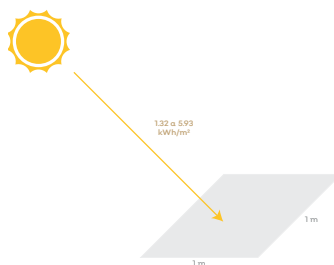
■ Radiación solar

La radiación solar es la energía emitida por el sol en forma de radiaciones electromagnéticas y es el motor principal de muchos procesos físicos y biológicos que tienen lugar, aunque no toda la energía emitida llega a la tierra. La magnitud que mide la radiación que alcanza la superficie se llama irradiancia y se mide en W/m^2 . A escala de paisaje, el factor que más influye en esta irradiancia es la topografía.

Para conocer la irradiancia en la región se realizó un modelamiento que tiene en cuenta pequeñas variaciones de altura, pendiente, orientación y sombras. El rango resultante fue de 1.32 a 5.93 kWh/m^2 , con un valor promedio de 4.66 kWh/m^2 . El municipio con menor valor es San Gabriel, mientras que Tapalpa y Atemajac son los que más radiación reciben.



Análisis de radiación solar.



Elaboración propia a partir de MDE (Alaska Satellite Facility, 2017)

Suelo

Geología



Fuente: elaboración propia a partir de información geológica del IIEG 2018

En la Región Tapalpa convergen dos provincias biogeográficas: el Eje Neovolcánico Transversal y la Costa del Pacífico. El primero es un arco volcánico que data del Neógeno, se despliega aproximadamente 880 km desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México (Ferrari et al., 2011). Al sur de la región se localiza el Nevado de Colima, un volcán inactivo que se eleva 4 330 metros sobre el nivel del mar y está hecho de escorias rojizas, cenizas y rocas de andesita de hornblenda e hiperstena (Yarza, 1992). En la Región predominan los bloques basálticos que datan del Plioceno superior y Pleistoceno, producto de erupciones volcánicas. Las formaciones montañosas están compuestas por rocas volcánicas ácidas del Mioceno, rocas intrusivas y sedimentarias marinas de Mesozoico superior.

Distribución porcentual de las unidades litológicas en la Región Tapalpa



Topografía



Fuente: elaboración propia con base en insumos descargados de Datos de la Tierra ASF 2019 Decreto 1940 de Parque nacional Nevado de Colima, incluyendo Cerro Grande Protección Civil del Estado de Jalisco. Localidades urbanas y rurales SCINCE 2010 Red Hidrográfica de INEGI escala 1:80000 Atlas de caminos y carreteras, límites estatales y municipales de mapa general de Jalisco 2012 IIEG

En la Región Tapalpa el rango altitudinal oscila entre 800 m.s.n.m. y 3880 m.s.n.m., algunas de las principales elevaciones que se encuentran son el Nevado de Colima, y los volcanes San Isidro, Telecampana, La Erita, El Comal Chico y Grande, ubicados en el municipio de San Gabriel.

En el municipio de Tapalpa se localizan los cerros de El Estuche, El Estepeme y El Rabón, así como la sierra de Tapalpa, que cruza este municipio y parte del municipio de San Gabriel. Los ríos principales que cruzan Tapalpa son el Río Tonaya, Río Tapalpa, Río Chiquilistlán y el Río Jalpa. La presa del Nogal es el cuerpo de agua de mayor superficie en la región.

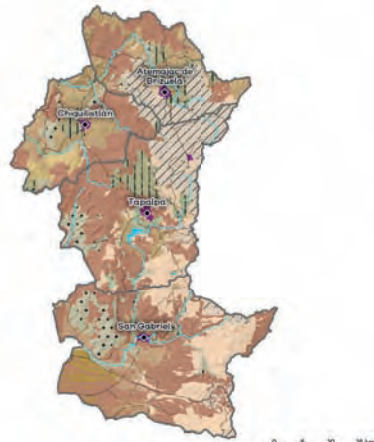
La mayor parte de la superficie del municipio de Atemajac de Brizuela pertenece a la Sierra Madre Occidental. Dentro de las elevaciones características del municipio se encuentran El Cerro del Frijolito, Sayulapa y El Teolote. Sus pendientes más pronunciadas oscilan entre 20° y 22°. Los ríos principales son el Río Tuxcacuesco y el Río Chiquilistlán, este último funge como límite municipal entre el Municipio de Tapalpa y Atemajac de Brizuela.

En el municipio de Chiquilistlán la mayor parte del terreno es accidentado, con pendientes máximas de 50°. Los ríos principales que están dentro de este municipio son el Río Jalpa y el Río Tuxcacuesco, que al mismo tiempo es el límite municipal entre los municipios Chiquilistlán, Juchitlán y Tecolotlán. La variación en la elevación en el municipio de San Gabriel es notoria, se observan zonas muy planas a 1000 m s.n.m. y otras escarpadas de hasta 3700 m s.n.m. Los ríos principales de este municipio son el Río Tapalpa y el Río Salsipuedes.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Edafología



Los suelos predominantes en la Región son: regosol (33 %), cambisol (18 %), feozem (15 %) y andosol (12 %).

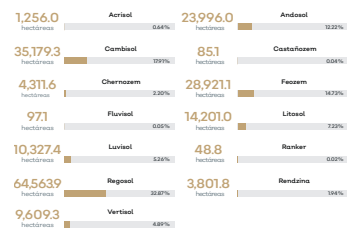
Los regosoles son suelos poco desarrollados, con escasa evolución. Suelen presentarse en tierras erosionadas, particularmente áridas, y en terrenos montañosos.

Los cambisoles también son suelos poco evolucionados, con bajo contenido en arcilla y materia orgánica.

Los feozems, en cambio, son ricos en materia orgánica y se desarrollan en ambientes de cálidos a frescos y albergan pastos o bosques. Suelen ser apropiados para la agricultura.

Por último, los andosoles son suelos de origen volcánico, ligeros en peso, fáciles para el cultivo y con propiedades que favorecen el enraizamiento y el almacenamiento de agua.

Distribución porcentual de los tipos de suelo en la Región Tapalpa.



Fuente: elaboración propia a partir de datos edafológicos del IIEG 2018

■ Uso de suelo y vegetación



En la Región Tapalpa existen 12 clases de uso de suelo y vegetación, que incluyen el cultivo de aguacates o invernaderos (SEMADET, 2019).

La cobertura de suelo dominante es el bosque, que abarca el 33 % de la superficie regional. Otras coberturas de suelo relevantes son la agricultura (30 %) y las selvas (29 %).

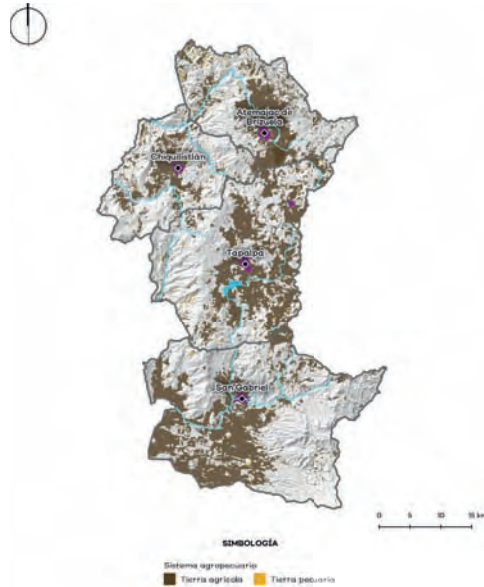
Es importante destacar las más de 2,000 ha de aguacates y las 1,000 ha de invernaderos existentes en la región.

Usos de suelo y vegetación 2019.



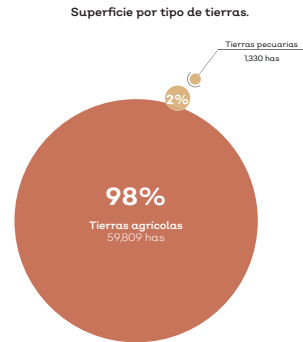
Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por el área de geoinformática e información ambiental y territorial de la SEMADET 2019

■ Tierras agrícolas y pecuarias



Las tierras agropecuarias cubren poco más del 30 % de la superficie regional (61,139 ha), el 98 % de ellas son agrícolas (59,809 ha) y únicamente un 2 % son pecuarias (1,330 ha).

Cabe mencionar que la región presenta un bajo desarrollo de pastoreo, y debido a que no existe una clasificación para este tipo de tierra como tal, se incluyó en esta categoría aquellas clasificadas como pastizal o matorral en la capa de uso de suelo y vegetación, que en los talleres fueron identificadas para tal uso.



Fuente: elaboración propia con datos de la capa de Uso de Suelo y Vegetación

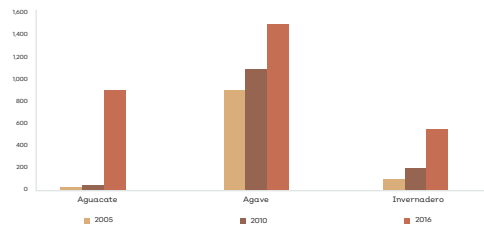
■ Agricultura intensiva

En la región, a partir del año 2000 a la actualidad, la demanda de tierra dedicada a cultivos de aguacate, agave e invernaderos ha experimentado un incremento: los cultivos de aguacates incrementaron el 170%, los de agave un 77% y los invernaderos el 34%.

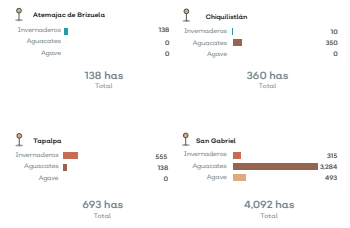
El impacto más notorio es la pérdida de suelo forestal en la región debido al cambio de uso de suelo para expandir la frontera agrícola, pero aunado a este tipo de cultivos, hay otros impactos. El municipio con mayor demanda de suelo para la agricultura intensiva es San Gabriel con el 77% de la superficie con respecto al total de las hectáreas destinadas a esta actividad en la región. También, se considera el municipio con las zonas más críticas en cuanto a deforestación, cambio de uso de suelo, uso de agroquímicos y pesticidas.

En Tapalpa se identifica mayormente la actividad de invernaderos. Esto ocurre principalmente al sur del municipio, por las localidades rurales de San Martín y San Miguel y en la localidad urbana de Juanacatlán, que se encuentran a un costado de Sayula, municipio donde destacan los cultivos de frambuesa. En Chiquilistlán se identificó principalmente el cultivo de aguacate distribuido por casi todo el municipio.

Superficie (ha) de cada tipo de agricultura intensiva de la Región Tapalpa por año



Superficie (ha) de cada tipo de agricultura intensiva por municipio de la Región Tapalpa en el año 2019



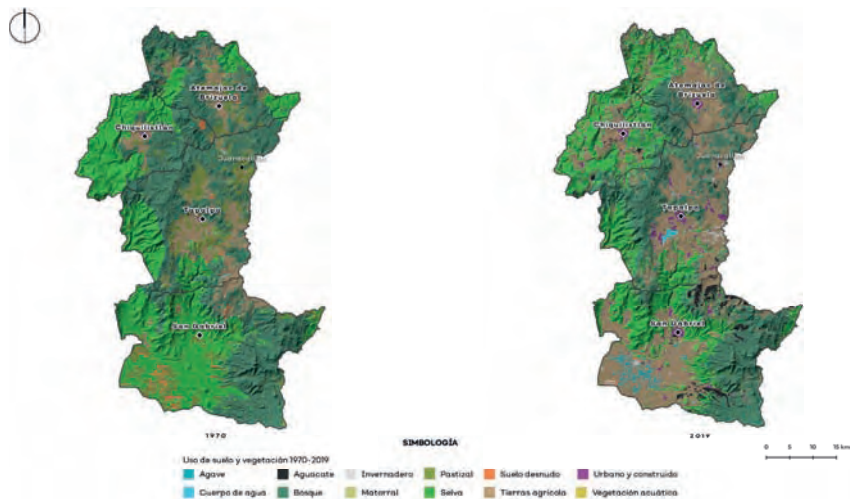
Fuente: elaboración propia a partir de digitalización de reconocimiento de cultivos con teledetección a partir de imágenes satelitales: Sentinel, Landsat y Google Earth

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Análisis de cambio de uso de suelo

El cambio de uso de suelo no es más que la transformación del tipo de cubierta de la superficie terrestre. La transformación del bosque o la selva a otro uso de tierra es lo que se considera deforestación, pero no es únicamente la que es necesario tener en cuenta a la hora de conocer las dinámicas que se dan en un territorio. Otro cambio relevante puede ser el cambio de suelo agrícola debido a la expansión de la frontera urbana. Para analizar el cambio de uso de suelo en la región se tuvo en cuenta un periodo de tiempo de 49 años, comparando la cobertura de 1970 y la de 2019.



Para cuantificar los cambios se construyó una matriz de tabulación cruzada, y se volcaron los resultados a una gráfica que muestra las pérdidas y las ganancias.

Ganancias y pérdidas (%) de cada clase de uso de suelo y vegetación de 1970 a 2019



Fuente: elaboración propia con base en Cartas INEGI 1970 y Uso de suelo y vegetación 2019 elaborado por SEMADET.

■ Cambio de uso de suelo por agricultura intensiva

Con el fin de obtener un mayor detalle respecto a la dinámica de uso de suelo relacionado con la agricultura intensiva, actividad con gran impacto en la región, se cuantificaron las hectáreas ganadas por parte de los cultivos de aguacate, agave e invernaderos. El cultivo de aguacate fue el que mayor superficie aumentó, con un total de 3706 ha en el año 2019. Para su expansión, se deforestaron 1,529 ha de bosque y 985 ha de selva. El resto del aumento de su superficie fue sobre tierras agrícolas, pastizales y suelo desnudo.

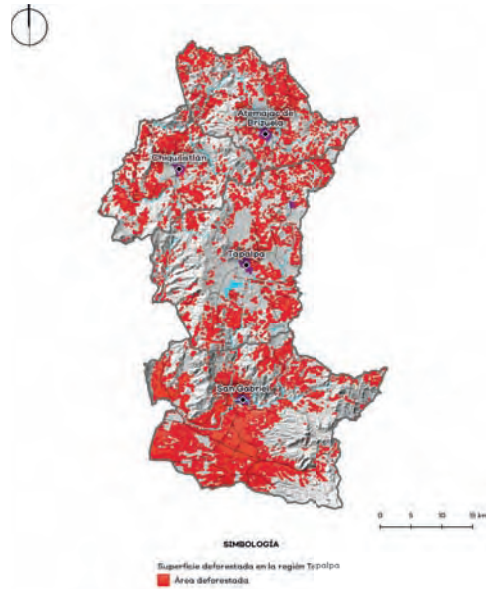
En segundo lugar, en términos de incremento de superficie se encuentra el agave, con 2,229 ha cuantificadas para el año 2019. Este aumento del cultivo se dio por la pérdida de selva principalmente. El resto se plantó sobre lo que eran pastizales o suelo desnudo. Por último, la superficie cubierta de invernaderos aumentó en 1,011 ha y su expansión se da de manera más equilibrada entre los usos de suelo agrícola, selva, pastizal y bosque (nombrados de mayor a menor superficie perdida).

La expansión de la agricultura intensiva constituye uno de los factores de deterioro ambiental con impactos más relevantes en las tasas de deforestación a través del cambio de uso de suelo, pero no es el único. En el siguiente apartado se hace un análisis de la relación entre cambio de uso de suelo y deforestación, entendiendo deforestación como el cambio de uso de suelo específicamente de bosques y selvas a otros usos.

Uso de suelo	Superficie aguacate (ha)	Superficie agave (ha)	Superficie invernadero (ha)
Tierra agrícola	791.5	0.01	382.78
Bosque	1529.02	774	128.53
Pastizal	394.44	6351	215.23
Selva	984.9	1,368.51	244.83
Suelo desnudo	6.45	216.96	39.83
Total	Mayor a 250	2,228.32	1011.2

Fuente: elaboración propia con base en Cartas INEGI 1970 y Uso de suelo y vegetación 2019 elaborado por SEMADET.

■ Deforestación

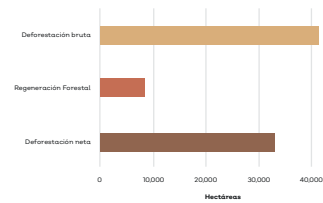


Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la matriz de tabulación cruzada

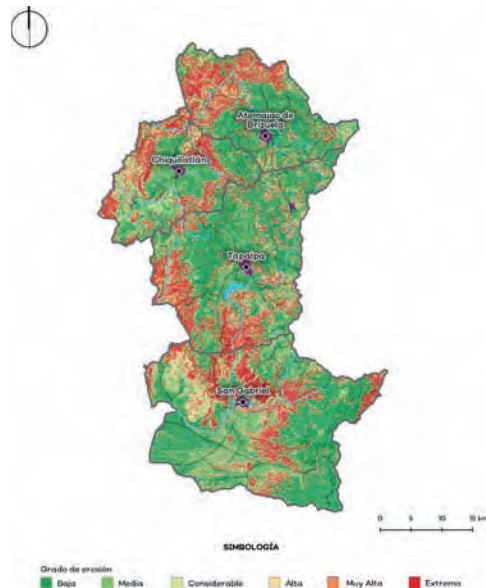
La deforestación es entendida como la transformación del bosque o la selva a otro uso de la tierra, lo que implica una pérdida de la cubierta forestal en un periodo determinado. Este concepto expresa el balance entre la disminución de la cobertura forestal (pérdida bruta) y la recuperación de la vegetación, lo que se conoce como pérdida neta.

La pérdida bruta de bosques y selvas (1970-2019) representa en la región un total de 41,360 ha. Del total de pérdidas brutas de bosques y selvas, el 52 % y el 32 % se debe al cambio de uso de suelo de selva, y de bosque, respectivamente, a tierra agrícola. Es decir, más del 84 % de la deforestación es debida a la expansión en la región de la frontera agrícola. El resto de pérdidas, corresponde también a la actividad agrícola, pero intensiva, debido a nuevas plantaciones de agave, aguacate o berries. Únicamente un 1 % de la deforestación bruta es debida a cambio de suelo a urbano.

En la región, la regeneración forestal, o ganancia de masas boscosas y selvas fue de 8,356 ha. Estas áreas reforestadas o regeneradas se dieron principalmente en pastizales, seguido de tierras agrícolas.



■ Análisis de erosión



Fuente: elaboración propia con base en metodología del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua México

El 50 % de la superficie de la región tiene una pérdida de suelo por erosión hídrica que oscila entre 0 y 50 toneladas por hectáreas al año, y que es clasificada como erosión baja. De manera opuesta, el 20 % de la superficie experimenta pérdidas consideradas como extrema. Las zonas que experimentan estas pérdidas de suelo que superan las 250 ton/ha/año son: las faldas del Nevado, en los volcanes Telecampana, la Erita, San Isidro, Comal Chico, Comal Grande, en los alrededores del río Salsipuedes y en las montañas ubicadas al noroeste de la cabecera municipal de San Gabriel.

En Tapalpa, esta pérdidas extremas tienen lugar en los cauces de los ríos Tonaya y Tapalpa. En el municipio de Chiquilistlán, las zonas más afectadas son las montañas cercanas a las localidades de Comala, Cofradía de Jalpa, El Guamúchil, San Cristobal y el cauce del río Chiquilistlán.

Por último, en Atemajac de Brizuela, el cauce del río Tuxcacuesco, así como las pendientes más pronunciadas del municipio.

Pérdida de suelo en la Región Tapalpa debida a la erosión hídrica potencial, calculada a partir de la ecuación USLE

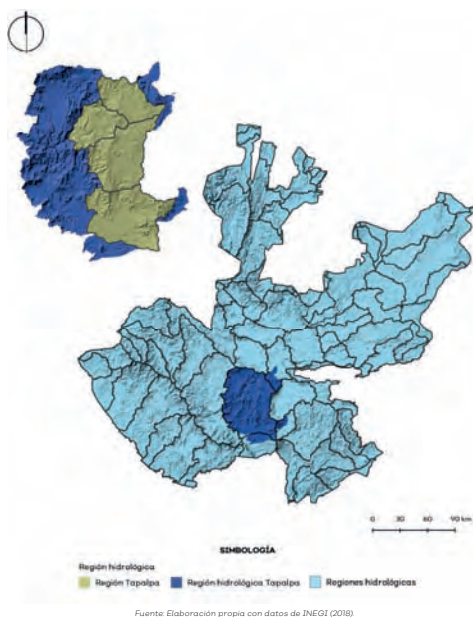
Tipo	Rango (ton/ha/año)	Clasificación	Superficie afectada (%)
1	0-50	Baja	50
2	50-100	Media	13
3	100-150	Considerable	7
4	150-200	Alta	5
5	200-250	Muy alta	5
6	Mayor a 250	Extrema	20

■ Agua

■ Hidrología

Los análisis hidrológicos están enfocados a la cantidad de agua superficial y subterránea disponible en la zona de estudio. La caracterización hidrológica se basa en regiones hidrológico-administrativas, sus cuencas, subcuencas, microcuencas y acuíferos.

■ Área de estudio hidrológico



El área de estudio hidrológico se compone de las cuatro subcuencas que abarcan a los municipios de la región. Esta se ubica casi en su totalidad en la subcuenca del río Tuxcacuesco (con clave RH16Bb). El área de estudio hidrológico comprende esta subcuenca, y además 5 microcuencas de la subcuenca de la laguna de Zapotlán (RH12Dc) con superficie en Atemajac de Brizuela y Tapalpa y dos microcuencas de la subcuenca del río Armería (RH16Ba) y 3 microcuencas de la subcuenca de la laguna de San Marcos (RH12De) con superficie todas ellas en el municipio de San Gabriel.

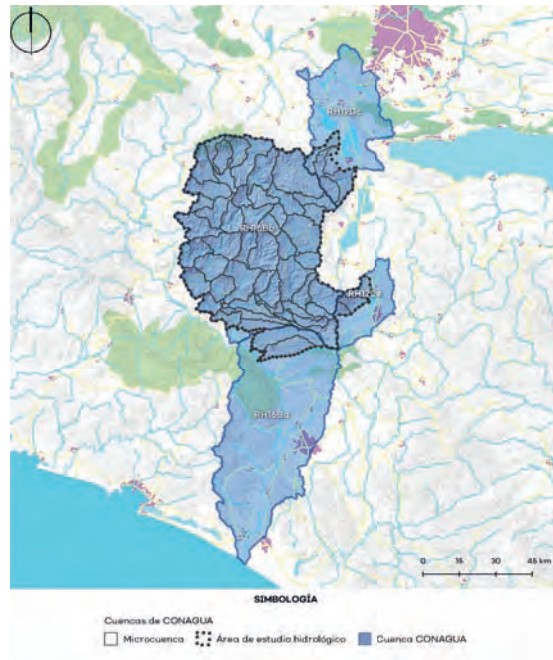
■ Subcuencas

Una cuenca es una superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y eventualmente lagos, hacia un determinado punto de un curso de agua, generalmente un lago o una confluencia de ríos. Existen dos tipos fundamentales de cuencas, las endorreicas en donde sus escurrimientos no tienen salida al mar y las exorreicas que sí tienen salida al mar. Una subcuenca es una división de la cuenca en partes más pequeñas.

La Región Tapalpa se ubica en cuatro subcuencas, la del río Tuxcacuesco, río Armería, Laguna de San Marcos y laguna de Zapotlán. La subcuenca del río Tuxcacuesco y la del río Armería forman parte de la Región Hidrológica 16 río Armería Coahuayana; por su parte, la subcuenca de la laguna de San Marcos y la laguna de Zapotlán forman parte de la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago. Ambas regiones forman parte de la región hidrológico-administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico. El río Tuxcacuesco es el cauce principal de la subcuenca que lleva el mismo nombre, nace cerca de la Sierra de Quila y desemboca en Boca de Pascuales, en Colima (Meza et al., 2017). En su trayecto hacia el Océano Pacífico confluye con el río Armería en el municipio de Tolimán. Esta subcuenca es exorreica. Las subcuencas de la laguna de San Marcos y de la laguna de Zapotlán son endorreicas. La primera escurre hacia la laguna de San Marcos y la segunda hacia la laguna de Zapotlán el Grande.

Nombre subcuenca	Municipios	Área (has)	Perímetro (km)	Pendiente media (%)	Longitud de la corriente principal (m)	Pendiente de la corriente principal (%)	Tiempo de concentración (hrs)
Río Tuxcacuesco RH16Bb Exorreica	Atemajac, Chiquiastlán, Tapalpa y San Gabriel	357261	34989	28.95	154397	1.319	28.83
Río Armería RH16Ba Exorreica	San Gabriel	257495	28156	32.39	151478	1.716	27.18
Laguna de San Marcos RH12De Endorreica	San Gabriel	46025	115.04	24.1	24.663	6.094	5.30
Laguna de Zapotlán RH12Dc Endorreica	Atemajac y Tapalpa	121318	220.61	15.2	60.436	1.777	13.54

Fuente: elaboración propia con datos del SIATL, INEGI



— Microcuencas



Al ser la subcuenca del río Tuxcacuesco exorreica y las de las lagunas San Marcos y Zapotlán endorreicas, sus microcuencas se delimitaron de manera distinta. Las microcuencas del río Tuxcacuesco se modelaron utilizando la extensión de ArcSWAT de ArcGIS, y las últimas dos, con la extensión ArcHydro. Se observa la delimitación final de microcuencas, resultando 55 modeladas para la subcuenca Tuxcacuesco, 5 para la laguna de San Marcos y 3 para la laguna de Zapotlán, estas últimas dos de FIRCO.

Número de microcuencas dentro del área de estudio hidrológico.

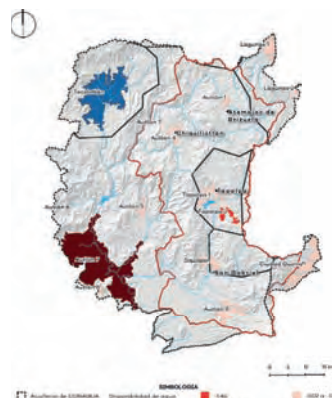
Nombre subcuenca	Número de microcuencas
Río Tuxcacuesco RHT68B Exorreica	53
Río Armería RHT68C Exorreica	2
Laguna de San Marcos RHT68D Endorreica	3
Laguna de Zapotlán RHT68E Endorreica	5

■ Precipitación



La precipitación media anual en el área de estudio hidrológico es de 819 mm, que se concentra entre mayo y noviembre. De los cuatro municipios, Atemajac de Brizuela registra la mayor cantidad de lluvia, con un promedio de 927 mm anuales, seguido de Chiquilistlán con 915 mm y Tapalpa con 871 mm y San Gabriel con 794 mm.

Precipitación media anual en el área de estudio hidrológico y en los municipios de la región Tapalpa.



Fuente: elaboración propia a partir de una regresión lineal multivariable utilizando datos de CLICOM

■ Caudales



En el área de estudio hidrológico se localizan tres estaciones hidrométricas: la del Nogal, sobre el río Tapalpa y las de El Rosario y Las Piedras, ubicadas en el río Tuxcacuesco. Importante destacar que dentro de la región solo se encuentra una de ellas, la del Nogal, las otras dos, a pesar de ubicarse fuera de la región, son de utilidad para entender las dinámicas hidrológicas que tienen lugar en el área estudiada.

Caudal diario promedio de las estaciones hidrométricas en el área de estudio hidrológico.

Clave	Nombre	Corriente	Rango de años	Cantidad de años con registro	Caudal promedio (m ³ /s)
16020	El Nogal	Río Tapalpa	1944 - 1972 1922 - 1950	58	0.848
			1986 - 2008	23	0.796
16020	El Rosario	Río Tuxcacuesco	1943 - 2014	62	997
16020	Las Piedras	Río Tuxcacuesco	1965 - 1976 1955	12	516

Fuente: elaboración propia a partir de CONABIO (2002)

Fuente: elaboración propia a partir de datos del BANDAS de CONAGUA (2019)

■ Acuíferos



El área de estudio comprende principalmente siete acuíferos según la delimitación de CONAGUA: Ameca, Autlán, Jiquilpan, Tapalpa, Tecolotlán, Lagunas y Ciudad Guzmán. Los acuíferos más comprometidos son los de Ameca, Ciudad Guzmán, Autlán y Jiquilpan. En el caso del acuífero de Tapalpa, el superávit que presenta es mínimo y por tanto el balance podría considerarse prácticamente cero.

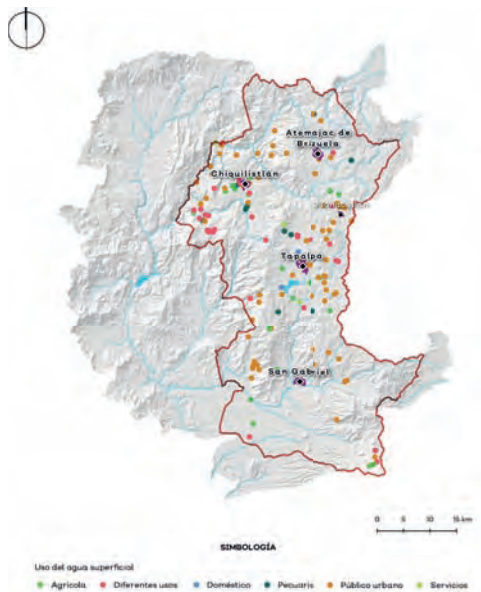
Disponibilidad de agua subterránea, según CONAGUA, en los acuíferos en el área de estudio hidrológico.

Acuífero	Clave	Recarga (mm/año)	Descarga natural comprometida (mm/año)	Balace (mm/año)	Condición
Autlán	1437	76	0	-4.02	Deficit
Jiquilpan	1420	4.3	0	-0.44	
Ciudad Guzmán	1406	2463	16.0	-2692	
Ameca	1409	2773	209	-28.63	
Tapalpa	1421	13.5	1.7	3.20	Superávit
Tecolotlán	1419	20.8	3.5	8.62	
Lagunas	1449	178.7	3.0	7.77	

Fuente: elaboración propia a partir de CONAGUA (s) (2015)

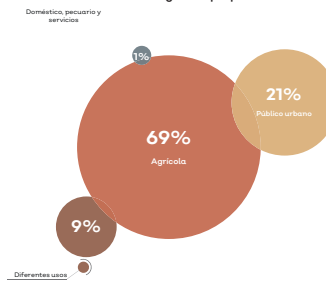
■ Aprovechamiento hídrico superficial

— Volumen de agua concesionado



En el área de estudio hidrológico se tienen concesionados 11969 hm³/año (REPGA, 2018). De la proporción de volumen concesionado de agua superficial en el área de estudio hidrológico, Tapalpa es el municipio con más concesiones otorgadas, seguido por San Gabriel, Chiquilistlán y por último Atemajac de Brizuela. El agua concesionada tiene distintos usos: agrícola, doméstico, pecuario, público urbano, servicios y generación de energía eléctrica. En las subcuencas, sin considerar la generación eléctrica, predomina el uso agrícola. El caudal destinado para generar electricidad se encuentra en la presa Basilio Vadillo, en el municipio de Ejutla, con 9759 hm³ anuales. Este proyecto hidroeléctrico no se concretó.

Distribución de las concesiones de agua superficial por uso en la región Tapalpa.

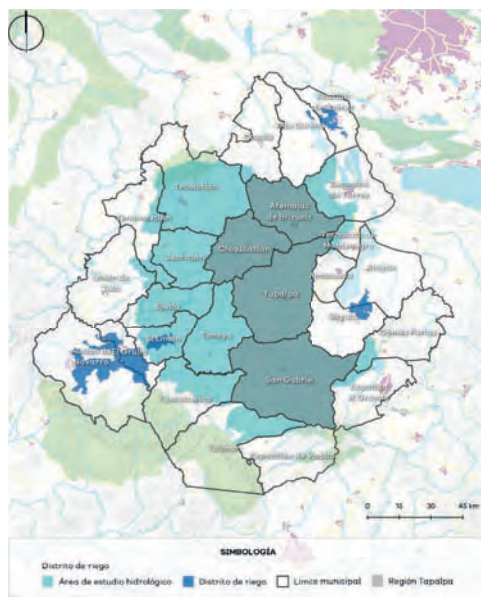


Concesiones para aprovechamientos superficiales en la región Tapalpa.

Municipio	Porcentaje
Tapalpa	62%
San Gabriel	23%
Chiquilistlán	12%
Atemajac de Brizuela	3%

Fuente: elaboración propia a partir de datos del REPGA (2018)

— Distrito de riego



En el área de estudio hidrológico se ubica una porción del distrito de riego 094 Jalisco sur. Este distrito tiene un área de riego de 14,319 ha, que un volumen de agua superficial concesionada de 20963 hm³/año que beneficia a 3,859 usuarios (CONAGUA, 2018). Sus principales cultivos son caña de azúcar, maíz de grano y alfalfa; en menor medida también se cultiva sorgo y hortalizas como chile verde, pepino y tomate de cáscara (Arceo, 2013).

Dentro de los municipios de la Región Tapalpa únicamente se ubican 2,085.04 ha del distrito de riego 094, ubicada aguas abajo de la presa Basilio Vadillo, en el municipio de El Limón.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAGUA (2018)

— Consumos

En la región se estima un consumo diario de 9,696.06 m³; de esta cantidad, el 82 % corresponde al asociado al uso habitacional (7,922 m³/día), y el 18 % restante, al uso comercial (1,774.06 m³/día). La estimación para el consumo habitacional tiene en cuenta el número de viviendas registradas en el Inventario Nacional de Viviendas de 2016 (2,206), suponiendo 4 habitantes por cada una de ellas.

Para la estimación del consumo asociado a negocios, se tomó información de las unidades económicas registradas en el DENUE, su tipo de actividad, y el número de personas empleadas en las mismas. Los valores resultantes por municipio se muestran en la tabla inferior.

Estimación de consumo diario

Municipio	Comercios y servicios (m ³ /día)	Restaurantes (m ³ /día)	Alojamiento temporal (m ³ /día)	Equipamiento (m ³ /día)	Total (m ³ /día)
Atemajac de Brizuela	14.80	378	2.45	109.60	130.63
Chiquilistlán	9.05	0.42	1.47	82.40	93.34
San Gabriel	18.80	182.95	2.45	6.51	210.71
Tapalpa	32.60	16.59	104.86	298.30	452.35

Fuente: elaboración propia con base de datos del DENUE, Criterios básicos para dotación de agua potable, anuario 2018 Secretaría de Turismo del gobierno del estado de Jalisco

- Agua superficial
- Infraestructura hidráulica



Se considera infraestructura hidráulica a aquella relacionada con el almacenamiento y el transporte de agua. En el área de estudio hidrológico existen 10 presas, 42 canales, 406 bordos y 116 acueductos en operación, 99 subterráneos y 17 superficiales. De esta infraestructura, en la Región Tapalpa se encuentran 16 acueductos operando y 42 canales para el transporte de agua y 406 bordos y 4 presas para la captación y el almacenamiento. La presa del Nopal, ubicada en Tapalpa, es la que mayor capacidad tiene, con una superficie de 214 km².

Información de las presas en el área de estudio hidrológico

Nombre	Municipio	Corriente	Volumen al NAMQ (km ³)	Uso del agua
Valle del Lago	Tapalpa	Arroyo El Fraile	0.75	Recreativo
Ferraría de Tula	Tapalpa	Arroyo El Culetero	0.4	Abastecimiento Pesca Recreativo
El Nopal	Tapalpa	Río Tapalpa	19	Riego Abastecimiento Pesca
Basilio Vadillo	Ejutla	Arroyo San Miguel	145.72	Riego Pesca Turismo
Presa Grande	Juchitán	Arroyo Higuera	0.07	Agua potable
La Charca	Tenamaxtlán	Arroyo La Charca	0.015	Riego Abrevadero
El Pochote	Tecolotlán	Arroyo Pochotes	7.00	Riego
La Española 2	Tolimán	Arroyo Jasin	0.12	Riego
La Rosa	San Gabriel	Río Tapalpa	0.6	Riego
La Calera	Tzacolco de Torres	Arroyo Las Moras	2.82	Riego

Fuente: elaboración propia a partir del Inventario Nacional de Presas de CONAGUA (2018b).

Equipamiento hidráulico

En la subcuenca hay siete PTAR, de las cuales seis están en operación (CONAGUA, 2017). Casi todas las plantas se encuentran en su capacidad máxima de tratamiento. Tapalpa utiliza 7 de 10 l/s, Chiquilistlán 9 de 9 l/s, Jalpa 2 de 2 l/s. La planta ubicada en Juanacatlán está fuera de operación, y en el municipio de San Gabriel no hay PTAR.

Plantas de tratamiento de aguas residuales en el área de estudio hidrológico

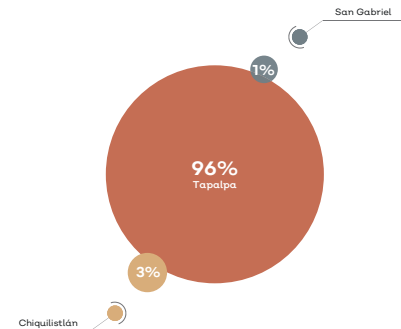
Nombre	Municipio	Localidad	Capacidad Instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)	Tipo	Estatus
Atemajac de Brizuela	Atemajac de Brizuela	Atemajac de Brizuela	10.0	7.0	Lodos Activado Aeración extendida	En Operación
Chiquilistlán	Chiquilistlán	Chiquilistlán	9.0	9.0	Laguna de Oxidación	En Operación
Jalpa	Chiquilistlán	Jalpa	2.0	2.0	Filtro anaerobio de flujo ascendente	En Operación
Juanacatlán 2	Tapalpa	Juanacatlán	7.0	4.0	Lodos Activado Aeración extendida	Fuera de Operación
Tapalpa	Tapalpa	Tapalpa	25.0	25.0	Lagunas facultativas	En Operación
La Florida	Tenamaxtlán	La Florida	0.2	0.2	Humedales artificiales	En Operación
Chapala	Tolimán	Chapala	4.0	4.0	Lagunas facultativas	En Operación

Fuente: elaboración propia a partir de la CEA Jalisco (2019), CONAGUA (2016) y CONAGUA (2017).

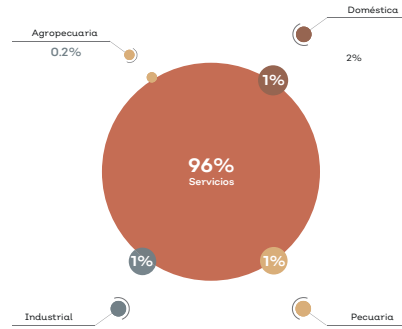
— Descargas

El Registro Público de Derechos de Agua (2018) únicamente contiene información de 4 de los 16 municipios del área de estudio hidrológico, y de 3 de los 4 municipios de la región. Con el objetivo de cubrir este déficit de información, se realizó una estimación del volumen de agua de descarga (m³/año) por habitante para los 4 municipios que conforman la Región de Tapalpa. De acuerdo a esto, en la región Tapalpa, se estima que se descargaron 2 594 244.8 m³ de aguas residuales en 2019 de origen doméstico, mientras que el volumen de aguas residuales tratado es de 1 356 048 m³/año según la CEA. Por lo tanto, se estima que 1 238 196.8 m³/año de agua de la región no es tratada.

Proporción de descargas de aguas residuales en algunos municipios del área de estudio hidrológico por actividad de procedencia.



Proporción de descargas de aguas residuales en los municipios con información disponible por actividad de procedencia.



Volumenes de aguas residuales por municipio según su actividad de procedencia.

Procedencia	Chiquilistlán	San Gabriel	Tapalpa
Agropecuaria	-	1,369	-
Doméstica	-	-	8,395
Industrial	-	-	-
Pecuaria	-	3,723	-
Servicios	16,585.60	-	513,703
Total	16,585.60	5,092	522,096
Puntos de descarga	2	2	3
% de descarga por municipio	03.05	0.94	96.01

Fuente: elaboración propia a partir del REPDA (b) (2018).

■ Calidad del agua

En términos de calidad de agua, la CONAGUA considera cuatro parámetros para determinar el grado de contaminación: sólidos suspendidos totales (SST), coliformes fecales (UFC) y demanda bioquímica y química de oxígeno (DBO y DQO). De acuerdo a estos parámetros medidos en las estaciones del área de estudio hidrológico, en la presa El Nogal existe contaminación para DQO, lo que indica valores altos de materia orgánica presente en el agua, por otro lado, tanto en la presa de las Piedras como en el río Tonaya y el río Tuxcacuesco existe presencia de coliformes fecales.

Valores de calidad de agua para las estaciones en la región.

Estaciones	Sólidos suspendidos totales (mg/l)	Coliformes fecales (UFC/100ml)	DBO (demanda (mg/l))	DQO (mg/l)	Clasificación
OCLSP3863	5.00	31.00	1.00	26.78	● Excelente / Aceptable ● Buena calidad ● Indicio de Contaminación ● Contaminada ● Fuertemente Contaminada
OCLSP3862	10.00	63.00	2.68	18.14	
OCLSP3861	10.00	110.00	4.00	25.92	
Promedio presa El Nogal	8.33	68.00	2.56	23.61	
OCLSP3865	5.00	275.00	0.701	22.79	● Excelente / Aceptable ● Buena calidad ● Indicio de Contaminación ● Contaminada ● Fuertemente Contaminada
OCLSP3866	5.00	520.00	1.00	18.57	
OCLSP3864	5.00	460.33	1.00	17.72	
Promedio presa Las Piedras	5.00	586.00	3.00	19.69	
OCLSP3877M1	5.00	6700.50	1.00	7.59	● Excelente / Aceptable ● Buena calidad ● Indicio de Contaminación ● Contaminada ● Fuertemente Contaminada
OCLSP3770M1	5.00	7397.50	1.00	5.00	
Promedio río Tonaya	5.00	7049.00	1.00	6.35	
OCLSP38778M1	22.00	24196.00	2.55	5.00	
OCLSP38776M1	29.75	518.50	2.93	08.04	● Excelente / Aceptable ● Buena calidad ● Indicio de Contaminación ● Contaminada ● Fuertemente Contaminada
Promedio río Tuxcacuesco	59.75	14.657.25	2.93	08.04	

Fuente: elaboración propia con datos de SINA de CONAGUA (2017).

— Análisis histórico de la calidad de cuerpos de agua

El análisis histórico de la calidad de agua en los cuatro cuerpos de agua con disponibilidad de datos en la región muestra que la presa el Nogal y el río Tuxcacuesco son los que presentan valores más bajos de calidad promedio a lo largo del tiempo en los parámetros evaluados, específicamente en DBO y DQO el primero, y en SST y DQO el segundo. El único cuerpo de agua que presenta a lo largo del tiempo un promedio excelente es la presa las Piedras y únicamente para SST.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio por estación	Clasificación
Presa El Nogal									
Promedio SST	170.38	242.13	26.33	11.17	16.71	10.05	8.33	69.30	Buena calidad
Promedio DBO	9.75	23.00	5.38	1.00	1.09	0.50	2.56	6.18	Indicio de Contaminación
Promedio DQO	24.26	59.53	20.13	22.77	14.12	16.51	23.61	25.85	Indicio de Contaminación
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio por estación	Clasificación
Presa las Piedras									
Promedio SST	40.00	-	13.67	20.42	6.90	2.50	5.00	14.75	Excelente
Promedio DBO	8.76	-	4.45	1.00	0.84	0.50	2.75	3.05	Buena calidad
Promedio DQO	20.27	-	15.53	14.12	6.61	13.72	19.69	15.02	Buena calidad
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio por estación	Clasificación
Río Tonaya									
Promedio SST	4.075	-	22.08	80.33	26.08	5.75	5.00	30.00	Buena calidad
Promedio DBO	9.87	-	4.12	1.34	0.77	0.68	2.40	3.20	Buena calidad
Promedio DQO	49.82	-	26.82	16.47	4.59	8.88	6.35	18.82	Buena calidad
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio por estación	Clasificación
Río Tuxcacuesco									
Promedio SST	88.63	-	220.00	111.66	35.00	61.90	25.88	90.51	Indicio de Contaminación
Promedio DBO	10.27	-	4.07	1.28	0.89	0.65	2.45	3.27	Buena calidad
Promedio DQO	41.13	-	24.29	25.39	17.36	14.72	6.52	21.57	Indicio de Contaminación

Clasificación Excelente Buena calidad Indicio de Contaminación Contaminada Fuertemente Contaminada

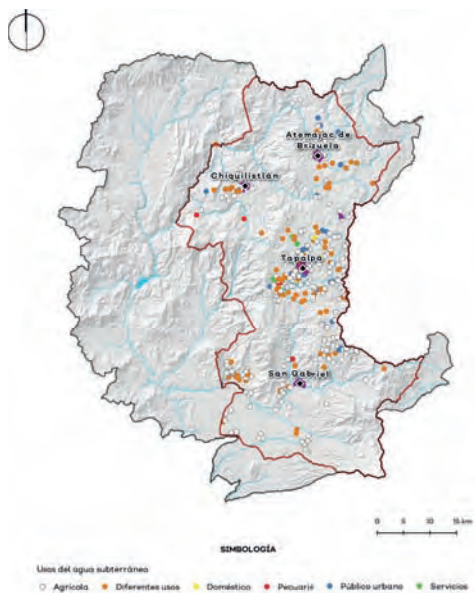
Escalas de clasificación de la calidad del agua por parámetro.
(Gerencia de calidad del Agua, Junio, 2019)

"La SEMARNAT denomina a la calidad de agua con los valores del índice ICA representados en color amarillo como "ACEPTABLE". Esta clase se define para la DBO5 y la DQO, como "Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas residuales tratadas biológicamente". Para el caso de los SST, añade "Condición regular para peces. Riego agrícola restringidos". Para evitar la confusión que el término "ACEPTABLE" puede ocasionar al interpretar los datos, se ha denominado en el presente documento a esta misma clase como "Con indicio de contaminación".

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

- Aprovechamiento de agua subterránea
- Pozos de extracción



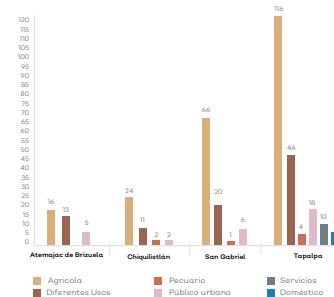
Fuente: elaboración propia a partir de datos del REPDA (2018)

De los 8412 hm³ anuales concesionado en el área de estudio hidrológico en 948 pozos, 333 hm³ anuales de agua se destinan a abastecer las necesidades hídricas de los municipios de la región, que cuentan con un total de 363 concesiones repartidas a lo largo de su territorio.

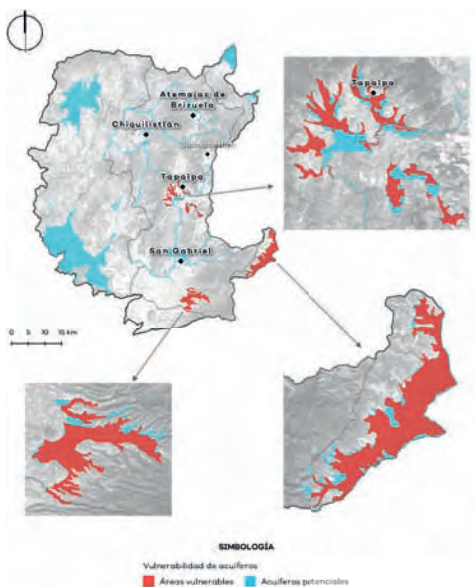
Es decir, el consumo de agua de la región representa casi la mitad del consumo total en el área de estudio hidrológico, donde los municipios de San Gabriel y Tapalpa son los que mayor volumen demandan (43% y 39%, respectivamente). Este aprovechamiento subterráneo se destina principalmente a la agricultura.

Volumen concesionado por municipio en la Región Tapalpa con respecto al total del área de la cuenca

Municipio	Cantidad de pozos	Volumen (hm ³ /años)
♀ Atemajac de Brzuela	34	3.94
♀ Chiquilistlán	39	2.02
♀ San Gabriel	93	13.11
♀ Tapalpa	197	14.23
♀ Resto del territorio	585	50.82
Total	948	84.12



- Vulnerabilidad del agua subterránea



Fuente: elaboración propia a partir de los acuíferos probables delimitados con base en Rizo (2017) y las zonas potenciales de recarga con base en Piscopa (2001)

La recarga de acuíferos está directamente relacionada con su vulnerabilidad a la contaminación. A mayor vulnerabilidad, a mayor es esta, mayor vulnerabilidad. Así, las zonas potenciales de recarga pueden considerarse zonas vulnerables a la contaminación del agua subterránea.

Si a su vez, estas zonas tienen también una función de almacenamiento de agua subterránea, la vulnerabilidad incrementa. Esto sucede cerca de la cabecera municipal de Tapalpa y cerca de El Jazmín (San Gabriel) al pie del Nevado de Colima. El mapa muestra las zonas vulnerables a la contaminación del agua subterránea.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

- Balance hidrológico
- Balance hidrico superficial



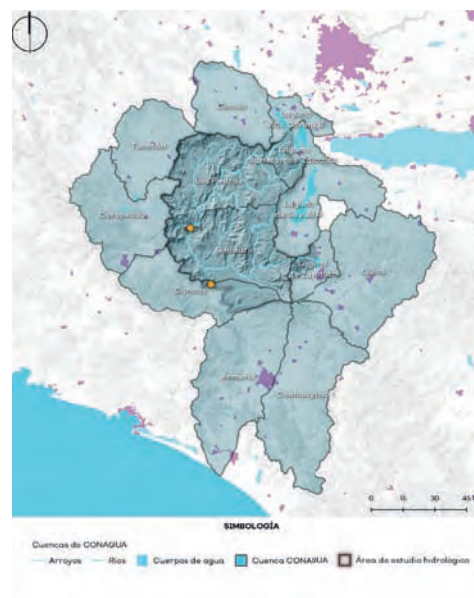
Fuente: elaboración propia a partir del balance hídrico obtenido con ArcSWAT

Para determinar la disponibilidad de agua superficial, se le restaron las concesiones superficiales y el caudal ecológico (Qecol) al volumen aprovechable (Volesc) por microcuenca, todo en hm³/año. Es importante reconocer que no todo el volumen reportado está disponible todo el año para su aprovechamiento, debido a la variación estacional, es decir, los escurrimientos no son constantes durante el año, sino que siguen el comportamiento estacional de las lluvias.

El mapa presenta la distribución espacial de la disponibilidad (en hectómetros cúbicos al año) en el área de estudio hidrológica. Según este análisis, solo una microcuenca presenta déficit hídrico: la microcuenca donde se ubica la porción del distrito de riego 094.

Esta microcuenca está fuera de la Región Tapalpa. Aunque en la región no se cuenta con microcuencas con déficit, la mayoría de ellas presentan una muy baja disponibilidad de agua entre 1 y 20 hm³ al año.

- Reservas ecológicas



Fuente: elaboración propia a partir de las cuencas del SINA de CONAGUA (2018), red hidrográfica modelada con ArcSWAT y estaciones hidrométricas de CONABIO (2002)

Según el "Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la subregión hidrológica Río Armería de la región hidrológica número 16 Armería-Coahuayana" de CONAGUA, debe asegurarse un caudal que no podrá ser concesionado y será destinado para el uso ambiental o para conservación ecológica, con la finalidad de proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico en dicha cuenca.

A este caudal se le denomina "ecológico" y según el documento anterior, las subcuencas Las Piedras y El Rosario tienen un porcentaje de caudal ecológico combinado de 73% con respecto al escurrimiento anual. Esas dos subcuencas de CONAGUA se abarcan completamente con el área de estudio hidrológico, por lo tanto, se reservó ese mismo porcentaje para caudal ecológico en este análisis. La cuenca Canoas no se consideró debido a que también mide el caudal del río Armería, mismo que se encuentra fuera del área de estudio hidrológico.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

- Balance hídrico subterráneo
- Zonas potenciales de recarga de acuíferos



Fuente: elaboración propia a partir de Piscopo (2001) y Rizo (2017)

Para este análisis, es de particular interés la manera en la que Piscopo (2001) determinó la recarga neta (R). Dicho autor propone calcular dicha variable con la siguiente ecuación:

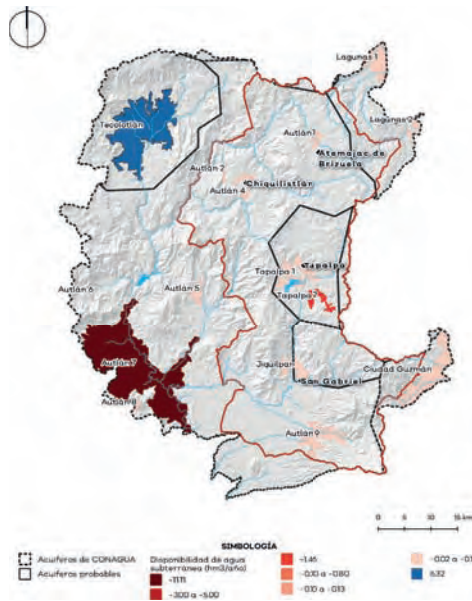
$$R = \text{pendiente} + \text{precipitación} + \text{capacidad de infiltración.}$$

En el mapa se puede observar como las zonas de mayor recarga son muy limitadas, teniendo la mayoría del territorio en un estatus de recarga media a baja.

Balance subterráneo por acuífero probable

Acuífero probable	Acuífero igual (m ³ /año)	Concesiones (m ³ /año)	DNC (m ³ /año)	Revas (m ³ /año)	Balanza (m ³ /año)	Estado	Grado de presión
Autlán 1*	1075,000	961,294	100,072.2	120,561.7	-0.006		
Autlán 2*	254,623	19,549.7	99,999	24,442	-0.025		
Autlán 3*	574,941	232,725.9	23,655.5	45,340.7	-0.045		
Autlán 4*	401,281	363,720.6	32,319.1	45,645.1	-0.045		
Autlán 5	937,936	86,7089.8	87,228	108,366.2	-0.325		
Autlán 6	183,589	16,6089.2	17,073.8	20,761.1	-0.020		
Autlán 7	127,223,800	35,977,947.8	3,154,294.8	4,497,242.3	-1.11	Deficit	Muy alta
Autlán 8	191,794	251,525.5	17,368.8	21,441.7	-0.019		
Autlán 9*	4724,640	2413,916.2	383,718.9	431,726.9	-0.223		
Ciudad Guzmán	7,170,044	10,856,429	430,202.6	806,538.1	-4.923		
Jiquilpan*	2,427,444	4,262,893	177,205	310,313.3	-4.223		
Lagunas 1	6,046,176	7,255,007	61,042	489,004.2	-3.712		
Lagunas 2	790,108	746,515.3	13,432.7	18,640.7	-0.782		
Tapalpa 1*	3,775,009	6,574,538	515,18.6	438,622.1	-3.752		
Tapalpa 2*	1,442,220	2,379,638	204,479.5	369,642.6	-1.466		
Tecolotlán	10,045,402	8,247,382.3	3,054,326.5	2,445,977.8	6.238	Superavit	

- Disponibilidad de agua subterránea



Fuente: elaboración propia a partir de Rizo (2017), Piscopo (2001) y acuíferos de CONAGUA

Para el balance hídrico subterráneo se tomaron en cuenta cuatro variables: recarga, volumen concesionado, descarga natural comprometida (DNC) y re- evaporación (revap). Estas variables se relacionan en la siguiente ecuación:

$$\text{Disponibilidad del acuífero} = \text{recarga} - \text{concesiones} - \text{DNC} - \text{revap}$$

El balance de agua subterránea nos muestra que todos los acuíferos de la región están sobre explotados. Las zonas de Tapalpa y San Gabriel presenta un déficit de entre -5 a -0.3 hm³ por año, mientras que Chiquilistán y Atemajac tiene un déficit de entre 0.02 a -0.1 hm³ por año.

Ecorregiones



Las ecorregiones se conocen como unidades geográficas que contienen un conjunto característico de comunidades naturales. Mediante las clasificaciones ecorregionales se caracterizan los ecosistemas y se orientan las acciones de conservación y manejo de recursos naturales.

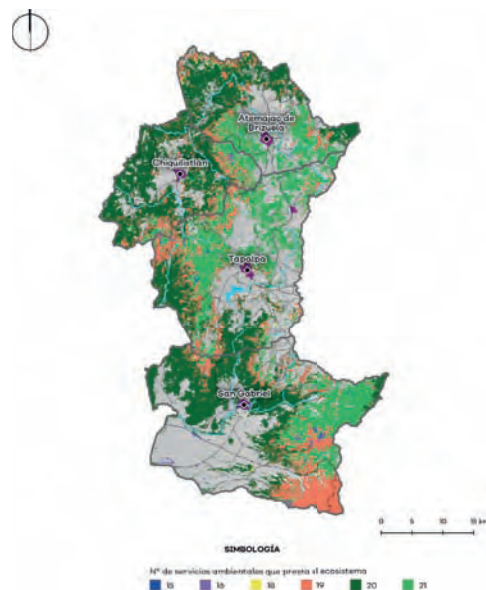
Dentro de los municipios de la Región Tapalpa, por su ubicación geográfica, se localizan tres tipos de ecorregiones: Sierras Templadas, Selvas Cálido-Secas y Elevaciones Semiáridas Meridionales.

Ecorregiones terrestres

Superficie en ha	Sierras Templadas	Selvas Cálido Secas	Elevaciones Semiáridas Meridionales
Atemajac de Brizuela	33925	0	334
Chiquistlán	29621	1945	0
San Gabriel	53,843	18532	0
Tapalpa	58,199	0	0

Fuente: elaboración propia a partir de información INEGI, CONABIO E INE, 2008 "Ecorregiones Terrestres de México"

Servicios ecosistémicos y zonas relevantes para conservación



Existen varios enfoques desde los que analizar la prioridad de conservación de los diferentes ecosistemas; uno de ellos puede ser a partir de la cuantificación de los servicios ambientales que cada ecosistema provee. Las Naciones Unidas, en su Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, define los servicios ambientales como aquellos beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas.

En la región se cuantificaron los servicios ambientales (de provisión, de regulación y de mantenimiento y cultural) que provee cada ecosistema existente. Los ecosistemas que más servicios ambientales acumularon en el análisis fueron los bosques de coníferas y la selva baja caducifolia, considerados, por tanto, los más relevantes a la hora de establecer estrategias de conservación.

Estos ecosistemas proveen muchos bienes y servicios que la sociedad valora, entre ellos se encuentran, alimento, madera, fibras, medicinas, biodiversidad, regulación de procesos biogeoquímicos, conservación de suelo y agua, prevención de la erosión, captura de carbono, recreación, oportunidades de investigación, valores culturales y espirituales

Fuente: elaboración propia con base en metodología de zonas prioritarias para la conservación

■ Biodiversidad



Fuente: elaboración propia con datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIIB) de la Conabio.

■ Flora

En la Región Tapalpa hay registro de 997 especies en 467 géneros y 113 familias de plantas. Las familias con más especies son Asteraceae con 185, Poaceae con 106, Fabaceae con 69, Solanaceae con 28, Lamiaceae con 26 y Fagaceae con 24 (CONABIO, 2019). El 40% de las especies mencionadas son endémicas para el país, siendo un total de 395 especies en 205 géneros y 71 familias.

Además, según las estimaciones, el 2% del total se encuentra en alguna categoría de protección, esto corresponde a 19 especies pertenecientes a 18 géneros y 13 familias. Entre ellas destaca el *Abies finckii*, abeto cuya distribución a lo largo del país es escasa y además se encuentra bajo la categoría de Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. (CONANP, 2006).

■ Fauna

Según los datos obtenidos del portal de CONABIO 2019, el grupo faunístico con mayor riqueza de especies es el de las aves, con 370 especies repartidas en 222 géneros y 61 familias, seguido por los mamíferos con 91 especies pertenecientes a 35 géneros y 14 familias. En tercer lugar se encuentra el grupo de los reptiles con 49 especies, 21 géneros y 10 familias, y por último, se encuentran los anfibios, representados únicamente por 21 especies de 12 géneros y 10 familias. De las especies registradas, 77 especies de aves, 19 de mamíferos, 34 de reptiles y 11 de anfibios son endémicos de México. Además, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la Región de Tapalpa se tienen registradas 37 especies de aves, 8 de mamíferos, 24 de reptiles y 7 de anfibios con algún estatus de protección. A continuación, se nombran algunos de los más relevantes con estatus de protección.

En el grupo de las aves se encuentra el carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) con estatus de protección especial según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y al aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*) con estatus de amenazada por la misma norma (CONABIO, 2019). En el grupo de mamíferos se cuenta con la presencia del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el perro de agua (*Lonthra longicaudis*) con estatus de amenazado, y además, es área de distribución potencial del jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) (CONABIO, 2019). En el grupo de los reptiles se registró la presencia de la culebra jarretera cuello negro (*Thamnophis cyrtopsis*) con estatus de amenazada y la culebra con patas (*Gerrhonotus liocephalus*) con estatus de protección especial. Por último, cabe mencionar en el grupo de los anfibios la presencia del ajolote de chapala (*Ambystoma aff. Flavipiperatum*) con estatus de protección especial y el tlaconete pinto (*Isthmura bellii*) con estatus de amenazada (Fraustros, A. 2020).



Fotografía tomada por: Drindamopie44



Fotografía tomada por: Francisco Patriño Soriano

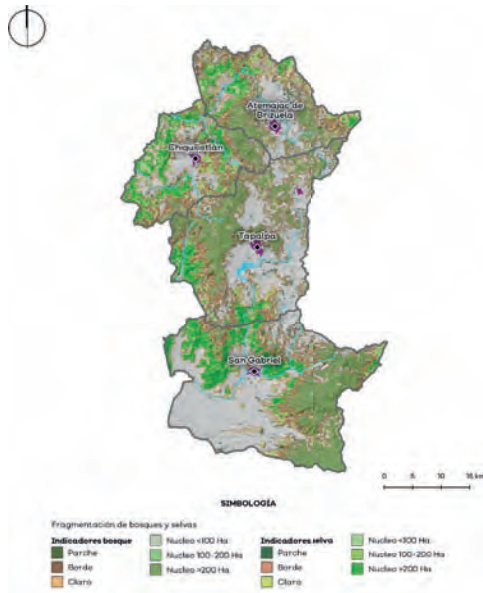
En Jalisco se encuentra el 80 % de todos los tipos de vegetación existentes en México y el 30 % de la flora mexicana registrada. En cuanto a fauna, cuenta con el 36 % de la riqueza de mamíferos, el 53 % de aves, el 199% de reptiles, el 142 % de anfibios y el 24.88 % de peces de los registros nacionales. Estos porcentajes sitúan al estado en la cuarta posición de biodiversidad de México (Ramírez, Vargas, Arreola y Cedano, 2010; Valero, Rodríguez y Cruz, 2017a; ECUSBIOJ, 2020). Muchas de las especies señaladas se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT 2010 o las listas de la UICN. La pérdida de biodiversidad puede ejercer un importante efecto directo en la salud humana si los servicios de los ecosistemas no alcanzan a satisfacer las necesidades.

La biodiversidad de la Región está influenciada principalmente por el traslape de dos divisiones florísticas: la Costa Pacífica y las Serranías Meridionales (Rzedowski, J. y Reyna-Trujillo, T. 1990) que, a su vez, se localizan entre las regiones biogeográficas Neotropical y Neártica (Secretaría de Cultura Jalisco, 2018). Esta variabilidad, tanto morfogeográfica como climática, da lugar a la presencia de una gran cantidad de comunidades vegetales en la región, entre las que destacan el Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia, Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña, y Bosque de Galería. La heterogeneidad de paisajes propiciada por las distintas comunidades vegetales coexistentes favorece la presencia de una gran cantidad de especies vegetales y animales que hacen de esta región una de las más diversas del estado.

Las características mencionadas le confieren la aptitud adecuada para fungir como corredor ecológico (Ver apartado corredores biológicos), entre la Sierra de Quila, situada a unos 8 km del límite norte de la región, y el Parque Nacional Volcán de Colima, en el sur.

■ Corredores biológicos

■ Fragmentación



Fuente: elaboración propia con base a Uso de Suelo y Vegetación 2019 SEMADET

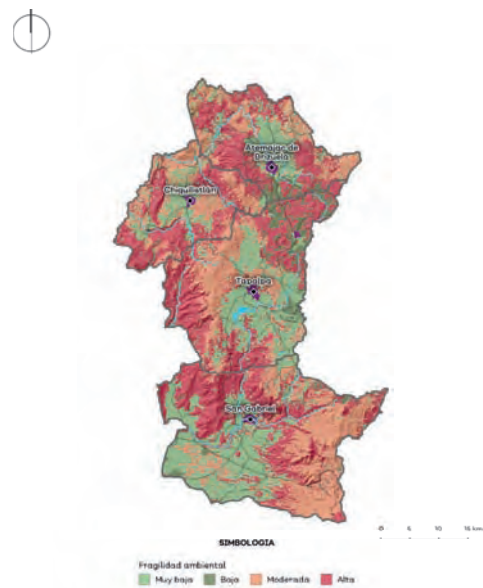
Fragmentación se suele utilizar para describir cambios que se producen cuando grandes segmentos de vegetación se eliminan por completo, por lo cual quedan numerosos segmentos más pequeños separados unos de otros (Bennett, A.F 1998). Los núcleos dentro de la categoría "menores a 100 ha" son los que más abundan, para selva hay 1,144 y para el bosque 1,024. La fragmentación de selva arrojó 1,615 parches y en el caso de bosque 1,619 los cuales están dentro del rango de 0 a 30 ha aproximadamente. Respecto a los claros, en selva se detectaron 956 y en bosque 839, estos están dentro de 0 a 260 ha. Los bordes, en el caso de la selva, fueron 215 y en bosque 247, estos van en áreas de 0 a 7,000 ha, debido a que, son zonas de transición y pueden ser grandes áreas alrededor de los núcleos que funcionan como transición entre vegetación.

Fragmentación de selva y bosque.

Selva		
Núcleos	Área en ha	Nº de núcleos
< 100 ha	3,597	1,144
100 - 200	666	10
> 200 ha	23,413	133
Total	27,676	1,287

Bosques		
Núcleos	Área en ha	Nº de núcleos
< 100 ha	< 100 ha	1,024
100 - 200	100 - 200	13
> 200 ha	> 200 ha	139
Total	Total	1,176

■ Fragilidad ambiental



Fuente: elaboración propia con base en metodología LIAT, 2011

En la región, el municipio de San Gabriel es el que tiene el mayor porcentaje de superficie clasificada con fragilidad alta (34.5%), Tapalpa le sigue con el 29.5% y finalmente Atemajac de Brizuela y Chiquilistlán, con el 18% en esta misma clasificación.

San Gabriel es el que más hectáreas tiene clasificadas con fragilidad alta. Si bien es el que más extensión territorial posee, también ha sufrido un cambio constante en el uso del suelo debido a la agricultura, específicamente al cultivo de aguacate, que se volvió un impulsor económico importante. Esta práctica agrícola que demanda grandes volúmenes de agua se ha desarrollado en partes altas, incrementando el riesgo de deslaves que afectan principalmente las partes más bajas y planas donde se concentra un alto porcentaje de la población.

Nivel de fragilidad ambiental por municipio.

Municipios	Nivel de fragilidad por municipio en hectáreas				
	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Atemajac de Brizuela	9,290.1	2,577.47	8,883.05	9,290.1	0
Chiquilistlán	6,802.42	8,30.32	10,853.81	6,802.42	0
San Gabriel	22,217.37	1,625.81	23,102.68	25,371.09	0
Tapalpa	16,735.16	5,765.09	13,969.31	21,805.6	0

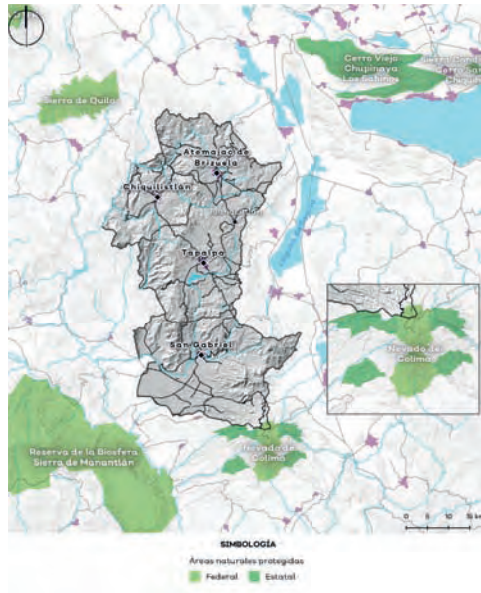
EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

54

■ Áreas de preservación y restauración

■ Áreas Naturales Protegidas

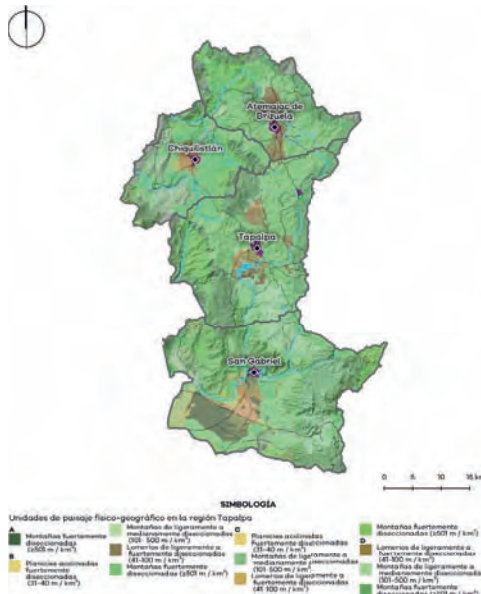


Fuente: elaboración propia con base en CONANP

En el municipio de San Gabriel, al sur de la región, se ubica (parcialmente) el volcán Nevado de Colima. Este volcán cuenta con dos figuras de protección, una estatal y una federal. La primera es la denominada Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima (con el 1.3 % dentro de la región); la segunda, lo nombra como Parque Nacional Volcán Nevado de Colima (con el 5.2 % de su superficie en la región).

El Parque Nacional Volcán Nevado de Colima es también considerado un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) ya que se tiene un registro de 217 especies de aves.

■ Regionalización



Fuente: elaboración propia con base modelo digital de elevación Alto Paisar de resolución 125m, geología IIEG 2018, climas según Köppen INEGI, uso de suelo y vegetación dirección de geomática SEMADET, metodología generación semiautomática de unidades de paisaje por Priego et al. 2010

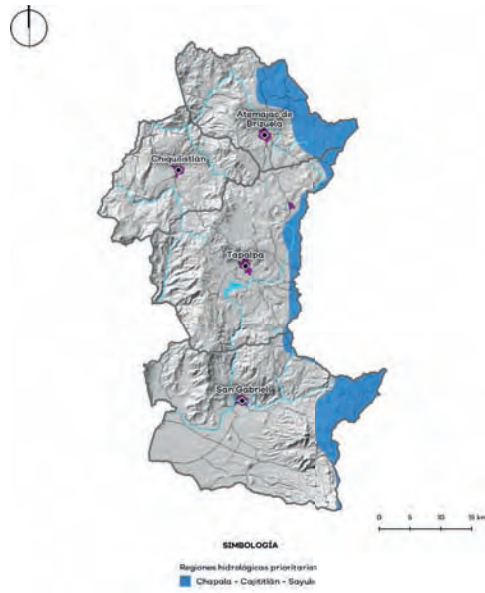
Los paisajes son sistemas territoriales naturales, usualmente modificados por la actividad humana y se clasifican de acuerdo con las variables o parámetros que describen sus propiedades o atributos fundamentales (Priego et al., 2010). La comparativa entre los paisajes y la cobertura vigente muestra que la actividad agrícola está presente en los 4 tipos de unidades del paisaje. Lo cual tiene implicaciones para los ciclos hidrológicos, el cambio climático, los deslizamientos y los riesgos en general.

Las políticas y usos de suelo definidas tendrán que considerar esta relación para minorar los riesgos a la población

Unidades del paisaje y su uso de suelo

Unidades de paisaje	Usos principales/vegetación
Planicies acolimadas fuertemente diseccionadas	Agave, tierras agrícolas
Lomeríos de ligeramento a fuertemente diseccionadas	Agave, aguacate, invernaderos, suelo desnudo, selva, tierras agrícolas, urbano y construido
Montañas de ligeramento a medianamente diseccionadas	Aguacate, bosque, selva, tierras agrícolas
Montañas de fuertemente diseccionadas	Aguacate, bosque, selva, tierras agrícolas

■ Regiones hidrológicas prioritarias



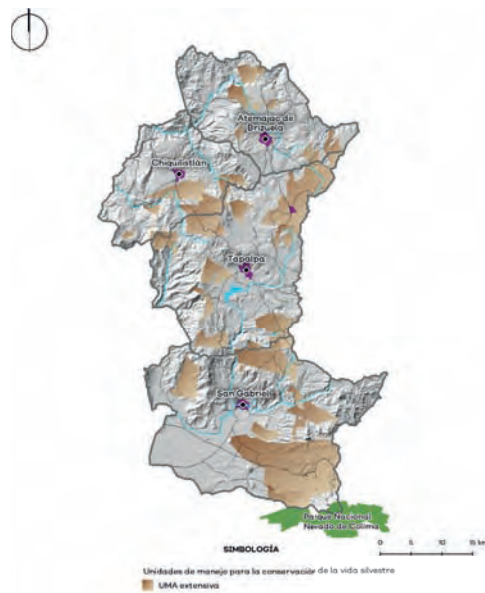
Fuente: elaboración propia con base en CONABIO 2002

Considerando las características de la biodiversidad, así como los patrones sociales y económicos, se identificaron áreas hidrológicas prioritarias para tener un diagnóstico de dichas zonas, las cuales pueden ser consideradas en programas de investigación, conservación, uso y manejo sostenido de éstas. Se tienen identificadas 110 áreas, que están divididas según las siguientes categorías: áreas de uso (82) y por su alta riqueza biológica con potencial para su conservación (75); de estas dos categorías, 75 tienen presencia de algún tipo de amenaza (CONABIO, 2017).

En Jalisco se tienen 4 regiones hidrológicas prioritarias. Dentro de la Región Tapalpa se tiene una porción de la Región Prioritaria Hidrológica Chapala-Cajitlán-Sayula, con una superficie de 2379182 ha, que representa el 12.11% del total de la superficie de la región. Es importante mencionar que, aunque es poca la superficie incluida en una región hidrológica prioritaria, el resto de cuerpos de agua existentes en la región (en su mayoría ríos y arroyos) juegan un papel importante tanto en la biodiversidad como en los patrones sociales y económicos.

Los ríos principales de la región, Jalpa, Tapalpa, Salsipuedes, Chiquilistlán, Tonaya y el Tuxcacuesco, que fluyen principalmente de norte a sur y de este a oeste, albergan una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies (Arriaga et al., 2002). La presa de El Nogal es el cuerpo de agua de mayor superficie de la región e irriga gran parte de la superficie agrícola del municipio de Tapalpa; además, es aprovechada con fines turísticos y acuícolas y es sitio de relevancia importante para la biodiversidad, dado que el ecosistema de este cuerpo de agua está conectado como corredor biológico con la reserva de la biosfera de la Sierra de Manantlán.

■ UMA



Fuente: elaboración propia con base en SEMARNAT

En la región se tienen 31 polígonos registrados bajo unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre, todos en la modalidad de manejo extensivo o de vida libre. Las especies sujetas a este tipo de manejo están libres en el predio, por lo que el alimento y reproducción se lleva a cabo sin ninguna intervención humana.

En este tipo de UMA se tiene solo una aproximación del número de ejemplares contenidos. Estas aproximaciones generalmente se hacen antes de registrar el predio ante SEMARNAT, para dar un estimado de lo que se tiene y así ser manejado y aprovechado de manera adecuada. En total se tienen 49,565.66 ha como UMA, que representa el 25.24% de la región.

Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre.

Atemajac de Brizuela	6 Número de UMA en el municipio	4145.65 Superficie total (ha) de UMAs en el municipio
Chiquilistlán	5 Número de UMA en el municipio	3978.97 Superficie total (ha) de UMAs en el municipio
San Gabriel	6 Número de UMA en el municipio	23514.13 Superficie total (ha) de UMAs en el municipio
Tapalpa	14 Número de UMA en el municipio	17926.94 Superficie total (ha) de UMAs en el municipio
TOTAL	31	49565.69

■ Conectividad ecológica



Fuente: elaboración propia

A pesar de contar con muy poca superficie de Áreas Naturales Protegidas, la región juega un papel importante para estas. Ya que conecta mediante corredores biológicos a algunas de las Áreas Naturales Protegidas del estado de Jalisco.

La región contiene 5 ejes de conectividad.

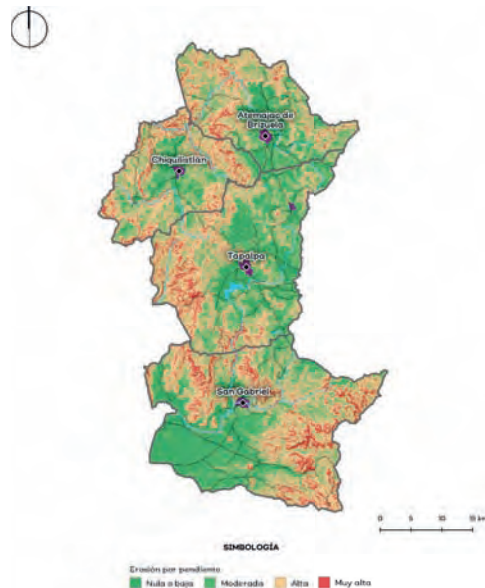
1. Eje Nevado de Colima - Sierra de Quila
2. Manantlán - Sierra de Tapalpa
3. Sierra del Tigre - Sierra de Tapalpa
4. Anillo Verde Chapala - Sierra de Tapalpa

Para que las áreas naturales no se conviertan en islas ecológicas y mantengan la integridad de los ecosistemas que albergan y los servicios que estos proveen a la sociedad, necesitan mantener la conectividad entre ellas. La Región Tapalpa es por tanto clave para la conservación de áreas que si cuentan con figura de protección, como lo son el volcán Nevado de Colima, la Sierra de Quila, la Sierra del Tigre o el Anillo Verde de Chapala.

Consecuentemente, es sumamente relevante identificar esquemas versátiles que consigan proteger la sierra de Tapalpa y que regulen las actividades de aprovechamiento que tienen lugar en la misma bajo esquemas de sustentabilidad.

■ Peligros

■ Probabilidad de erosión por pendiente



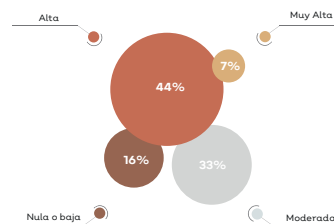
Fuente: elaboración propia a partir de imágenes de satélite descargadas de Alaska Satellite Facility 2011. Clasificación erosión por pendiente M en C. Suárez Plascencia

La erosión del suelo es la remoción del material superficial por acción del viento o del agua. Este proceso se presenta debido a la acción del agua pluvial o de escorrentía, que al momento de entrar en contacto con el suelo vencen la resistencia de las partículas, generándose el proceso de erosión.

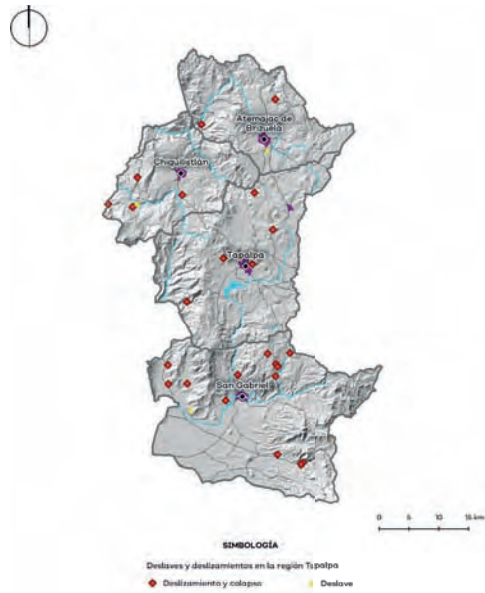
Se realizó una reclasificación del ráster de pendientes, tomando en cuenta 4 rangos: nula o baja (0° a 5°), moderada (6° a 12°), alta (12° a 30°) y muy alta (mayor a 30°). Siguiendo esta clasificación se encontró que alrededor del 44% del área total de la región se encuentra en una clasificación alta.

Porcentaje de erosión por pendiente

Clasificación	% de erosión por pendiente
Nula o baja	16
Moderada	33
Alta	44
Muy alta	7



■ Deslaves y deslizamientos



Un deslave se considera una caída de roca o de tierra de una ladera, ya sea de manera lenta o rápida, este tipo de sucesos aumenta con gran frecuencia en el temporal de lluvias o a causa de un sismo.

Un deslizamiento se considera un movimiento de masa, ya sea de roca o de suelo. Esto es muy común en zonas de pendientes muy pronunciadas, donde el material suelto no puede mantenerse adherido a la superficie.

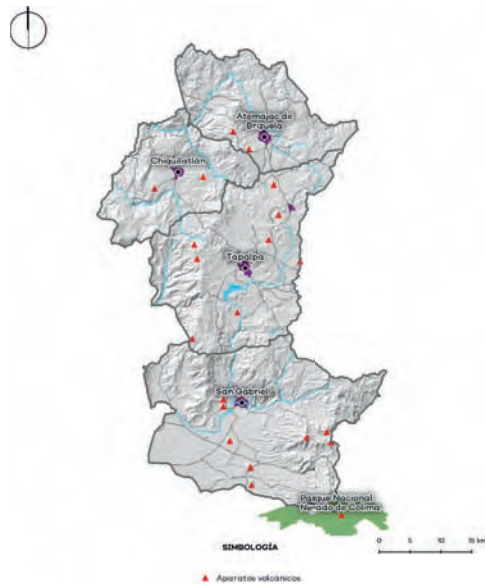
En la Región Tapalpa, según el registro de Protección Civil, han ocurrido 26 deslizamientos de los cuales 1 está registrado en Atemajac de Brizuela, 6 en Chiquilistlán, 13 en San Gabriel y 6 en Tapalpa. Con respecto a los deslaves, se tienen registrados 3 en la región, uno en San Gabriel, uno en Chiquilistlán y uno en Atemajac de Brizuela.

Número de deslizamientos registrados en la Región Tapalpa

Atemajac de Brizuela	Chiquilistlán
1 Deslizamientos	6 Deslizamientos
Tapalpa	San Gabriel
6 Deslizamientos	13 Deslizamientos

Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por parte de Protección Civil del Estado de Jalisco, 2018

■ Aparatos volcánicos

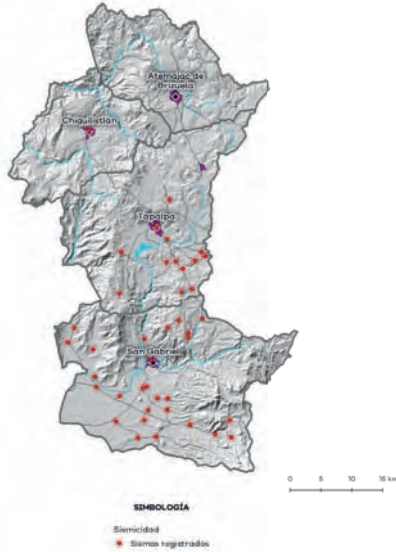


La Región Tapalpa pertenece al Eje Neovolcánico Transversal, por ende, cuenta con aparatos volcánicos en su mayoría considerados activos y con actividad sísmica alta. En esta región se encuentran localizados 21 entidades volcánicas de las cuales 9 se ubican en el municipio de San Gabriel, 8 en Tapalpa, 2 en Chiquilistlán y 2 en Atemajac de Brizuela.



Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por parte de Protección Civil del Estado de Jalisco, 2018

Sismicidad



El registro de sismos que se tiene en esta región es de 41, de los cuales 19 se encuentran a lo largo de una fractura identificada que mide aproximadamente 30 km en el municipio de San Gabriel. Por otro lado, en el municipio de Tapalpa la mayoría de los sismos que se han registrado se encuentran en los alrededores de los aparatos volcánicos.

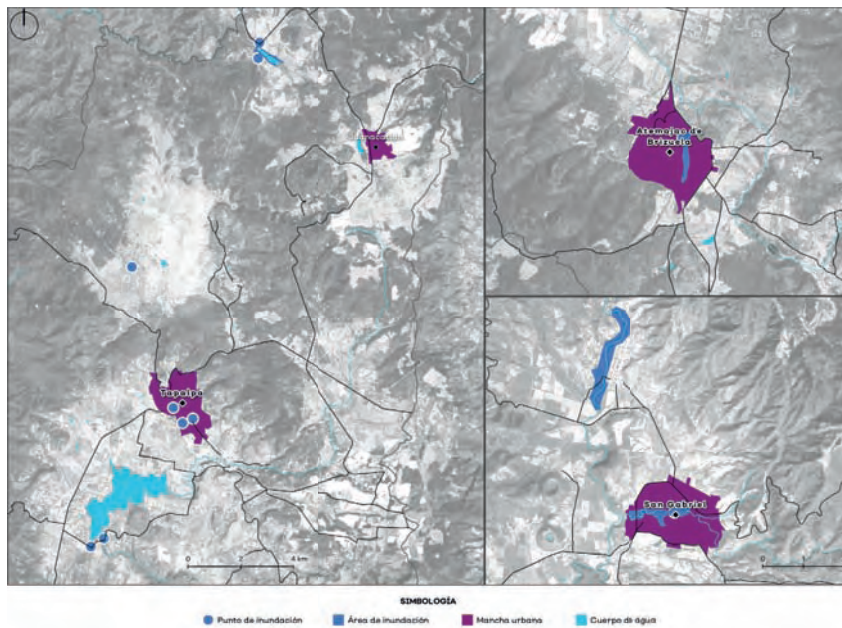
Sismos registrados en las localidades de la Región Tapalpa

Chiquistlán				
Chiquistlán				
San Gabriel				
• Allista	• San Zaidro	• Presa de Tierra	• El Penal	• Los Camichines
• El Tepozal	• Los García	• El Izote	• El Jazmín	• Sayulapan
• Totolmiqua	• La Crok	• Los Ranchitos	• El Tepamal	• Talcampaña
• Los Tortugas	• Jahuques	• San José del Rincón	• San Gabriel	• El Jardín
• San Antonio	• Jiquilpan	• Cerro Viejo	• El Aguaje	• Apango
• La Cañada	• Ojo de Agua de Apango			
Tapalpa				
• Verbuena	• La Lagunilla	• Punta de Agua	• La Cruz	• Las Moras
• Buenavista	• Atasco	• Tapalpa	• Los Espinos	• San Miguel
• La Providencia	• La Cofrada del Rosario	• La Providencia		

Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por parte de Protección Civil del Estado de Jalisco, 2018

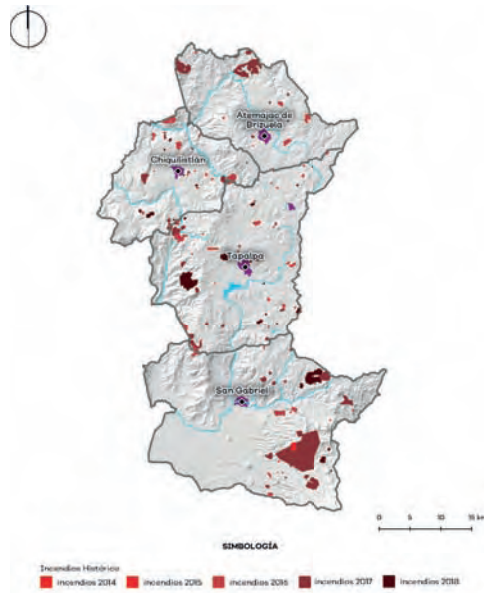
Inundaciones registradas y peligros hidrometeorológicos

Los municipios que conforman la región tienen un registro histórico de inundaciones de gran importancia, particularmente en las siguientes localidades: La Lagunilla, Ferrería de Tula y Tapalpa (cabecera municipal). En San Gabriel se tiene el registro de una inundación en la cabecera municipal, que ocurrió en junio del 2019 al desbordarse el río Salsipuedes. Cerca de 3,000 habitantes resultaron afectados y 1,000 viviendas presentaron algún daño.



Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por parte de Protección Civil del Estado de Jalisco, 2018

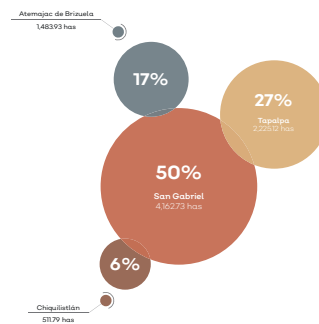
■ Incendios forestales



De 2014 a 2018 se quemaron en la región 8,383.57 hectáreas. De esta superficie, el 50% corresponde a San Gabriel (4,162 ha); esto coincide con el cambio de uso de suelo hacia uso agrícola que se ha presentado en este municipio. Es decir, la principal causa de incendios en la región son las asociadas a actividades agropecuarias. Otra causa importante de incendios es la derivada del turismo en la región: fogatas provocadas por transeúntes.

En las siguientes gráficas se muestra las hectáreas dañadas a lo largo de este periodo de años.

Porcentaje de hectáreas dañadas por incendios.

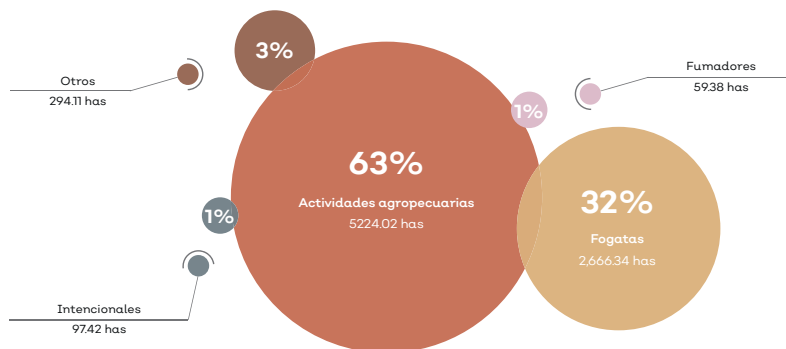


Fuente: elaboración propia con base a información proporcionada por Protección Civil del Estado de Jalisco

Más de la mitad del territorio afectado por incendios es a causa de las quemas agrícolas. Esta actividad, a pesar de facilitar las labores de siembra, trae consigo fuertes impactos en el suelo, degradándolo y volviéndolo cada vez menos fértil. Estas pérdidas de vegetación boscosa y selvática no solo afectan a la fauna, al clima y a la retención e infiltración de agua, impactan con igual rigor a la población, que pierde aquellos recursos naturales que le sirven para realizar actividades productivas y satisfacer las necesidades básicas para subsistir.

Un importante ingreso en la Región Tlapalpa es el turismo, que se desarrolla principalmente en la montaña, por ejemplo, el senderismo o la renta de cabañas. Sin embargo, es este mismo sector, sobre todo con fogatas o quemas intencionales, de los que más contribuye a los incendios forestales. El control y monitoreo del fuego reduce las posibilidades de que éste se expanda a zonas no deseadas. De igual manera el cambio en las prácticas, como reincorporar la materia vegetal al suelo en lugar de quemarlo, abona a un uso más responsable de los recursos naturales y al mismo tiempo garantiza la prevalencia de aquellos servicios ambientales que traen un beneficio económico.

Causas de incendios y hectáreas perdidas.



Fuente: elaboración propia con base a información proporcionada por Protección Civil del Estado de Jalisco

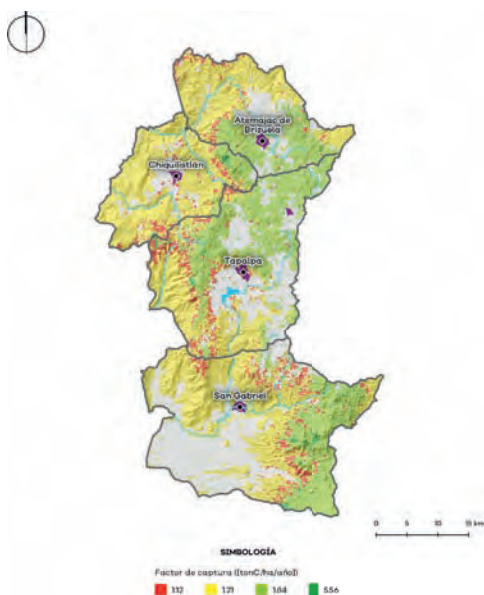
■ Cambio climático

México en 2012 ratificó el acuerdo de París en la COP 21 (Conferencia de las Partes), donde se fijaron acuerdos entre los países involucrados para volcar sus esfuerzos hacia la reducción de emisiones de carbono y lograr que el aumento en la temperatura global en este siglo no sobrepase los 1.5 °C por encima de los niveles preindustriales (UNFCCC, 2020). Después del sector de la energía, la segunda fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en México es el cambio de uso de suelo de bosques y selvas (INECC); esta problemática cobra aún más relevancia si se tiene en cuenta que además, los bosques y selvas de México fungen como captadores netos de carbono.

En Jalisco, en 2017, las emisiones de GEI se contabilizaron en 30,798,268 toneladas (t) de CO₂e. El sector energía aportó 54% de las emisiones; procesos industriales y uso de productos, 6%; agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU por sus siglas en inglés) contribuye con 29%; y el sector residuos generó 11% (Centro Mario Molina, 2019). Con el fin de estimar el papel de la Región de Tapalpa en la problemática del cambio climático se realizó una estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la función de los bosques y selvas como sumideros de carbono.

■ Captura de carbono

La estimación potencial de captura de carbono de los bosques y selvas de la Región de Tapalpa es de 182,007.28 tonC por año (de acuerdo a las coberturas existentes en 2019). De esta captura estimada, el 43% es absorbido por bosques de coníferas, y el 38% por selvas bajas caducifolias. El bosque mesófilo, a pesar de tener el mayor valor de factor de captura, únicamente absorbe un 2% por su poca extensión territorial.



Factores de captura de carbono según el tipo de vegetación natural encontrado en la región Tapalpa

Clase	Factor de captura (tonC/ha/año)	Área (ha)	Captura de carbono (tonC/año)
Bosque de coníferas	184	42,787.20	78,728.45
Bosque de coníferas de altura	184	8,859.08	16,300.71
Bosque de encino-galería	112	12,938.20	14,490.78
Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	556	542.845	3,018.22

Elaboración propia a partir de la Capa de uso de suelo y vegetación de la SEMADET 2019 e INECC 2018

■ Emisiones

Actualmente, el único municipio de la región que cuenta con un Plan de Acción Climático Municipal (PACMUN) es San Gabriel, y por tanto, es el único municipio de la región del que se tiene inventario de emisiones de GEI. Las emisiones de este municipio equivalen al 0.22 % del total emitido a nivel estatal.

Para este municipio, el mayor número de emisiones de GEI provienen de la actividad agropecuaria, valor de emisión prácticamente equiparable al asociado a la energía. Debido a que, a grandes rasgos, los cuatro municipios que conforman la región tienen dinámicas parecidas, podría inferirse que estos porcentajes son similares a nivel regional.

Emisiones de CO₂e de San Gabriel por sector

Categoría	GgCO ₂ e	Ton de CO ₂ equivalente	%
Energía	26.810	26,813.710	39.540
Industria	0.000	0.000	0.000
Agropecuaria	28.230	28,230.020	41.630
USCUSS	0.180	280.280	0.270
Desechos	12.590	12,593.500	18.570
TOTAL	67.637	67,817.410	100.000

Fuente: elaboración propia con base en INECC y SEMARNAT (2018), Yerena et al. (2014) y Domínguez (2016)

Vulnerabilidad ante el cambio climático

La vulnerabilidad ante el cambio climático es la incapacidad de adaptación a los efectos adversos y extremos de este. El Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), realizado por el INECC, funciona como una herramienta para la toma de decisiones de políticas públicas en materia de prevención y adaptación. Esta herramienta se focaliza en diferentes subtemas económicos, sociales y ambientales para dar contextos de vulnerabilidad específicos en función de tres variables: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. (INECC, 2019). De acuerdo a este atlas, la Región Tapalpa muestra una mayor vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves, seguido de la vulnerabilidad de la producción forrajera.

Vulnerabilidad actual y proyectada por municipio

Municipios	Vulnerabilidad de la producción ganadera ante estrés hídrico		Vulnerabilidad de la producción forrajera ante estrés hídrico		Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves		Vulnerabilidad de la población al incremento de distribución del dengue	
	Actual	Proyectada	Actual	Proyectada	Actual	Proyectada	Actual	Proyectada
	Atemajac de Brizuela	Baja	Baja	Baja	Media baja	Media	Media baja	Baja
Chiquilistlán	Baja	Baja	Media baja	Media baja	Media	Media	Baja	Baja
San Gabriel	Baja	Baja	Baja	Media baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Tapalpa	Baja	Baja	Baja	Baja	Media baja	Media baja	Baja	Media baja

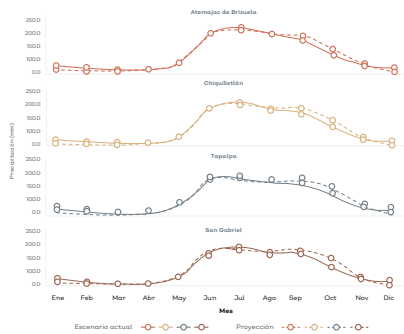
Fuente: Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (2018)

Escenarios de cambio climático

Los escenarios de cambio climático son representaciones simplificadas y futuras del clima que se construyen con relaciones climatológicas; cada escenario es una posible alternativa que depende a su vez de otros factores difíciles de cuantificar a futuro, como el crecimiento económico o las políticas públicas dirigidas a la reducción de emisiones (Fernández et al., 2014). El INECC, en conjunto con la SEMARNAT y el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, desarrollaron en 2014 una actualización de los escenarios de cambio climático en México, fundamentado en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) que considera 15 Modelos Generales de Circulación (MGC), dando más peso a los que tienen mejor desempeño en México (entre ellos, el GFDL-CM3), y 2 forzamientos radiativos, uno de emisiones bajas (RCP de 4.5) y otro de emisiones altas (RCP de 8.5). Los escenarios modelados en la región de Tapalpa utilizan el MGC GFDL-CM3 proyectado al futuro cercano, es decir, de 2015 a 2039, e incluyen dos variables: la precipitación y la temperatura media anual. Se seleccionó el forzamiento radiativo más alto, el RCP 8.5, con la intención de exhibir el peor escenario posible.

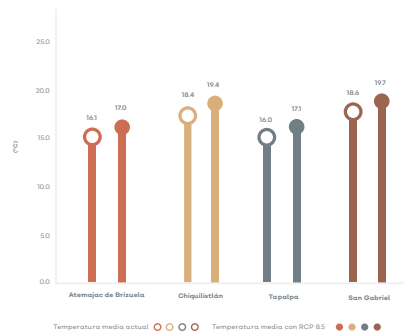
En el escenario de precipitación se observa una leve disminución en los periodos de estiaje (noviembre- mayo) y un ligero aumento en los meses húmedos (junio-octubre). La distribución de la precipitación no presenta mayor variación en comparación con el régimen actual: a mayor altitud, mayor precipitación. La media anual en la región, según esta proyección, aumenta de 877 mm a 892 mm. Respecto al escenario de temperatura, se proyecta un aumento de la temperatura media anual de 1°C, las temperaturas más bajas suceden en las zonas más altas, como el Nevado de Colima o la sierra de Tapalpa, y las más temperaturas más altas, de hasta 25 °C, en las zonas de menor altitud, como la zona este de Chiquilistlán y San Gabriel.

Precipitación media mensual proyectada en los municipios de la sierra de Tapalpa, en el futuro cercano (2015-2039) y con un forzamiento radiativo (RCP) de 8.5, utilizando el modelo GFDL-CM3. Las líneas sólidas representan el escenario actual y las líneas punteadas corresponden a las proyecciones.

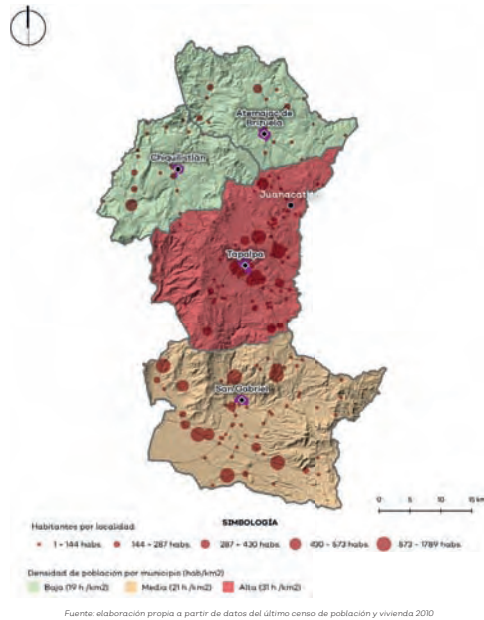


Fuente: elaboración propia con base en INECC, SEMARNAT, UNAM, descrito por Fernández et al. (2014)

Temperatura media anual proyectada en los municipios de la sierra de Tapalpa, en el futuro cercano (2015-2039) y con un forzamiento radiativo (RCP) de 8.5, utilizando el modelo GFDL-CM3. Las barras sólidas representan el escenario actual y las barras con textura corresponden a las proyecciones.



■ Población y características sociodemográficas



En Geografía Humana, la población como objeto de estudio tiene una larga historia, ha sido considerado como el elemento más dinámico del territorio, al cual se le crea y recrea en función de sus necesidades biológicas, socioculturales y políticas, especialmente por las formas en que se organizan, relacionan y adoptan para la producción, consumo y apropiación de bienes y recursos naturales.

Una población es un conjunto de personas que habitan un lugar determinado en un tiempo específico. Los dos primeros aspectos que tienden a visualizar a la población como un conjunto de individuos y que son de interés identificar, son las características sociodemográficas y sus patrones de distribución.

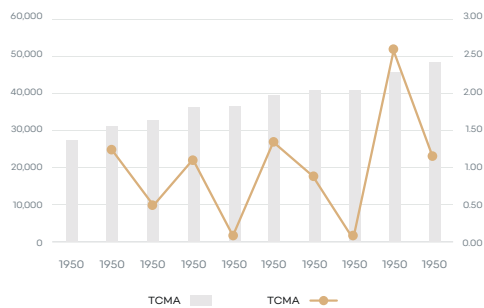
Las características sociodemográficas son de índole diverso, permiten destacar al mismo tiempo la individualidad de los seres humanos y la diversidad de las comunidades, asimismo, mantienen múltiples relaciones entre sí. En este apartado se describirá brevemente cada una de las temáticas referente a la población y sus características sociodemográficas en la Región Tapalpa.

Población por municipios de la Región Tapalpa.

Atemajac de Brizuela					Chiquilistlán					San Gabriel					Tapalpa				
6655 Población total 2010					5814 Población total 2010					15310 Población total 2010					18096 Población total 2010				
3352		3303			2896		2918			7803		7507			9248		8848		
Años					Años					Años					Años				
0-14	15-24	25-64	65 +		0-14	15-24	25-64	65 +		0-14	15-24	25-64	65 +		0-14	15-24	25-64	65 +	
2391	1348	2446	460		1932	1216	2107	557		4265	3064	6484	1442		6193	3849	7000	1008	

Fuente: elaboración propia a partir de datos del último censo de población y vivienda 2010

■ Crecimiento de población



Fuente: elaboración propia a partir de datos censales y tiempo intercensal real, 1950-2010. INEGI

La Región Tapalpa ha registrado variaciones en los niveles de crecimiento, en el periodo 1960-1970 la tasa de crecimiento disminuyó significativamente para en la siguiente década volver a incrementar y volver a disminuir de manera abrupta en 1990.

Estas variaciones continuaron particularmente en la segunda mitad del siglo XX y a un ritmo cada vez más lento en los primeros cinco años del siglo XXI para dispararse en la década del 2010 y volver a disminuir la tasa de crecimiento.

La Región Tapalpa es una zona en crecimiento poblacional bajo, la tasa de crecimiento media anual, calculada para 2010-2015 es de 1.125

Migración

Índice de migración por municipio.

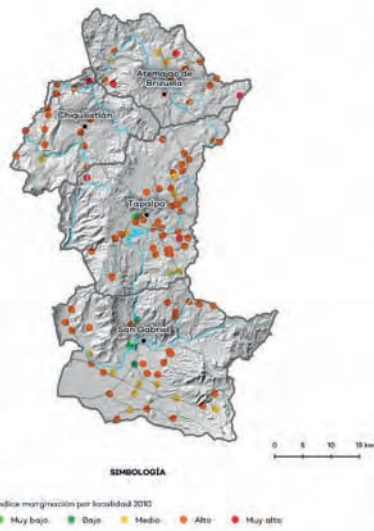
	Índice de intensidad migratoria	Índice de intensidad migratoria	Lugar que ocupa en el contexto estatal
Atemajac de Brizuela	0.0084	Medio	98
Chiquilistlán	1.0222	Alto	51
Tapalpa	-0.1288	Medio	104
San Gabriel	1.9308	Muy Alto	12

Fuente: elaborado por el IIEG con base al tabulado de índice de intensidad migratoria, 2010

El Índice de Intensidad Migratoria es una medida resumen que permite diferenciar los municipios y las entidades federativas según la intensidad de las distintas modalidades de la migración hacia el país vecino. Jalisco ocupaba el lugar séptimo, con grado alto en el contexto nacional.

Los municipios que conforman la Región Tapalpa presentan de grado medio a muy alto, donde San Gabriel y Chiquilistlán ocupan el lugar 12 (alto) y 51 (muy alto) respectivamente en el contexto estatal.

Grado de marginación por localidad



Fuente: elaboración propia con base al tabulado del índice de marginación por municipio 1990-2010, IIEG-CONAPO

A escala municipal, desde 1990 al 2010, el índice promedio de marginación ha sido medio. Tapalpa y Atemajac presentaron un índice alto durante 1990 y también lo presentaron Atemajac de Brizuela y Chiquilistlán en el año 2000. No obstante, Atemajac de Brizuela y Tapalpa en el año 2015 registraron un índice bajo. A escala de localidad se observan en las cabeceras municipales de Tapalpa y San Gabriel índices bajos, mientras que en las cabeceras de Chiquilistlán y Atemajac de Brizuela y en zonas rurales se pueden apreciar índices altos y muy altos.

Grado de marginación por municipio

Municipio	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Atemajac de Brizuela	Alto					Bajo
Chiquilistlán	Medio		Alto			Medio
Tapalpa	Alto	Medio		Medio	Medio	Bajo
San Gabriel	Medio		Medio			Medio

Desarrollo humano

	Índice de educación	Índice de salud	Índice de ingreso	Valor del índice de desarrollo humano 2010	Índice de educación	Índice de salud	Índice de ingreso	Valor del índice de desarrollo humano 2015
Atemajac de Brizuela	0.47	0.746	0.692	0.684	0.621	0.746	0.746	0.654
Chiquilistlán	0.492	0.723	0.671	0.684	0.624	0.723	0.723	0.662
San Gabriel	0.541	0.795	0.734	0.758	0.688	0.795	0.795	0.657
Tapalpa	0.503	0.775	0.713	0.722	0.655	0.775	0.758	0.69

Fuente: elaborado por el IIEG con base en PNUD, Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015, Transformando México desde lo local (actualización mayo de 2019)

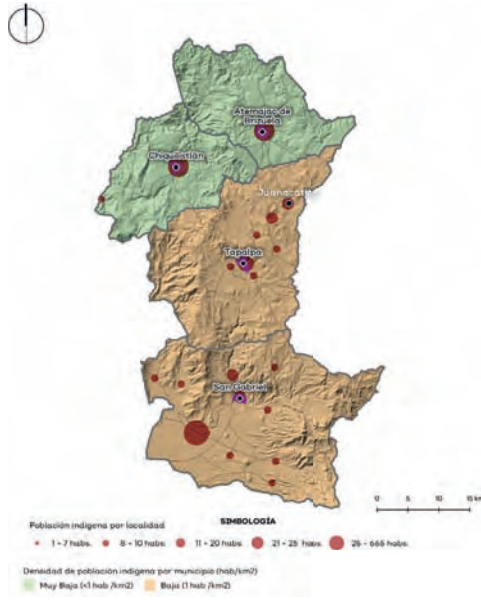
Para el año 2010, San Gabriel y Tapalpa mostraron un grado de desarrollo humano alto, y Atemajac y Chiquilistlán medio; el menor valor de este índice para estos dos municipios se debe a que su índice de ingresos es menor al de los otros dos.

Para el año 2015, los cuatro municipios mostraron el mismo valor en su índice de desarrollo: medio. Es decir, aunque el índice de ingresos aumentó para toda la región, el de educación pasó de tener en 2010 un valor alto a un valor medio en 2015. En Tapalpa, además, el índice de salud disminuyó, aunque el de ingresos aumentó.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Pueblos indígenas



Fuente: elaboración propia con base al catálogo de localidades indígenas INPI, 2010 y censo INEGI 2010 y 2020.

En la Región Tapalpa, de acuerdo con Catálogo de Localidades Indígenas 2010 realizado de manera conjunta entre INEGI y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, el 2.6% de la población es de origen indígena; concentrándose en mayor medida en el municipio de San Gabriel con alrededor de 704 habitantes.

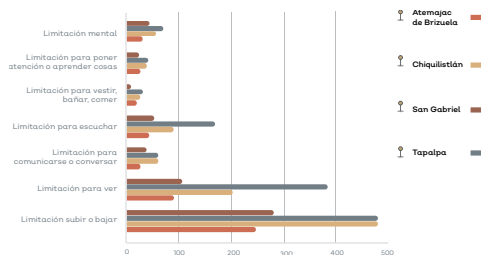
La población indígena va en descenso, ya que en 2020 el porcentaje de población indígena paso a 1.26%

Distribución de la población indígena por localidad.

Municipio	Localidades indígenas	Población indígena			Total de la población			% Población indígena
		Total	2010	2020	Total	2010	2020	
Atemajac de Brizuela	Atemajac de Brizuela	5,457	24	0.44	1	7758	11	0.14
Chiquilistlán	Chiquilistlán	3,962	23	0.58		5983	3	0.05
	Cofradía de San Jerónimo	63	2	3.17	2			
	Total	4,026	26	0.62				
San Gabriel	San Gabriel	4,404	10	0.22				
	El Jardín	375	3	1.71				
	El Zapicho	1,043	2	0.19				
	El Pinal	73	1	1.37				
	Caquique	1,289	9	0.69				
	Las Primavera	1,023	66	6.5	11	21245	195	0.92
	Los Fresnos	52	1	1.92				
	Ojo de agua	22	1	4.55				
	Ojo de agua de Anáhuac	442	3	0.65				
	San José del Rincón (San José de las Huercas)	541	1	0.18				
	Total	10,275	704	6.85				
Tapalpa	Tapalpa	5,782	20	0.35				
	Junacoacán	3,016	9	0.30				
	San Antonio de Padua	717	7	0.98				
	Atlixco	1,202	8	0.67				
	La Tapalpa	22	3	13.64				
	La Cofradía de San Jerónimo	216	10	4.63				
	Total	11,637	61	0.52	7	16548	441	2.66
Región		21	31,394	814	2.6	51534	650	1.26

■ Población con discapacidad

Población que presenta algún tipo de discapacidad por municipio



Fuente: elaboración propia con base al Censo de población y vivienda/población con discapacidad, 2010 de INEGI

De acuerdo con el último Censo de Población y Vivienda 2010, los municipios de Chiquilistlán y Tapalpa registraron la mayor población con algún tipo de discapacidad, donde las "limitaciones para caminar o moverse, subir y bajar", así como "limitaciones para ver aún usando lentes" son las deficiencias físicas que más aquejan a la población.

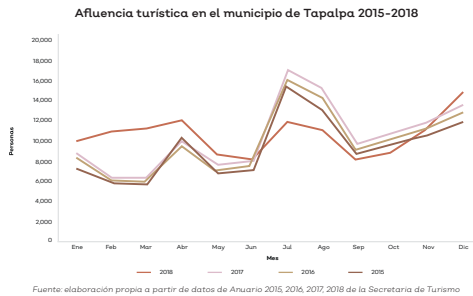
■ Población ocupada por sector primario, secundario y terciario

Municipio	Sector	Población ocupada	Total
Atemajac de Brizuela	Primario	2,354	2,354
	Secundario	2,354	
	Terciarios	Comercio	13.42
		Servicios	22.77
Chiquilistlán	Primario	36.87	1,535
	Secundario	22.35	
	Terciarios	Comercio	11.34
		Servicios	28.73
San Gabriel	Primario	43.49	5,438
	Secundario	20.65	
	Terciarios	Comercio	12.34
		Servicios	22.87
Tapalpa	Primario	21.19	6,385
	Secundario	29.33	
	Terciarios	Comercio	12.01
		Servicios	36.41

Fuente: elaboración propia con base al cuestionario ampliado del Censo de población y vivienda, 2010 de INEGI

La Región Tapalpa registró en el año 2010, 16,742 personas económicamente activas y 15,715 ocupadas, por lo que la tasa de ocupación fue de 94%. Conforme a datos del cuestionario ampliado del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, los municipios de San Gabriel y Chiquilistlán registraron un mayor porcentaje de población ocupada en el sector primario, 43.49% y 36.87%, respectivamente. Mientras que Atemajac de Brizuela obtuvo mayor porcentaje en el sector secundario y terciario, Tapalpa registró el mayor porcentaje en servicios.

■ Población flotante

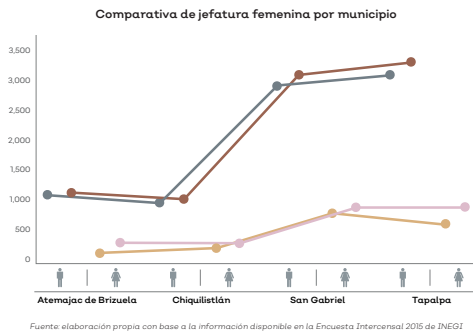


En la Región Tapalpa hay poca información acerca de población flotante. En la actualidad solo se tienen datos de población flotante en el municipio de Tapalpa, estos datos derivan directamente de la afluencia turística.

Hay momentos durante el año donde la población flotante es mayor. El primero es entre los meses de abril y marzo, alrededor de vacaciones de semana santa y pascua, en verano, particularmente en julio-agosto y a finales de año en vacaciones decembrinas.

El momento en donde hay mayor población es en verano. Estos datos son útiles para el manejo y diseño de la infraestructura requerida por el municipio y la región.

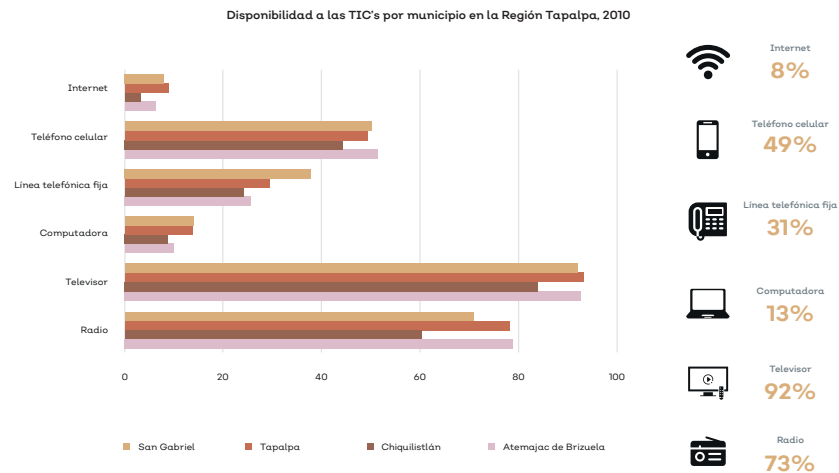
■ Jefatura femenina



En la Región Tapalpa durante el censo 2010 de INEGI la jefatura femenina constituía el 20% de la población, dándose un ligero incremento del 2% en el año 2015.

■ Acceso a las tecnologías de la información y la comunicación

Se muestra una gráfica de las TIC's en viviendas de los municipios que conforman la Región Tapalpa, donde el 92% de las viviendas disponen de televisor, seguido de la radio y telefonía celular en un 73% y 49%, respectivamente.



■ Zonas de relevancia cultural

Uno de los principales motores de la economía de la Región Tapalpa es el turismo, en su formato de turismo ecológico, natural, de aventura o alternativo. A continuación se describen algunos de los atractivos más relevantes en la Región Tapalpa tiene el templo franciscano conocido como Atacco; como actividad deportiva, se realiza el evento de ciclismo de montaña "Ex Terra" en el mes de junio; o si se prefiere algo más cultural, se encuentra el festival de la luna en el mes de octubre.

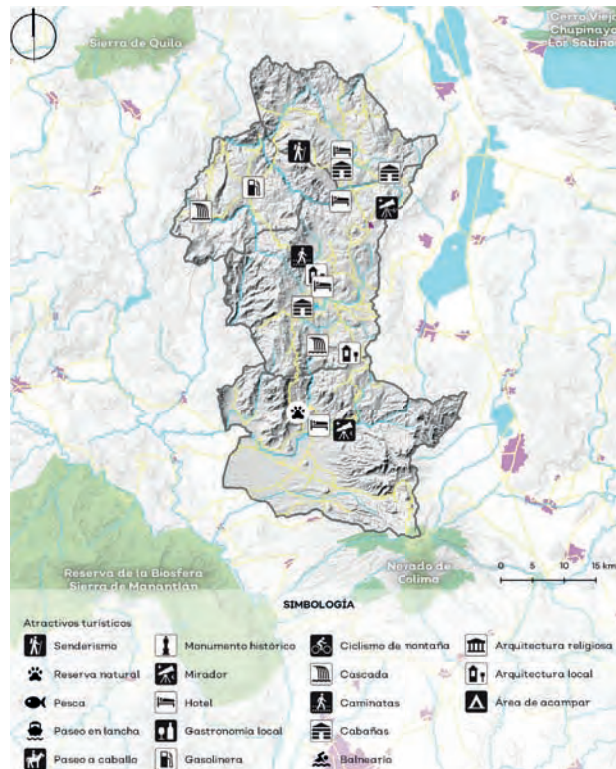
En este municipio se encuentra la Parroquia San Antonio de Tapalpa construida por monjes franciscanos, el templo de la Merced, el templo de Nuestra Señora de Guadalupe construido en el siglo pasado y la ex- hacienda de Buenavista. Las Piedrotas, el Salto del Nogal y sus actividades al aire libre como el parque Ekopark Tapalpa, el parque de aventuras La Ceja que ofrece muchas actividades desde volar en parapente, rentar motos o admirar la excelente vista que se tiene de la laguna seca de Sayula por su ubicación al borde del cerro.

Atemajac de Brizuela ofrece la fiesta de la Candelaria el 2 de febrero o la fiesta del Señor del Ocotito en agosto. Este municipio cuenta con lugares de interés para turistas como la Parroquia San Bartolomé Apóstol, la plaza central, la capilla del Señor del Ocotito y Las Presitas donde se puede practicar ciclismo de montaña.

En Chiquilistlán se puede admirar la Parroquia de la Asunción, considerada un monumento histórico, y atractivos naturales como los paisajes de la "Sierra de Tapalpa" o el "Cerro de Chiquilichí", donde se encuentran grutas de un aproximado de 60 metros de largo que se pueden bajar escalando o a rappel. Se encuentra también el "Cerro del Picacho", el "Cerro de La Vieja" y la hermosa cascada en Comala, excelente lugar para practicar cañonismo.

San Gabriel está dotado de magníficos monumentos entre los que sobresalen el Cristo Rey en el Cerro Viejo, así como diversos templos y capillas de gran atractivo, los balnearios de Jiquilpan y las "piedras niñas", en las faldas del cerro Jiquilpan donde también se hallan petroglifos prehispánicos. Además de los atractivos municipales, la región es parte de la Ruta Rulfiana, la cual es un recorrido que permite admirar paisajes o sitios arqueológicos, y donde se pueden realizar actividades deportivas, culturales o de aventura. La mencionada ruta toma su nombre de uno de los mejores escritores latinoamericanos del siglo XX, y comprende los municipios de Zacoalco de Torres, Amacueca, Techaluta de Montenegro, Atemajac de Brizuela, Tapalpa, Sayula, San Gabriel, Tonaya, Tolimán y Tuxcacuesco.

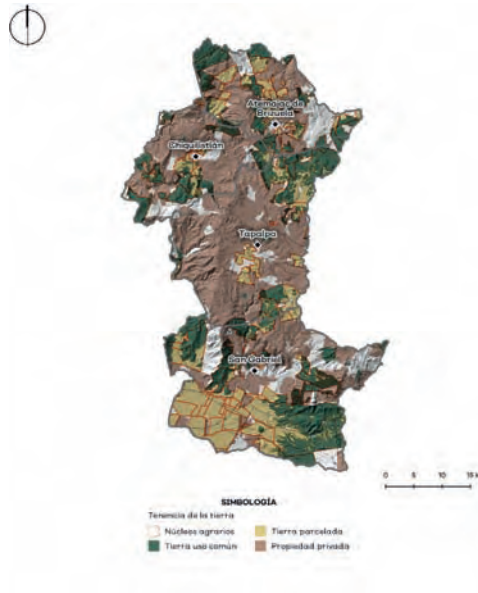
Es imprescindible observar los sitios de interés que ofrece dicho recorrido, desde carnavales, museos, así como la casa de la familia Rulfo en el municipio de Sayula. La caminata Rulfiana, como homenaje a Juan Rulfo, se lleva a cabo en el mes de mayo en el municipio de San Gabriel, en la capilla de "El Cerrito" ubicada en el punto más alto desde donde se puede ver todo el pueblo.



Fuente: elaboración propia con base en digitalización con ayuda de Google Earth, datos de la Secretaría de Turismo de Jalisco, Secretaría de Cultura e INAH

Tenencia de la tierra

De la superficie total de la región, el 47 % (92,565,38 ha) es de carácter privado, mientras que el 39 % (77,316,77 ha) es de carácter ejidal. Del 8 % restante de la superficie regional no se tiene información sobre su régimen de tenencia de tierra.



Fuente: elaboración propia con datos del RAN

Núcleos agrarios

En la Región Tapalpa se cuenta con 41 ejidos con 77,316,77 ha de superficie. Las tierras de uso común tienen en su régimen 42,902,21 ha mientras que la parcelada es de 32,746,95 ha. El 0,52 % restante corresponde a superficie destinada en los ejidos para asentamiento humano.

Núcleos agrarios de la Región Tapalpa



Fuente: elaboración propia con datos del RAN 2017

■ Economía

Económicamente la región tiene dos matices importantes, las actividades primarias, refiriéndose a las actividades agrícolas, pecuarias y la agricultura intensiva (invernaderos, aguacates y agaves), siendo estos últimos, los causantes de cambios de usos de suelo, degradación y deforestación. Por otra parte, se tiene la atracción turística que genera la sierra de Tapalpa. La región se ha convertido en un lugar de descanso de fin de semana para los habitantes de la ciudad de Guadalajara. Además, cuenta con atractivos turísticos interesante, particularmente enfocados en el turismo ecológico y de aventura.

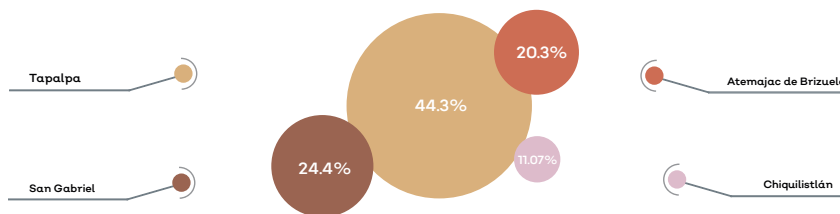
Además, tres de sus municipios, forman parte de la Ruta Rulfiana, promovida por la Secretaría de Turismo del Estado. La actividad turística está enfocada en el municipio de Tapalpa, de hecho este municipio se incorporó al programa Pueblos Mágicos en el año 2002. En los últimos años se ha notado como Atemajac de Brizuela y Chiquilistlán han desarrollado esquemas turísticos, beneficiados por el arrastre de Tapalpa.

■ Unidades económicas

Conforme a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2019) de INEGI, la región cuenta con 1,780 Unidades Económicas (UE), el 0.5% de las UE existentes a nivel estatal, que producen un ingreso en la región de 645 mdp (INEGI, 2014). De este total de UE, el 90% son pequeños negocios, sin personas empleadas, o como máximo 5 empleados.

En la región, no hay UE con más de 250 empleados, y únicamente 1 empresa del sector privado cuenta con entre 100 y 250 es una empresa dedicada a la fabricación de balones ubicada en San Gabriel. Esta es además la única industria de toda la región. La administración pública de los Ayuntamientos de San Gabriel y Chiquilistlán también cuenta con este rango de número de personas empleadas.

Tapalpa es el municipio que mas UE concentra en su territorio, seguido en orden de importancia por San Gabriel, Atemajac de Brizuela y por último, Chiquilistlán.



En relación al tipo de unidad económica, hay 233 categorías en la región de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAM, 2018), más del 50 % de ellas con no más de 4 UE clasificadas como tal, es decir, el giro es casi único en el territorio y por tanto se infiere que la actividad económica asociada al mismo no es relevante (descartando las 3 UE con más de 100 personas mencionadas anteriormente).

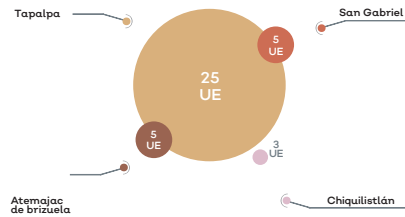
Para identificar los giros importantes en la región se seleccionaron aquellas categorías con más de 50 UE, (todas ellas agrupan el 28% de las UE existentes en la región). A continuación se muestran ordenadas de mayor a menor importancia, las categorías más importantes:

1. Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas;
2. Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas;
3. Salones y clínicas de belleza y peluquerías;
4. Comercio al por menor de carnes rojas;
5. Comercio al por menor de ropa, excepto de bebé y lencería.

La primera categoría mencionada en el listado agrupa el 15 % del total de todas las UE. Al analizar a estos giros con detalle se puede observar que, tres de los 5 mencionados (los número 1, 2 y 4), son giros que ofrecen servicios al turista, entre otros. El turismo en la región es un turismo de cabaña; el turista compra bienes (bebidas, carnes, carbón y leña, vegetales, productos lácteos, etc.) en las tiendas de los poblados y se lleva los bienes a cabañas donde cocina y descansa. La región también es famosa por ser fabricante de productos lácteos de buena calidad que la gente suele comprar para llevar a casa (número 1 y 4). Además la región, sobre todo el municipio de Tapalpa es famoso por sus puestos de comida callejera, como tacos y tamales de acelga (número 2).

Turismo

Personas contratadas	Hoteles y sin otros servicios integrados	Pensiones de huéspedes	Cabañas, villas y similares
0-5	19	3	3
6-10	7	1	0
11-30	5	0	0



Dada la importancia turística en la región, se seleccionaron específicamente aquellas UE dentro DENUE con una categoría asociada al hospedaje (cabañas, Villas y similares, hoteles con o sin otros servicios integrados y pensiones y casas de huéspedes). De las 38 UE resultantes, 25 se encuentran en Tapalpa, 5 en Atemajac, 5 en San Gabriel y 3 en Chiquilistlán. De acuerdo al censo económico de 2014, esto produce un total de ingresos de 16.9 mdp en la región (INEGI, 2014), que representa el 26% del total de ingresos de la región provenientes de UE.

La mayor parte de estos establecimientos (25) tienen entre 0 y 5 personas contratadas, 8 de 6 a 10 personas, y 5 establecimientos de la región juegan a nivel regional, y todos ellos son hoteles en Tapalpa.

Sector agropecuario

	Valor total de la producción (Miles de pesos)		
	Agrícola	Pecuario	Total
Estado	\$66,913,375	\$89,515,106	\$156,428,281
Región	\$2,834,297	\$331,556	\$3,165,853

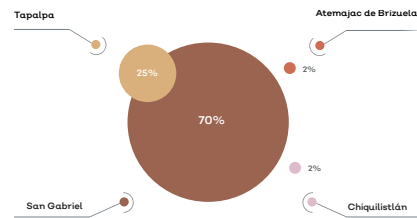
A pesar de la escasa representación de UE asociadas al sector agropecuario (solo hay 10, la mitad de ellas dedicada al comercio de fertilizantes y plaguicidas), la aportación económica de esta actividad en la región juega un papel importante. A continuación, se hace una descripción de este sector en específico.

El sector agropecuario de la Región Tapalpa generó en el año 2018 3,165,853 miles de pesos; esto equivale al 2% de lo generado a nivel estatal por esta actividad ese mismo año. De este valor de producción a nivel regional, el 85% corresponde a la actividad agrícola, y el 15% a la actividad pecuaria.

Sector agrícola

El municipio con mayor superficie de tierra sembrada, y mayor valor de producción asociada a la misma corresponde a San Gabriel; el 70% del valor de la producción de la región corresponde a este municipio. En Atemajac y en Chiquilistlán la superficie sembrada es escasa, y el valor de producción asociado a la actividad agrícola es, consecuentemente, mínimo.

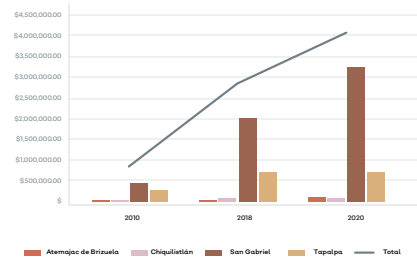
	Superficie sembrada (ha)	Producción (ton)	Valor de la producción (miles de pesos)
Atemajac de Brizuela	3,085	37,616	58,481
Chiquilistlán	4,462	56,439	70,385
San Gabriel	17,960	287,057	1,984,705
Tapalpa	7,756	120,680	720,726
Total	33,262	501,787	2,834,897



El análisis histórico de la producción agrícola en la región muestra un aumento considerable de la misma en los últimos 10 años. El valor total de la producción pasó de \$817,623 miles de pesos a \$4,027,903 miles de pesos, aumentando su valor prácticamente 10 veces. Todos los municipios han aumentado su producción, entre estos destaca San Gabriel y después Tapalpa.

Valor de producción agrícola

Año	2010	2018	2020
Atemajac de Brizuela	\$28,732.45	\$58,481.46	\$109,507.59
Chiquilistlán	\$38,368.94	\$70,384.93	\$42,350.44
San Gabriel	\$458,629.96	\$1,84,906.43	\$3,201,138.26
Tapalpa	\$291,982.43	\$720,725.57	\$674,907.29
Total	\$817,623.78	\$2,834,498.39	\$4,027,903.55



EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Análisis del incremento de valor del cultivo de aguacate

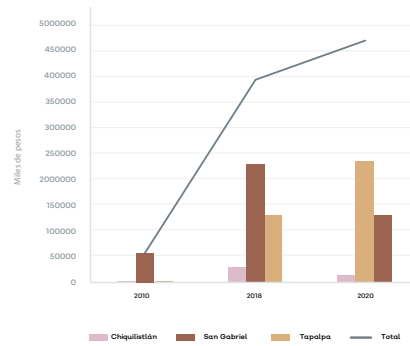
Se realizó un análisis de crecimiento del valor de producción del aguacate en la región, esto debido a que es el cultivo que ha generado mayor crecimiento para el sector, y por ende, mayor cambio de uso de suelo ha ocasionado.

Los resultados del análisis muestran un incremento rápido del cultivo en los últimos 10 años. En este periodo el cultivo ha aumentado su valor 10 veces, pasando de un valor total de producción de \$57,307 miles de pesos a \$466,695 miles de pesos. El aumento considerable en el valor de producción confirma la información reportada de cambio de uso de suelo y de altos consumos hídricos. Cabe mencionar que la información del SIAP no muestra datos para el municipio de Atemajac de Brizuela.

En los últimos años, el cultivo de aguacate se ha convertido en un problema crítico en la región, que repercute en abastecimiento de agua, afectaciones al clima, tenencia de la tierra y en general afectaciones a la calidad de vida de las población local.

Valor de producción de aguacate / Miles de pesos

Año	2010	2018	2020
Chiquilistlán	\$347	\$31,317	\$11,308
San Gabriel	\$56,631	\$232,409	\$324,125
Tapalpa	\$330	\$130,759	\$131,262
Total	\$57,307	\$394,485	\$466,695



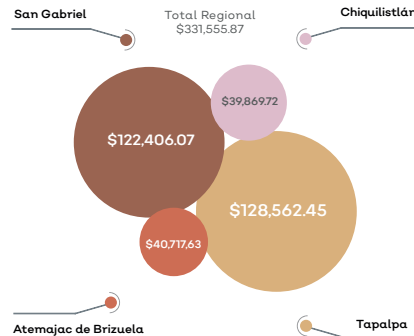
Fuente: elaboración propia con base al Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera, SIAP, 2020.

■ Sector pecuario

Respecto al sector pecuario, este sector genera una producción importante, tanto de carne como de litros de leche. Aunque su valor económico es mucho menor que el del sector agrícola.

El municipio de Tapalpa es el mayor productor de carne y de leche de la región, mientras que el municipio de San Gabriel genera mayores ganancias en la venta de carne bovina. A pesar de que los municipios de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, y Tapalpa son característicos por sus lácteos, la región no se diferencia por tener una industria lechera o ganadera relevante.

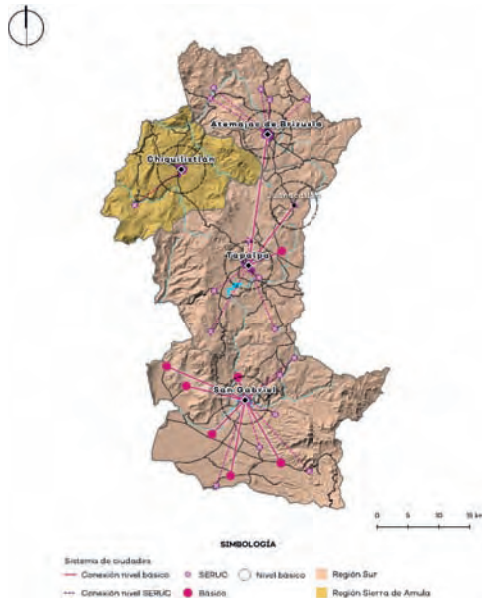
	Tipo de ganado	Producción (ton)	Valor de la producción (Miles de \$)	Producción (miles de Lts)	Valor de la producción (Miles de \$)	Valor total por tipo de ganado	Valor total por municipio
Atemajac de Brizuela	Bovino	602	\$34,895.30	701	\$4,513.44	\$39,408.74	\$40,717.63
	Caprino	7	\$554.96	10	\$80.59	\$635.55	
	Ovino	10	\$673.34	-	-	\$673.34	
Chiquilistlán	Bovino	558	\$32,432.00	616	\$4,059.12	\$36,491.12	\$39,869.72
	Caprino	2	\$173.12	2	\$13.34	\$186.46	
	Ovino	50	\$3,192.14	-	-	\$3,192.14	
Tapalpa	Bovino	1214	\$71,605.22	8602	\$55,978.09	\$127,583.31	\$128,562.45
	Caprino	2	\$155.72	2	\$17.97	\$173.69	
	Ovino	13	\$805.45	-	-	\$805.45	
San Gabriel	Bovino	1188	\$91,444.16	5551	\$30,521.97	\$121,966.13	\$122,406.07
	Caprino	1	\$83.08	3	\$20.73	\$103.81	
	Ovino	5	\$336.13	-	-	\$336.13	
Total Regional							\$331,555.87



Fuente: elaboración propia con base al Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera, SIAP, 2020.

Urbano

Sistema de ciudades

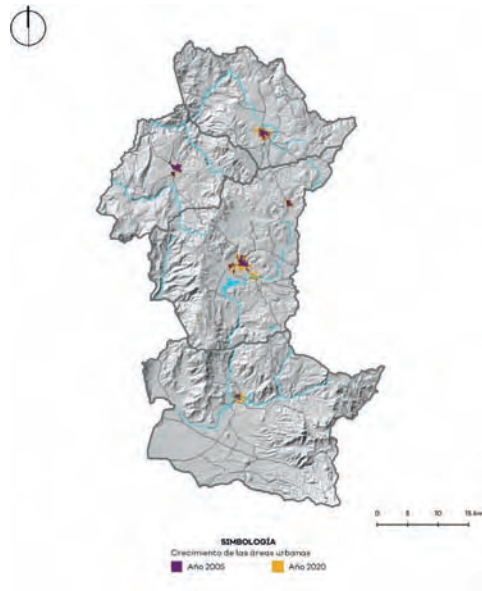


Fuente: elaboración propia con base de datos de caracterización del componente Urbano-Rural, Encuesta Intersectorial 2015. INEGI, IDH/Municipio/Jalisco/000-2015 IIEG

Se identifica que los municipios de Atemajac de Brizuela, Tapalpa y San Gabriel, más la localidad urbana de Juanacatlán perteneciente al municipio de Tapalpa, se ubican dentro del mismo nivel de servicio; cuentan con un nivel de servicio **básico** donde el municipio de Sayula es el articulador y Ciudad Guzmán funge como dotador de servicios de nivel estatal. Por otra parte, Chiquilistlán se cataloga como **básico** en función de su nivel de servicio, y es articulado por Tecolotlán. Autlán de Navarro cuenta con un nivel **intermedio** en la Región Sierra de Amula, siendo el de mayor nivel en la región.

En el año 2000 se presentaron los Planes Regionales de Desarrollo y con ellos una nueva propuesta para redefinir las clasificaciones de los distintos municipios y localidades. En el mapa se observa cómo los centros de población de los municipios de Atemajac de Brizuela, Tapalpa, y San Gabriel migran a un nivel de servicio Medio, al igual que la localidad urbana de Juanacatlán. También, se identifican localidades de nivel **básico** y se suman mayores localidades del nivel Seruc. Esta nueva propuesta atendió a las dinámicas que se generaban, tanto del tipo económico, como de crecimiento poblacional.

Crecimiento urbano



Fuente: elaboración propia con base a digitalización visual de ortofotos 2005 y satelital 2020

Para analizar la expansión se digitalizaron los centros de población con la herramienta Google Earth con una temporalidad de 15 años (2005-2020) debido a que son las áreas que presentan mayores dinámicas de crecimiento. En el año 2005 se encontró que las manchas urbanas de la Región Tapalpa contaban con una extensión territorial de 318 ha, para el 2015 se contabilizaron 809 ha y para el 2020 se contabilizaron 1317 ha de crecimiento en la expansión de manchas urbanas.

Comparación de la superficie de manchas urbanas en 2015 y 2010.

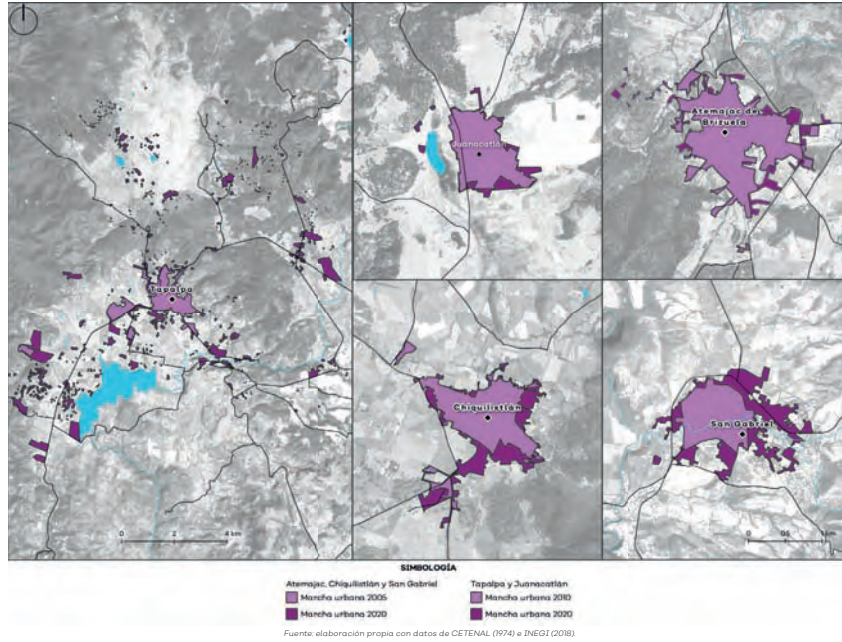
Año	Atemajac de Brizuela	Chiquilistlán	Tapalpa	Juanacatlán	San Gabriel	Total por año
2005	150	99	-	-	69	318
2010	151	125	245	74	121	716
2015	169	138	354	81	124	866
2017	175	146	376	82	124	904
2020	178	148	322	89	133	870
Total	823	655	1297	327	571	

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

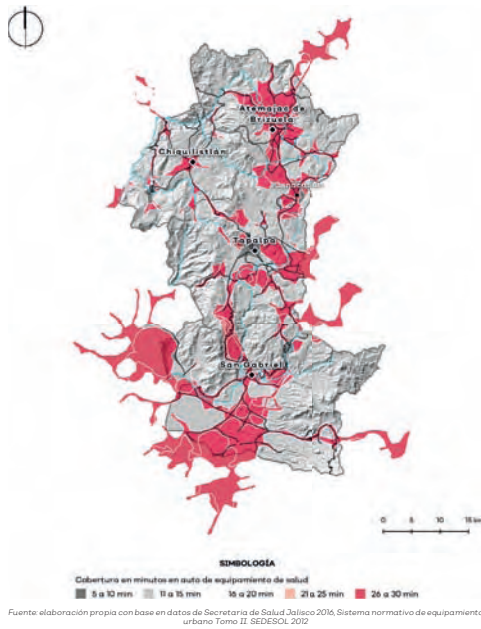
72

Mancha urbana por municipios de la Región Tapalpa.



■ Dotación de servicios básicos

- Equipamiento
- Salud



En la región, 3,575 personas cuentan con la atención médica por parte del IMSS. Esta institución cuenta con dos módulos de atención médica: uno en el municipio de San Gabriel y el otro en Tapalpa siendo ambas de emplazamiento urbano. Todos los municipios presentan algún déficit en cuanto equipamiento de salud. A continuación se ordenan de mayor a menor déficit:

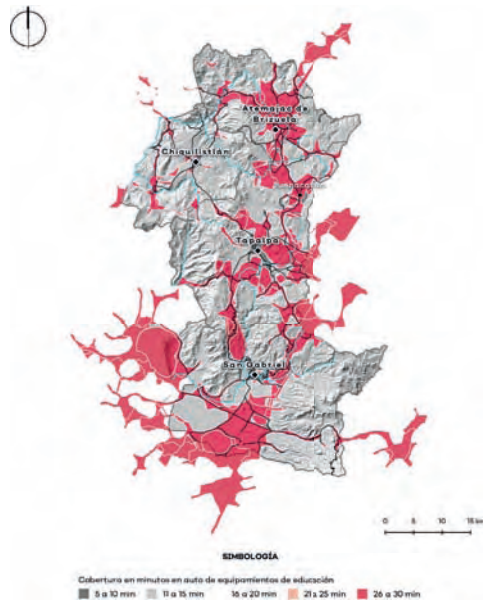
- San Gabriel: Déficit de **34%**
- Tapalpa: Déficit de **28%**
- Chiquilistlán: Déficit de **27%**
- Atemajac de Brizuela: Déficit de **24%**

Las características de los tipos de centros médicos ubicados en la región se explican a continuación.

Elemento	Unidad básica de servicio UBS	Población beneficiada por UBS (habitantes)	UBS's existentes	UBS's requeridas	Déficit Superávit
* Unidad Médica Familiar	Consultorio	4,800	6	10	-4
Centro de salud Rural	Consultorio	5,000	32	10	22
Centro de Salud Urbano	Consultorio	12,500	0	4	-4
† Hospital General	Cama de hospitalización	2,500	0	19	-19

* Equipamiento que se justifica a partir de ciudades con 20,000 habitantes.
 † La población beneficiada de este elemento son derechohabientes del IMSS. Este rubro se calculó con datos de la Encuesta intercensal 2015 de INEGI.

— Educación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Educación Jalisco, Sistema normativo de equipamiento urbano Tomo I, SEDESOL, 2012

En el análisis del estatus de la oferta educativa se identificó que los municipios de Tapalpa y San Gabriel presentan déficit en el nivel de educación media-superior.

En cuanto a la educación superior, todos los municipios se encuentran en estatus negativo. Los centros educativos están ubicados principalmente en la cabecera municipal, generando déficit en el interior del municipio.

Elemento	Unidad básica de servicio UBS	Población beneficiada por UBS (habitantes)	UBS's existentes	UBS's requeridas	Déficit Superávit
Jardín de niños ¹		665	142	73	69
Primaria ²		430	330	115	215
Secundaria ³	Nº Aulas	176	123	28	95
Preparatoria ⁴		776	33	6	27
Universidad ⁵		4,8	0	10	-10

¹ En un solo turno - Se considera como elemento de nivel de servicio local.

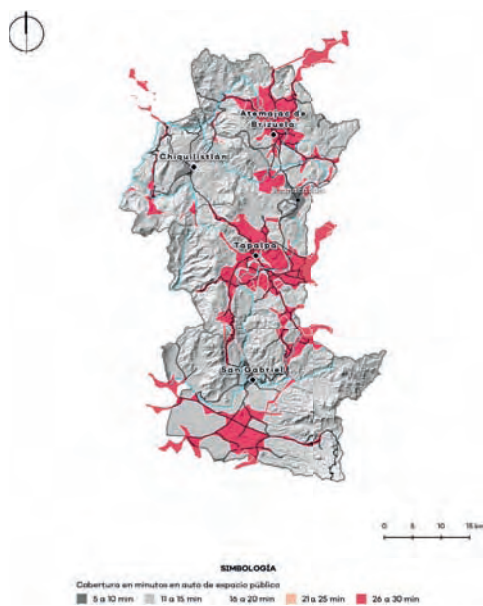
² En 2 turnos - Se considera como elemento de nivel de servicios local.

³ Se considera indispensable a partir de una jerarquía urbana y nivel de servicio estatal y regional.

⁴ Se considera condicionada o indispensable a partir de una jerarquía y nivel de servicio medio.

La población considerada fue la estimada por la encuesta intercensal 2015 de INEGI.

— Espacio público



Fuente: elaboración propia con base en digitalización con ayuda de Google Earth, Sistema normativo de equipamiento urbano Tomo V, SEDESOL, 2012

El espacio público es un elemento necesario para la dotar a la población de calidad de vida. En la Región tapalpa, los espacios públicos están ubicados en las cabeceras municipales, justo donde ubican las aglomeraciones de población. Según el análisis realizado con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la SEDESOL, todas las cabeceras tienen superávit en cuanto a cobertura. Cabe mencionar que este análisis no considera la superficie de áreas verdes por habitante recomendada/recomendado por habitantes.

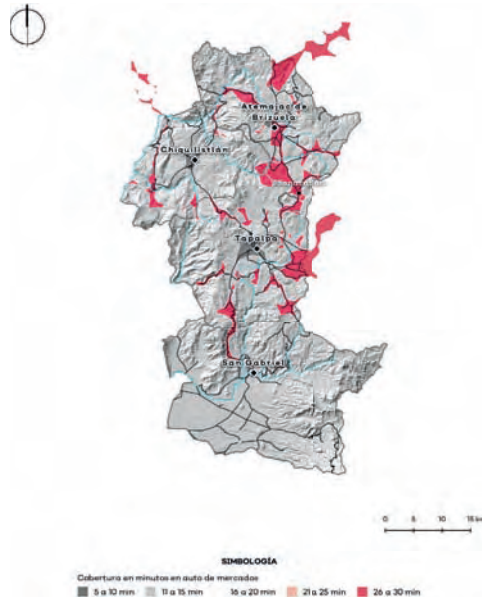
Municipio	Plaza cívica	Parque urbano	Módulo deportivo
Atemajac de Btzuela	Superávit	Superávit	Superávit
Chiquilistlán	Superávit	Sin datos	Superávit
Tapalpa	Superávit	Superávit	Superávit
San Gabriel	Superávit	Superávit	Superávit

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

74

Abasto



Fuente: elaboración propia con base en digitalización con ayuda de Google Earth, Sistema normativo de equipamiento urbano Tomo III, SEDESOL, 2012.

Panteones

Los panteones son sitios a cargo de las administraciones municipales, las cuales se encargan de gestionar el lugar y de velar por que se cumplan las normas de las inhumaciones, exhumaciones y movimiento de cadáveres.

A partir de la información recolectada de los ayuntamientos, se identificaron 15 sitios que fungen como cementerios. A partir del reconocimiento de estos sitios mediante imágenes satélites, se localizaron 12 sitios de los 15 registrados.

Culto

Los espacios de culto son todo aquel lugar de veneración. Aunque ofrecen un servicio, se consideran de carácter comunitario, por lo que no se cuenta con una normativa urbana que asocie su cobertura. Se consideran como usuarios potenciales de las instalaciones a toda aquella población que profesa alguna religión. A partir del centro estatal de estudios municipales al 2015, se registraron los habitantes creyentes de alguna religión, identificándose que en la región la religión que más se profesa es la católica. Todos los sitios de culto identificados en la región ofrecen servicios para la religión católica.

Los equipamientos que sirven al abasto y al comercio cumplen un rol importante para la región, pues son el punto desde el cual las personas pueden adquirir bienes para su consumo, además de generar derrama económica.

Sin embargo, el análisis de déficit de equipamiento muestra que únicamente Atemajac de Brizuela tiene superávit, esto quiere decir que tanto San Gabriel, como Chiquilistlán y Tapalpa requieren mayor infraestructura para el abasto de la población.

Déficit o superávit de abasto.

Atemajac de Brizuela					
Elemento	Unidad básica de servicio UBS	Población beneficiada por UBS (habitantes)	UBS's existentes	UBS's requeridas	Déficit Superávit
Mercado	Local o puesto	121	60	56	4
Chiquilistlán					
Elemento	Unidad básica de servicio UBS	Población beneficiada por UBS (habitantes)	UBS's existentes	UBS's requeridas	Déficit Superávit
Mercado	Local o puesto	121	0	50	-50
Tapalpa					
Elemento	Unidad básica de servicio UBS	Población beneficiada por UBS (habitantes)	UBS's existentes	UBS's requeridas	Déficit Superávit
Mercado	Local o puesto	121	40	161	-121
San Gabriel					
Elemento	Unidad básica de servicio UBS	Población beneficiada por UBS (habitantes)	UBS's existentes	UBS's requeridas	Déficit Superávit
Mercado	Local o puesto	121	90	133	-43

Requerimientos de Equipamiento Básico Año 2015. La población considerada fue la estimada por la encuesta intercensal 2015 de INEGI.

Equipamiento de panteones existentes en la región.

Atemajac de Brizuela		
Número de panteones	2	Ubicación: Atemajac de Brizuela
		• Sin datos
Chiquilistlán		
Número de panteones	3	Ubicación: Chiquilistlán, Jalpa, Coahuila de Jalpa
Tapalpa		
Número de panteones	3	Ubicación: Tapalpa, Alamos, Juanacatlán
San Gabriel		
Número de panteones	7	Ubicación: San Gabriel, El Surco, Carretera El Orullo, Alamo, Zapopan, San Antonio, Alamos

Fuente: elaboración propia con base en Topografía INEGI 2018, digitalización con ayuda de Google Earth

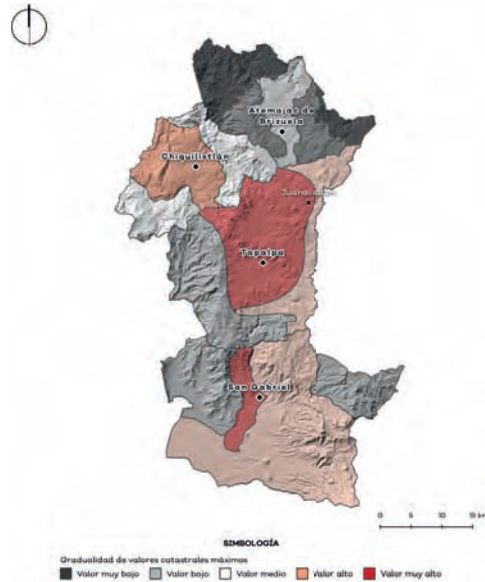
Porcentaje de la población que profesa alguna religión.

Atemajac de Brizuela		
Católica	Testigos de Jehová, Evangélicos y protestantes	No practicantes
98.69%	0.59%	0.15%
Chiquilistlán		
Católica	Testigos de Jehová, Evangélicos y protestantes	No practicantes
96.24%	5.45%	0.98%
Tapalpa		
Católica	Testigos de Jehová, Evangélicos y protestantes	No practicantes
98.39%	2.76%	0.26%
San Gabriel		
Católica	Testigos de Jehová, Evangélicos y protestantes	No practicantes
98.59%	1.96%	0.70%

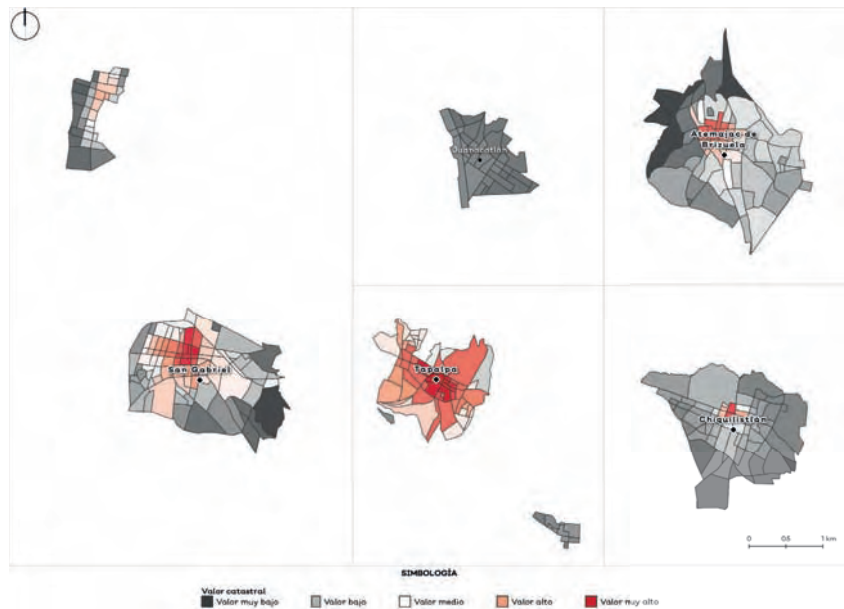
Fuente: centro estatal de estudios municipales 2015

■ Valor catastral

El valor catastral se refiere al valor del suelo donde se consideran las circunstancias urbanísticas en las que se encuentra. Cabe mencionar que este valor no es fijo ya que experimenta cambios a lo largo del tiempo como consecuencia de las modificaciones del entorno o de la planeación urbanística en el municipio. A continuación se muestran los resultados de valor catastral a nivel regional y local. Tapalpa y San Gabriel son los municipios que presentan valores más altos. A nivel local, los valores más altos se presentan en el centro de las localidades, destacan las cabeceras municipales de Tapalpa y San Gabriel por tener los valores más altos.



Fuente: elaboración propia a partir de las tablas catastrales publicadas en el periódico oficial El Estado de Jalisco, 2020



Fuente: elaboración propia a partir de las tablas catastrales publicadas en el periódico oficial El Estado de Jalisco, 2020

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Infraestructura

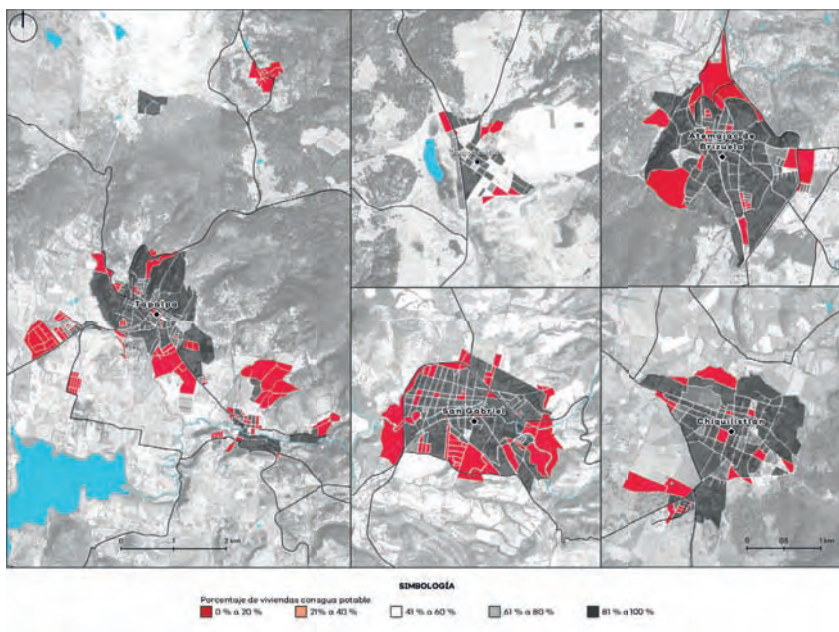
■ Agua potable



La dotación del servicio de agua potables se realiza mediante tanques elevados y cajas de agua con capacidades que oscilan entre los 50000 L y 100000 L, estos como receptores del punto de extracción. Para abastecer los tanques de almacenamiento se cuenta con una longitud 144 km de acueductos. Para el almacenamiento y distribución a las localidades y cabeceras, se tienen en la región 46 cajas de agua y 5 tanques elevados. El REPDA indica que actualmente la región no cuenta con plantas potabilizadoras de agua, la distribución dentro de las áreas urbanas se realiza mediante la línea principal que se extiende en las zonas urbanas. A partir del inventario nacional de vivienda se contabilizaron 420 manzanas con el 100% del servicio de agua potable, en el extremo opuesto, en un rango de 0-9%, se identificaron 542 manzanas. Las zonas con mayor cobertura se localizan en las cabeceras, mientras las áreas rurales carecen de abastecimiento de una red de agua potable

Análisis de cobertura por municipios.

Municipio	Nº Manzana	Nº Manzana con servicio	Porcentaje con servicio	Manzana sin servicio	Porcentaje sin servicio
Atemajac de Brizuela	160	99	61.9%	61	38.1%
Chiquilistán	134	82	61.2%	52	38.8%
Tapalpa	600	117	19.5%	483	80.5%
San Gabriel	448	165	36.8%	283	63.2%

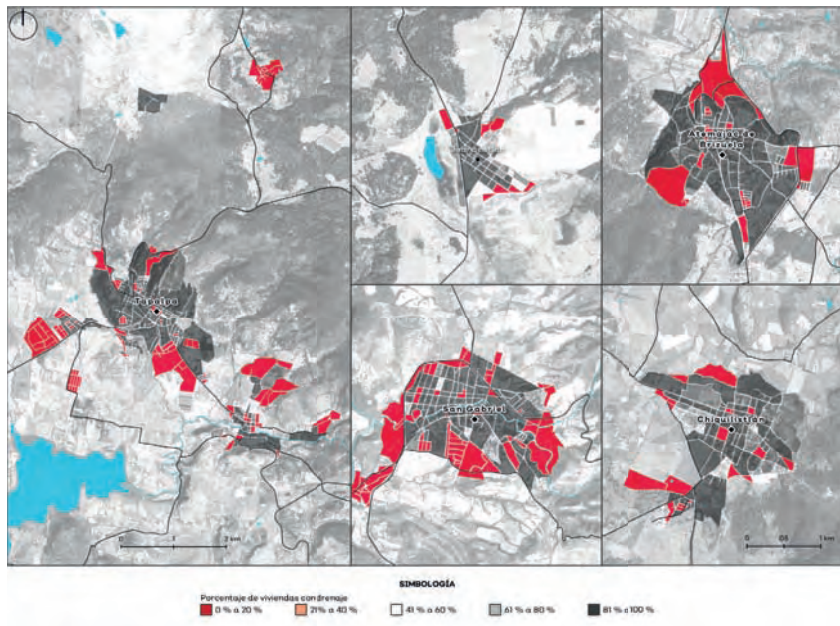


Fuente: elaboración propia con base a la base de datos del Inventario Nacional de Vivienda 2016 INEGI

■ Drenaje

Las localidades urbanas cuentan con un índice alto de cobertura de drenaje, siendo casi la totalidad de las cabeceras municipales las que cuentan con el sistema, no siendo esto así para las localidades rurales. En zonas donde la infraestructura es nula, las descargas se realizan directamente sobre cuerpos de agua o, en casos más favorables, en sistemas de fosas sépticas. Las malas prácticas de descarga en cuerpos de agua ocasionan la alta contaminación de estos.

Las zonas donde la población supera los 2,500 habitantes cuentan con sistemas de alcantarillado, y su tratamiento se vuelve un factor importante por lo que se implementan mayores medidas para su tratamiento, previo a su disposición final. La región cuenta con cuatro plantas de tratamiento en operación, las cuales se estima que juntas tratan 43 l/s en promedio. San Gabriel no cuenta con ningún sistema para el tratamiento de aguas residuales, mientras que la localidad urbana de Juanacatlán sí cuenta con una planta de tratamiento, pero actualmente se encuentra fuera de operación.



Municipio	Tipo	Procedencia	Cuerpo Receptor	Forma de descarga	Vol (m³ día)
Tapalpa	Domestica	Servicios domésticos de cabañas	Infiltración superficial al acuífero Tapalpa	Infiltración superficial	1
Tapalpa	Servicios	Servicios de alcantarillado	Río Tapalpa Jiquilpan	Libre con tubería	1382.4
Chiquilistlán	Servicios	Albercas	Río Ferrería	Permanente	45.4
Chiquilistlán	Servicios	Servicios de baño y cocina	Suelo riego praderas	Permanente	0.04
San Gabriel	Pecuaria	Granjas porcícolas	Suelo riego praderas	Permanente	10.2
San Gabriel	Agropecuaria	Área de porquerizas	Suelo infiltración riego agrícola	Permanente	375
Tapalpa	Servicios	Sanitarios y servicios	Infiltración a fosa séptica	Permanente	25
Tapalpa	Servicios	Efluente del pretratamiento	Infiltración al suelo a través de pozo absorción	Permanente	4.38

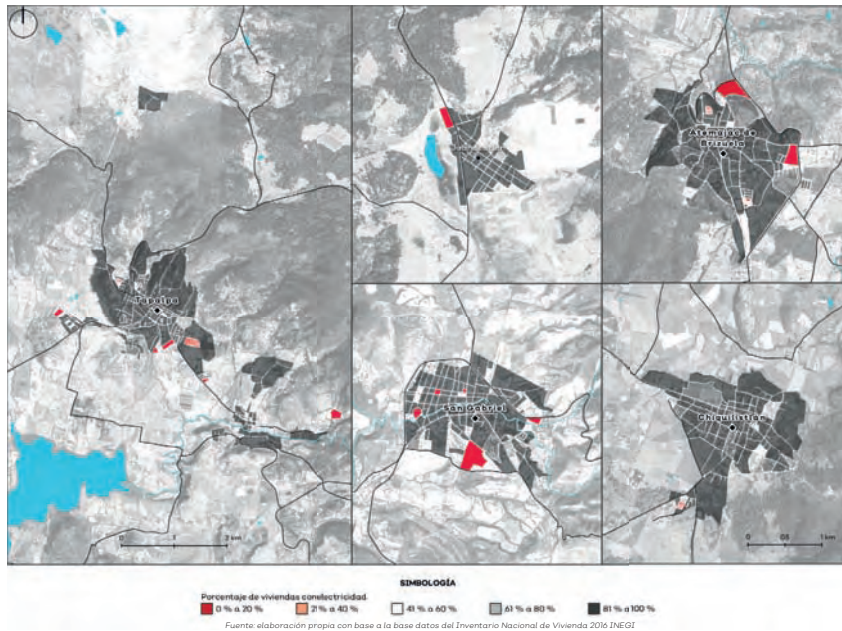
Fuente: elaboración propia con base a la base de datos del Inventario Nacional de Vivienda 2016 INEGI

EL ESTADO DE JALISCO

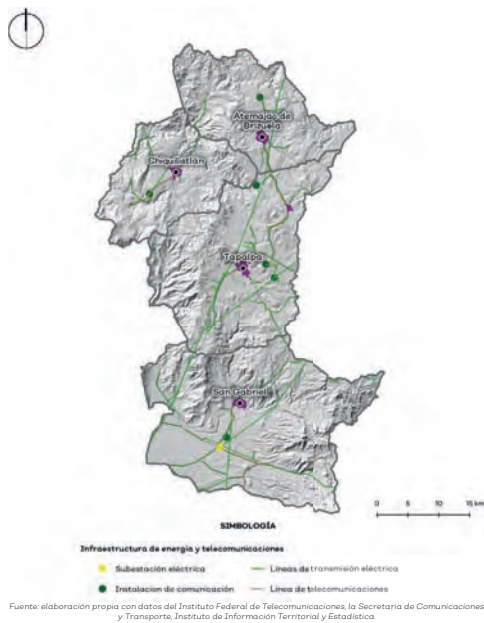
PERIÓDICO OFICIAL

■ Energía

El mapa muestra el porcentaje de interconexión al sistema de red eléctrica de las áreas urbanas y localidades mayores a 100 habitantes. Actualmente se encuentran cubiertas casi en un 100%. Sin embargo, algunas localidades carecen de alguna línea de distribución para poder conectar su servicio.



■ Telecomunicaciones



La cobertura actual de las TIC presenta algunas insuficiencias. El gobierno federal a través de la SCT ha estado modernizando y ampliando las infraestructuras de telecomunicación, mediante el programa federal de telefonía rural y servicio de internet que se encarga de brindar el servicio de internet en puntos estratégicos.

El Instituto Federal de Telecomunicaciones muestra el área de cobertura para telefonía móvil, donde la mayor cobertura se presenta en las cabeceras municipales.

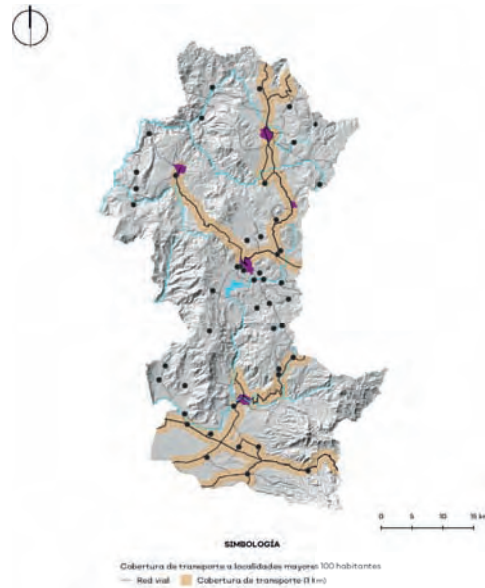
Gráfico

Municipio	Localidad	Ubicación
Ateojac de Brizuela	Lagunillas	Secretaría de salud
	Ateojac de Brizuela	Secretaría de educación pública
Chiquilistlán	Chiquilistlán	Instituto nacional para la educación de los adultos
	Juanaoatlán	Secretaría de salud
Tapalpa	Atacco	Instituto nacional para la educación de los adultos
	Tapalpa	Secretaría de educación pública
	Apango	Secretaría de salud
San Gabriel	San Antonio	Secretaría de salud
	San Gabriel	Secretaría de educación pública
	Jiquilpan	
	Apango	Secretaría de salud
	San Antonio	

Fuente: elaboración propia con datos de Telecom

Movilidad y transporte

Red vial



Fuente: elaboración propia con datos del Índice de conectividad municipal 2009 IIEG

Con el fin de analizar la cobertura de la red vial en la región, se contabilizó la longitud de vialidades totales existentes en los 4 municipios y se dividió entre la superficie total de la región. A partir de esto, se puede afirmar que el 39% de la superficie de la región está cubierta por infraestructura vial.

Cantidad y porcentaje de vialidad existente en la región

765,709 km

Longitud total de vialidades

1,963 km²

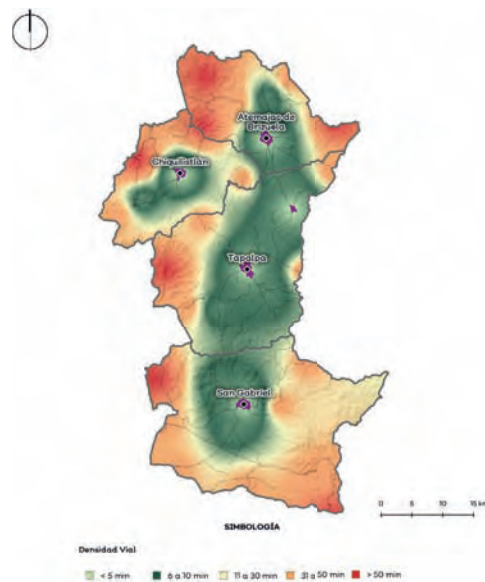
Superficie total de la región



% cubierto de vialidad respecto a la superficie regional

Fuente: elaboración propia a partir del Atlas de Caminos y Carreteras (2012)

Conectividad



Fuente: elaboración propia con datos del Índice de conectividad municipal 2009 IIEG

El IIEG tiene un indicador de conectividad que mide, además de la cobertura caracterizada, la accesibilidad. Este indicador se define como "la capacidad de comunicación por vía terrestre en los municipios del estado de Jalisco".

De acuerdo a este indicador, el municipio de San Gabriel se catalogó con un índice medio y Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán y Tapalpa con un índice de conectividad bajo. Esto quiere decir que tres de los cuatro municipios de la región tienen un bajo número de kilómetros de caminos y carreteras por kilómetro cuadrado y, además, su accesibilidad es baja, es decir, con pendientes montañosas, superficie de rodamiento no revestido o de un solo carril; y a su vez, un coeficiente menor a carreteras pavimentadas de varios carriles o en terrenos planos.

Tipo de transporte	Atemajac de Brizuela	Chiquilistlán	Tapalpa	San Gabriel
Camión	177	65	292	264
Vehículo particular (automóvil, camioneta o motocicleta)	435	279	1435	1014
Transporte privado (Escolar Personal)	93	193	164	1527
Bicicleta	59	26	197	229
Caminando	16789	2171	7057	4403
Otro	379	144	752	499
Total	17902	2878	9897	7936

*Número de viajes por día

EL ESTADO DE JALISCO

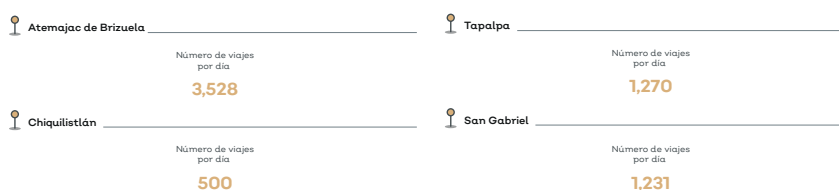
PERIÓDICO OFICIAL

■ Movilidad

Actualmente la región presenta flujos de movilidad intramunicipal e intermunicipal, con dinámicas particulares. Tanto en modo motorizado, como no motorizado, ambos obedecen a dinámicas de desplazamiento con destinos de trabajo, educación, comercio y recreación. En la región, según información de los microdatos de la encuesta intercensal 2015, se realizaron un total de 12,798 viajes. De este total, el 38% tuvo lugar en Tapalpa, seguido de San Gabriel con un 25%

■ Movilidad motorizada

La movilidad motorizada presenta grandes desplazamientos internos en los municipios, los viajes motorizados indican dinámicas de flujos intermunicipales donde se aprecian movimientos a municipios contiguos o a otras regiones del estado.



■ Movilidad no motorizada

El municipio de Atemajac de Brizuela presenta 2042 viajes, siendo el segundo con mayor cantidad de viajes dentro de su municipio. Tapalpa, por otra parte, presenta 3147 viajes dentro de su mismo municipio, los viajes intermunicipales oscilan entre 0-30 minutos. Estas dinámicas obedecen a los desplazamientos que se generan en mayor parte con destino a centros escolares o para la adquisición de insumos diarios.

Origen	Destino	Nº de viajes por día
Atemajac de Brizuela	Atemajac de Brizuela	2042
	Zacoalco de Torres	3
Chiquilistlán	Chiquilistlán	1528
	Juchitán	1
	Tecolotlán	1
Tapalpa	Tapalpa	3147
San Gabriel	San Gabriel	785

Fuente: elaboración propia con Microdatos de la encuesta intercensal 2015 de INEGI

DIAGNÓSTICO

Agenda ambiental

Interrelaciones sectoriales

La Agenda ambiental es un instrumento del ordenamiento ecológico utilizado durante el proceso de ordenamiento del territorio para identificar problemas y potencialidades ambientales en función de su impacto territorial, la prioridad con que deben atenderse, así como sus implicaciones en los diferentes sectores. Tal información se obtiene mediante metodologías con enfoque participativo que son resultado de talleres con los actores que inciden en el desarrollo de la región. Los talleres para generar esta información se describen en la sección de planeación participativa.



Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

El caso de la Región Tapalpa es particular, ya que prácticamente todos los sectores se identifican como críticos. Esto quiere decir que la relación entre estos es mucha y muy relevante. Sin embargo destacan el Urbano y Turístico como sectores muy críticos y activos; el agrícola, agroindustrial y forestal como sectores menos críticos pero muy activos y para finalizar el sector conservación y pecuario se presentan como sectores un poco más pasivos, pero aún así como críticos. Esto da muestra de la dinámica de la región, la cual se da principalmente en zonas forestales donde confluyen los sectores agrícola y el turístico, así mismo se nota la relevancia de los centro urbanos como ejes centrales en la región.



Conflictos sectoriales



Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

Un elemento resultante de las relaciones intersectoriales son los conflictos sectoriales, se refieren a aquellos conflictos entre sectores en un mismo territorio, son particularmente relevantes debido a que identifican los sectores menos compatibles entre sí. Los resultados muestran que los conflictos por temas económicos, territoriales y medio ambientales son aquellos que se mencionaron más en los talleres. Llama la atención que una serie de talleres aparecen como indiferentes, es decir, se sabe que existen pero no son, en este momento, tan relevantes.



Árbol de conflictos territoriales



■ Problemas ambientales

Una de los principales fines del ordenamiento ecológico del territorio, es hacer propuestas para la resolución de las problemáticas ambientales dentro de un marco de aprovechamiento sustentable del territorio. De ahí la relevancia de identificar los problemas ambientales más significativos.

Durante los talleres, los participantes señalaron los problemas ambientales derivados de las interacciones entre sectores previamente identificadas, de esa manera se obtuvieron los principales problemas. Dichos problemas fueron normalizados y agrupados en nueve categorías, las cuales se estratificaron en un cuadrante tipo vester.



Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

El principal problema y más crítico es el déficit de agua. Este problema prácticamente ha sido observado por cualquier habitante en la región. En segundo lugar y relacionado con el primero, aparece la degradación de ecosistemas. También destacan, en este caso como problemas pasivos, el cambio de uso de suelo y la degradación de ecosistemas.

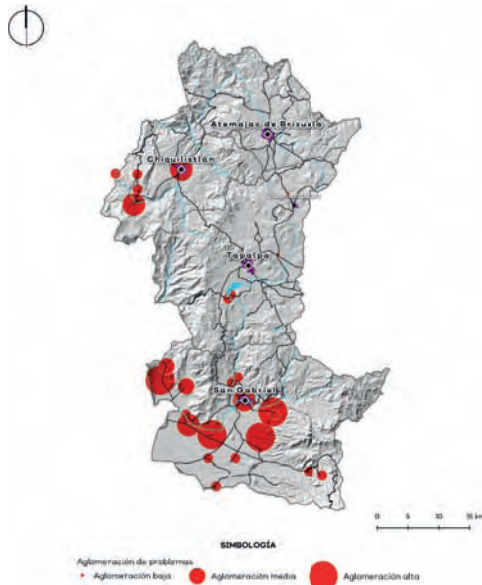
Problemas pasivos son aquellos problemas que no se sienten, o que no son palpables, pero puede ser igual o más relevantes que los críticos. Se mencionan también la contaminación de agua, suelo o aire y el cambio climático como problemas indiferentes.



Árbol de problemas ambientales



— Representación de aglomeración de problemas por localidad.



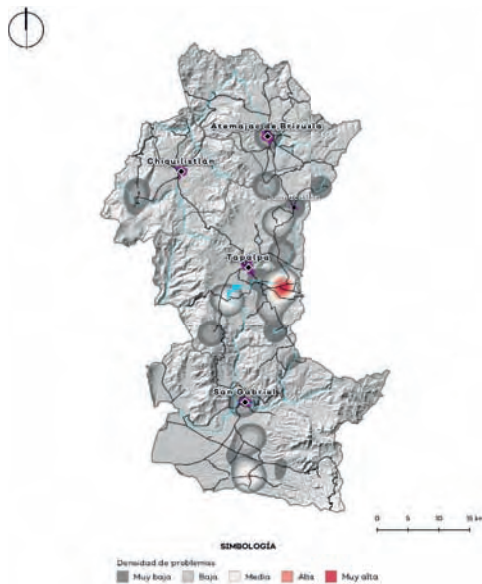
Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

En el mapa contiguo se muestran las localidades donde más se identifican problemas, entre más grande el círculo, más presencia de problemas en la localidad. Como se puede observar, el municipio con más problemas es Tapalpa, pero no la cabecera municipal, sino en las cercanías de la localidad de San Martín, el cual es el sitio donde la agricultura intensiva está consolidada.

He ahí una muestra de la relevancia y lo crítico del sector agrícola y/o agroindustrial para la región. Otra zona con alta incidencia de problemas es el sur de San Gabriel, en los límites con el municipio de Toluca, zona que también registra relevante actividad agrícola.

Otros sitios donde se presentan problemas son Juanacatlán y la zona de la presa del Nogal en Tapalpa. Los principales problemas en la región se relacionan con degradación ecosistémica y desabasto de agua, al georeferenciar estos problemas se identifica que se ubican en zonas donde el abastecimiento de agua está comprometido y donde la deforestación y degradación han avanzado en los últimos años.

— Representación de densidad de problemas.

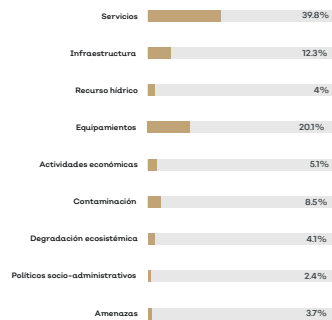


Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

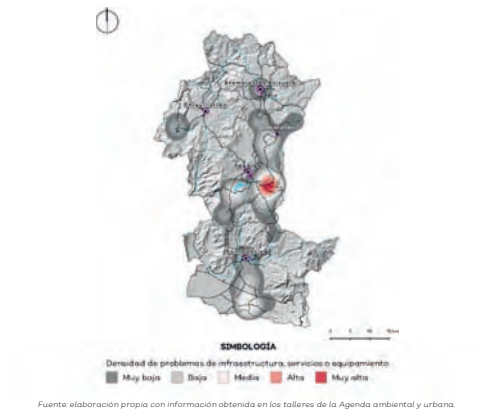
La densidad de problemas representa aglomeración de problemas por localidad y su distancia relativa a otras localidades. Se observa que la localidad de San Martín, en Tapalpa es la que tiene mayor densidad de problemas.

Esto quiere decir que esa zona debe ser atendida con prioridad, ya que es una zona crítica. Al comparar el resultado con los problemas más relevantes, se observa que la zona, al ser de agricultura intensiva, requiere de abundantes cantidades de agua, lo que lo puede tener identificado como una zona problemática.

Distribución de problemas agrupados.

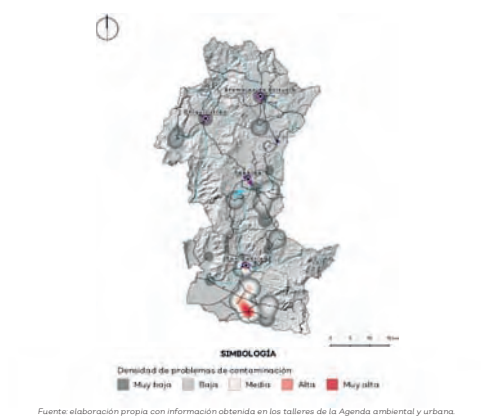


— Concentración de problemas de servicios, infraestructura o equipamientos.



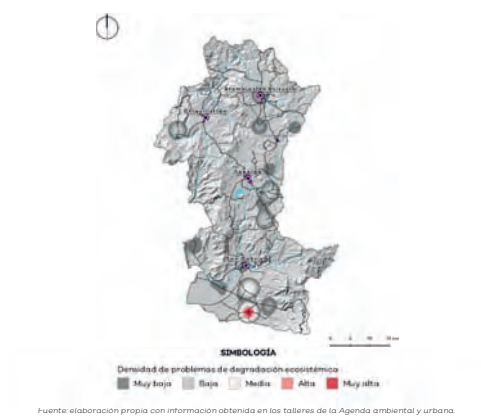
A continuación se muestran los mapas de densidad para los problemas que más se mencionaron por los asistentes a los talleres. Se muestra como los problemas relativos a servicios, infraestructura o equipamiento se concentran principalmente en la zona de San Martín, así mismo se muestra una concentración importante en la zona sur del municipio de San Gabriel.

— Concentración de problemas de contaminación.



Respecto a los problemas de contaminación, destaca la zona sur del municipio de San Gabriel como una zona fuertemente contaminada, esto puede ser derivado de los arrastres agrícolas que vienen de la cuenca alta, en donde existen cultivos intensivos como el aguacate. También aparece Juanacatlán como una zona fuertemente contaminada. Cabe resaltar que todas las zonas agrícolas en el región presentan problemas de contaminación.

— Concentración de problemas por degradación ecosistémica



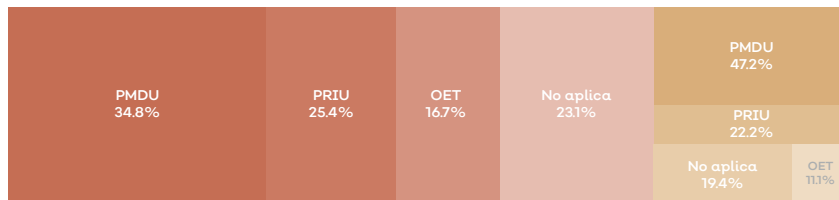
Al igual que en los mapas previos, la zona de San Martín, en Tapalpa aglutina la mayor cantidad de problemas relacionados a la degradación de ecosistemas. En segundo lugar, destaca la zona agrícola del sur de San Gabriel. Es interesante mostrar que todas las cabeceras municipales aparecen como relevantes excepto la de Tapalpa. Parecería que los problemas de Tapalpa están en su mayoría relacionados con los cultivos intensivos de invernaderos ubicados en la zona de San Martín.

■ Proyectos y propuestas

Durante los talleres, los asistentes mencionaron 371 proyectos y propuestas en total, de éstos 83 se identificaron como participaciones que no aplican al ordenamiento, 58 se catalogaron como proyectos existentes o en proceso. Esto derivó en el resultado de 230 propuestas recibidas.

Es importante señalar que los proyectos y propuestas arriba indicadas corresponden a las participaciones de los talleres y es posible que más de algún participante haya referido al mismo proyecto o propuesta. Para fines de este ejercicio un proyecto se considera como aquella acción en ejecución o con presupuesto por ejecutar, mientras que las propuestas son ideas con intención de ejecución, pero sin nada asentado para llevarlas a cabo. Estos proyectos y propuestas se integran como iniciativas ciudadanas al Plan Regional de Integración Urbana.

Distribución porcentual de participaciones clasificadas como proyectos o propuestas y su distribución de acuerdo al instrumento en cual podrían aplicar

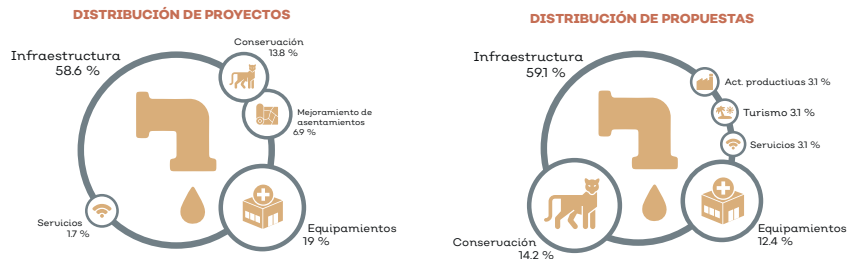


80.6% Propuestas

19.4% Proyectos

Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

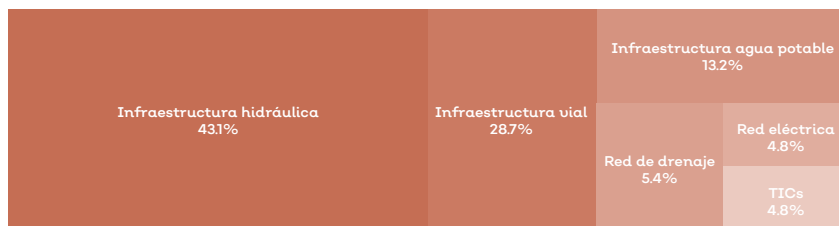
Distribución porcentual de proyectos y propuestas, agrupados por tema, de acuerdo a las participaciones que podrían aplicar en algún nivel de ordenamiento territorial.



Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

Tanto en proyectos como en propuestas el tema de infraestructura sobresale, a continuación se muestra la distribución de proyectos y propuestas específicas de infraestructura.

Distribución porcentual de proyectos de infraestructura



Fuente: elaboración propia con información obtenida en los talleres de la Agenda ambiental y urbana.

La degradación de ecosistemas es el principal problema en la región, las personas en la región consideran visible el problema de contaminación, gestión del agua y conflictos entre actividades económicas, por otra parte, tienen un fuerte sentido del patrimonio edificado, cultural, ecológico y arqueológico.

Aunado a lo anterior y, a pesar que la degradación de ecosistemas es el mayor problema de la región de acuerdo a los resultados obtenidos, las personas han enfocado proyectos y propuestas en materia de infraestructura y equipamiento, dejando en una baja participación el tema de conservación, recuperación y protección medio ambiental. Como resultado de la participación ciudadana, se concluye que la agenda ambiental y urbana, debe resolver los principales problemas mediante el aprovechamiento apropiado del territorio, la restauración y la protección del ecosistema.

■ Aptitud territorial

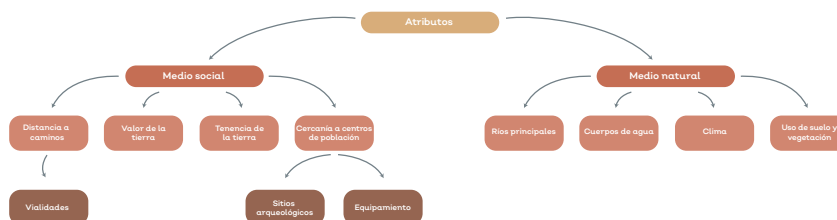
De acuerdo con la FAO (1985), la vocación de la tierra puede definirse como "la aptitud de un tipo de tierra para un tipo de uso específico". Es decir que la aptitud o vocación de un territorio, se refiere al nivel de adecuación de una porción de tierra para algunas actividades considerando las características naturales del terreno.

Para obtener los resultados de aptitud del territorio para cada sector, se realizó un análisis de aptitud del área de estudio, mismo que permitió identificar los conflictos y determinar el patrón de ocupación del territorio. El análisis de aptitud se refiere al procedimiento que sistematiza la selección de alternativas de decisión para diseñar el patrón de ocupación del territorio, con base en la evaluación de la capacidad del área de estudio para el desarrollo de actividades sectoriales. Para lograr estos productos, primero se identificaron los atributos ambientales, como se describe en la sección siguiente.

■ Atributos ambientales

Un atributo ambiental es el elemento del territorio que el sector requiere para desarrollarse. Se reconoce como una variable cualitativa o cuantitativa que influye en el desarrollo de las actividades humanas y de los demás organismos vivos o, como los requerimientos para el desarrollo de cada sector (SEMARNAT, 2015).

Existen diferentes metodologías para definir los atributos. En este caso, la determinación fue resultado de un proceso técnico-participativo. En primer lugar, se definieron los atributos que se consideraron más relevantes para todos los sectores mediante una mesa técnica, los cuales se muestran a continuación.



Dichos atributos se trasladaron a las herramientas utilizadas en los foros y talleres participativos para recopilar la información desde los actores del desarrollo. Esa batería de atributos se utilizó para levantar la información de manera que no restringieran la opinión de los participantes, pero sí la encaminaran hacia un resultado que permitiera sistematizarla mediante Sistemas de Información Geográfica. La valoración de los atributos se realizó mediante formularios basados en la metodología SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique), la cual es utilizada ampliamente debido a la simplicidad de las respuestas requeridas de los participantes y la manera en la que éstas son analizadas. Su principal papel en el análisis es permitir un mayor entendimiento del problema y facilita la aceptación de los resultados.

La implementación de los formatos de la metodología SMART se realizó durante los talleres que conforman la agenda ambiental, donde los participantes o representantes de sector asignaron un peso a aquellos atributos que son de mayor interés para realizar sus actividades. Es importante mencionar que para cada sector se definieron sus atributos particulares, a continuación se muestran los resultados para cada uno de estos.

Atributos para el sector agricultura

Atributos y criterios	Jerarquización	Peso Tapalpa	Peso San Gabriel	Promedio	Peso normalizado
A. Suelo		430	425	427	0.0709
Agrícolas de regular a baja productividad	12	60	76	68	0.0562
Agrícolas dependiendo del comportamiento de las lluvias	3	95	97	96	0.0797
Agrícolas bastante fértiles	2	100	94	98	0.0813
Suelos para pastar ganado en verano	10	85	70	78	0.0643
Suelos jóvenes con poco desarrollo agrícola con métodos de riego	4	90	86	88	0.0730
B. Agua		100	148	148	0.0615
Cuerpos de agua (lagos, lagunas, pozos, presas, bordos, allas de agua)	1	100	99	99	0.0824
Ríos/arroyos		0	49	49	0.0407
C. Clima		245	213	229	0.0434
Templado subhúmedo con lluvias en verano entre 12°C y 18°C	13	50	71	60	0.0500
Semihúmedo subhúmedo con lluvias en verano de 18°C a 22°C	7	90	72	84	0.0693
Semihúmedo subhúmedo con lluvias en verano mayor a 22°C	6	100	71	85	0.0708
D. Pendiente (Inclinación del terreno)		240	229	234	0.0486
0° a 5° (plano)	8	100	64	82	0.0679
51° a 12° (Semi-plano)	11	90	64	77	0.0637
127° a 30° (Inclinado)	14	50	64	52	0.0430
> a 30° (muy inclinado)	15	0	48	24	0.0199
E. Caminos		190	142	166	0.0697
Carretera cuota		0			0.0712
Carretera libre	9	90	71	80	0.0666
Tercericia (saca cosechas)	5	100	72	86	0.0712

Atributos para el sector pecuario.

Atributos y criterios	Jerarquización	Peso Tapalpa	Peso San Gabriel	Promedio	Peso normalizado
A. Suelo		445	420	433	87
Agrícolas de regular a baja productividad	2	88	84	86	0.0528
Agrícolas dependiente del comportamiento de las lluvias	4	90	86	88	0.0541
Agrícolas bastante fértiles	3	91	83	87	0.0534
Suelos para pastar ganado en verano	3	89	85	87	0.0534
Suelos jóvenes con poco desarrollo agrícola con métodos de riego	1	87	82	85	0.0519
B. Agua		199	199	199	100
Cuerpos de agua (lagos, lagunas, pozos, presas, bordos, ollas de agua)	4	100	100	100	0.0614
Ríos / arroyos	3	99	99	99	0.0608
C. Uso de suelo y vegetación		386	638	512	73
Bosques latifoliares (encinos)	2	96	90	93	0.0571
Bosques de coníferas (pinos, abetos, cedros, ayamalés, etc.)	1	95	91	93	0.0571
Selva seca (selva baja caducifolia)	1	0	88	44	0.0270
Selva seca (selva baja caducifolia)	1	0	87	44	0.0267
Selva húmeda (selva alta perennifolia)	3	98	94	96	0.0590
Pantanos	4	97	95	96	0.0590
Tierras agrícolas	1	0	93	47	0.0286
D. Pendientes (Inclinación del terreno)		325	298	312	0.0562
0° a 5° (Plano)	4	85	76	81	0.0494
51° a 12° (Semi-plano)	3	86	75	81	0.0494
12.3° a 30° (Inclinado)	2	84	74	79	0.0485
> a 30° (muy inclinado)	1	70	73	72	0.0439
E. Caminos		279	236	173	87
Carretera cuota	2	92	77	85	
Carretera libre	3	93	79	86	0.0528
Terracerías	4	94	80	87	0.0534

Atributos para el sector forestal

Atributos y criterios	Jerarquización	Peso Tapalpa	Peso San Gabriel	Peso normalizado
A. Tipos de vegetación		274	514	86
Bosques latifoliares (encinos)	2	75	89	0.0772
Bosques coníferos (pinos, abetos, cedros, ayamalés, etc.)	1	100	85	0.0737
Selvas secas (selva baja caducifolia)	3	50	83	0.0720
Selvas húmedas (selva alta perennifolia)	4	49	86	0.0746
Pantanos		0	87	0.0755
Tierras agrícolas		0	84	0.0729
B. Pendiente (Inclinación del terreno)		0	287	72
0° a 5° (Plano)		0	79	0.0685
51° a 12° (Semi-plano)		0	78	0.0676
12.3° a 30° (Inclinado)		0	70	0.0607
> a 30° (muy inclinado)		0	60	0.0520
C. Caminos		77	162	81
Carretera cuota		0	0	
Carretera libre	8	38	82	0.0711
Terracerías	7	39	80	0.0694
D. Agua		88	190	95
Cuerpos de agua (bordes, ollas, lagos, lagunas, pozos, presas)	5	48	100	0.0667
Ríos / arroyos	6	40	90	0.0781

Fuente: elaboración propia a partir de la consulta del Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, 2006 SEMARNAT

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

88

Atributos para el sector conservación

Atributos y criterios	Jerarquización	Peso San Gabriel	Peso Tapalpa	Peso normalizado
A. Uso de suelo y vegetación		580	347	95
Bosques latifoliaes (encinos)	3	98	90	0.0706
Bosques de coníferas (pinos, abetos, cedros, oyamelas, etc.)	4	100	100	0.0751
Selva seca (Selva baja caducifolia)	2	99	70	0.0635
Selva húmeda (Selva alta perennifolia)	1	97	0	0.0384
Pastizales	1	90	0	0.0338
Tierras agrícolas	3	96	87	0.0687
B. Agua		89	171	65
Cuerpos de agua (lagos, lagunas, pozos, presas, bordos, ollas de nevado)	3	0	86	0.0323
Ríos / arroyos	4	89	85	0.0653
C. Suelo		430	410	84
Agrícolas de regular a baja productividad	4	88	83	0.0642
Agrícolas dependiendo del comportamiento de las lluvias	3	87	82	0.0635
Agrícolas bastante fértiles	1	84	80	0.0616
Suelos para pastar ganado en verano	3	86	84	0.0638
Suelos jóvenes con poco desarrollo agrícola con métodos de riego	2	85	81	0.0623
D. Pendiente (Inclinación del terreno)		326	310	80
0° a 5° (Plano)	2	82	76	0.0593
5° a 12° (Semi-plano)	1	80	77	0.0590
12° a 30° (Inclinado)	3	81	78	0.0597
> a 30° (muy inclinado)	4	83	79	0.0608

Atributos para el sector industrial

Atributos y criterios	Jerarquización	Peso Tapalpa	Peso San Gabriel	Peso normalizado
A. Caminos		198	155	86
Carretera cuota		0	52	
Carretera libre	1	100	53	0.0590
Tercerera	2	98	50	0.0587
B. Tenencia de la tierra		188	113	57
Privada	3	95	58	0.0646
Ejidal	4	93	55	0.0612
C. Valor de la tierra		90	49	0.0546
D. Cercanía a los centros de población		79	48	0.0535
E. Agua		165	160	80
Cuerpos de agua (lagos, pozos, presas, bordos, ollas de agua)	6	80	100	0.1114
Ríos / arroyos	5	85	60	0.0668
F. Uso de suelo y vegetación		289	195	33
Bosques latifoliaes (encinos)	9	72	41	0.0457
Bosques de Coníferas (pinos, abetos, cedros, oyamelas, etc.)	7	74	40	0.0445
Selva seca (Selva baja caducifolia)		0	39	0.0434
Selva húmeda (Selva alta perennifolia)		0	38	0.0423
Pastizales	10	70	37	0.0412
Tierras agrícolas	8	73	0	0
G. Pendientes (Inclinación del endiente)		270	178	45
0° a 5° (Plano)	14	66	46	0.0512
5° a 12° (Semi-plano)	11	69	45	0.0501
12° a 30° (Inclinado)	13	67	44	0.0490
> a 30° (muy inclinado)	12	68	43	0.0479

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

89

Atributos para el sector turismo

Atributos y criterios	Jerarquización	Peso Tapalpa	Peso San Gabriel	Peso normalizado
A. Cercanía a los centros de población	9	92	84	0.0772
B. Agua		193	175	88
Cuerpos de agua (lagos, lagunas, pozos, presas, bordos, ollas de agua)	4	97	87	0.0800
Ríos / arroyos	5	96	85	0.0809
C. Cercanías con mayor biodiversidad		95	280	93
Bosques de coníferas y latifoliados (pinos, abetos, cedros y sycamoras, etc.)	6	95	95	0.0873
Selva baja caducifolia		0	93	0.0855
Selva alta perennifolia		0	92	0.0846
D. Servicios Culturales	7	94	100	0.0919
E. Sitios Arqueológicos	8	93	99	0.0910
F. Tenencia de la tierra		187	171	86
Privada	10	91	85	0.0781
Ejidal	11	90	86	0.0790
G. Caminos		297	179	90
Ruta Ruffiana	2	99	0	
Carretera libre	1	100	90	0.0827
Terracerías	3	98	89	0.0838

Atributos para el sector urbano

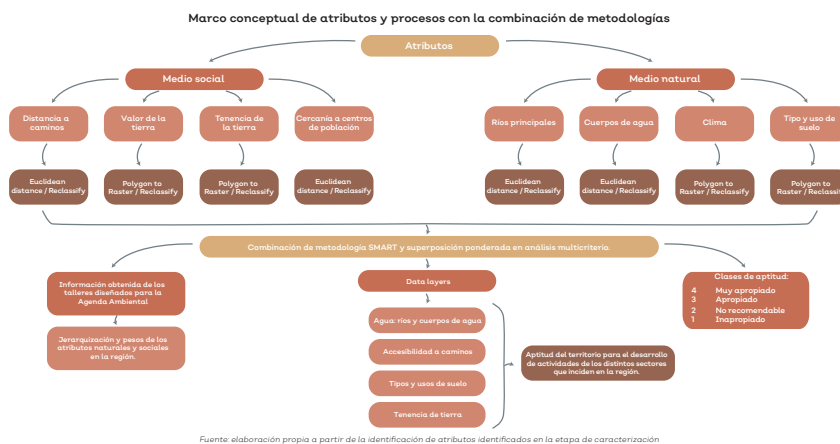
Atributos y criterios	Jerarquización	Peso Tapalpa	Peso San Gabriel	Peso normalizado
A. Cercanía a los centros de población		72	96	0.0699
Distancia	13	70	96	0.0695
Oferta de servicios	12	71	96	0.0703
B. Agua		165	183	92
Superficial-Cuerpos de agua (lagos, lagunas, pozos, presas, bordos, ollas de agua)	4	82	92	0.0673
Ríos/Arroyos	3	83	91	0.0666
Subterránea	2	85	93	0.0681
Infraestructura Hidráulica y Sanitaria	1	90	90	0.0689
C. Pendientes (Inclinación del terreno)		230	304	77
0° a 5° (Plano)	21	59	78	0.0571
5° a 12° (Semi-plano)	22	58	77	0.0563
12° a 30° (Inclinado)	23	57	76	0.0556
> a 30° (muy inclinado)	24	56	75	0.0549
D. Tenencia de la tierra		135	107	99
Privada	15	67	98	0.0717
Social	14	68	99	0.0724
E. Visibilidad		149	175	88
Visibilidad regional (carretera libre)	10	74	88	0.0644
Visibilidad local (terracerías)	9	75	87	0.0637
Visibilidades nuevas	11	73	86	0.0629
F. Valor de la tierra		0	80	0.0462
G. Equipamiento		314	330	83
Educación	6	79	82	0.0600
Salud	5	80	84	0.0615
Abasto	8	77	81	0.0593
Servicios urbanos	7	78	83	0.0607
H. Suelo		315	0	
Agricultos de regular a baja productividad	20	61	0	0.0442
Agricultos dependiendo del comportamiento de las lluvias	18	63	0	0.0457
Agricultos bastante fértiles	17	64	0	0.0464
Suelos para pastar ganado en verano	19	62	0	0.0449
Suelos jóvenes con poco desarrollo agrícola con métodos de riego	16	65	0	0.0471

Fuente: elaboración propia a partir de la consulta del Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, 2006 SEMARNAT

■ Aptitud sectorial

La evaluación del territorio de la Región Tapalpa consiste en identificar y determinar aquellas áreas potenciales para desarrollar una actividad económica. Asimismo, consolidar aquellas formas de manejo entre sectores que sean compatibles. Sin embargo, los intereses de cada sector también generan conflictos, reduciendo con ello la capacidad de aprovechamiento de los territorios. El análisis de aptitud territorial requiere la realización de un análisis de aptitud para cada sector, los cuales luego se analizan en su conjunto para determinar la aptitud territorial. Esta sección describe el procedimiento y resultados de aptitud para cada sector.

El proceso de aptitud sectorial se realiza mediante un proceso de evaluación multicriterio basado en una metodología de superposición ponderada. La superposición ponderada en un sistema de información geográfica, permite realizar evaluaciones multicriterio para resolver problemas de decisión donde intervienen varios factores, que además tendrán distintas valoraciones. Con la finalidad de construir los archivos ráster referente a la aptitud sectorial, se procesaron cada una de las capas concernientes a los atributos antes mencionados como se muestra en el siguiente diagrama.



Si bien los sectores fueron definidos en procesos y análisis previos, se describe a continuación cada uno de ellos:

- **Agrícola:** actividades económicas dedicadas a la explotación de especies vegetales en terrenos, predios, parcelas, patios u otras partes de la vivienda, huertos, invernaderos y viveros, mediante cultivos transgénicos, orgánicos o de otro tipo con el fin de obtener alimentos para consumo humano y animal y para producir plantas ornamentales.
- **Ganadería:** actividades económicas dedicadas a la explotación, en cualquiera de sus fases (cría, reproducción, engorda y uso) de animales.
- **Forestal:** actividades dedicadas a la plantación, reforestación, conservación y tala de especies forestales de ciclos productivos mayores de 10 años; al cultivo en viveros forestales, de especies forestales para tareas de forestación y reforestación, a la recolección de productos forestales.
- **Industria:** actividades dedicadas a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos. Asimismo, se incluye aquí la mezcla de productos para obtener otros diferentes, como aceites, lubricantes, resinas plásticas y fertilizantes. El trabajo de transformación se puede realizar en sitios como plantas, fábricas, talleres, maquiladoras u hogares.
- **Conservación:** actividades dedicadas al mantenimiento de las condiciones que propician la persistencia y evolución de un ecosistema forestal sin la degradación de este, ni pérdida de sus funciones. Se da como resultado de su protección, fomento y aprovechamiento.
- **Turismo:** actividades económicas dedicadas a la prestación de servicios de esparcimiento cultural, recreativo y otros.
- **Urbano:** sector destinado para albergar a poblaciones mayores a 2500 habitantes dedicadas a las actividades secundarias y terciarias, mismas que se emplazan, en total accesibilidad de las infraestructuras, equipamientos y servicios necesarios para su crecimiento, carentes de espacios verdes y abiertos, así como de una interacción social.

Los resultados de aptitud sectorial presentan mayor aptitud para las actividades forestales y pecuarias, continuando con las actividades de conservación, turismo, industria y en un menor porcentaje, la actividad del sector urbano y agrícola.

A continuación, se presentará cada uno de los mapas que visualizan las porciones de terreno aptas para llevar a cabo las actividades de los distintos sectores identificados.

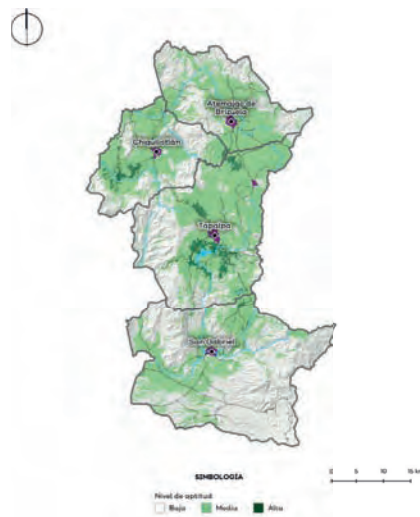
De acuerdo con los resultados, cinco de los siete sectores identificados (agricultura, pecuario, forestal, industria y urbano) en el área de estudio priorizaron el atributo agua; esto revela la fuerte demanda que hay entre los sectores por el recurso hídrico.

Sector	Superficie apta (ha)	Porcentaje con respecto a la región
Agricultura	49100	25
Ganadería	96199	50
Forestal	104091	53
Conservación	96235	49
Industria	80524	41
Turismo	88380	45
Urbano	66776	34

Aptitud para el sector agrícola.



Aptitud para el sector pecuario.

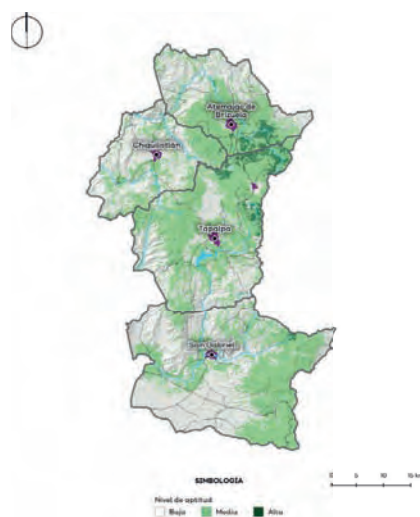


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI et al. (2018a), INEGI (2018) y CONABIO (s-f)

Aptitud para el sector forestal.



Aptitud para el sector conservación.



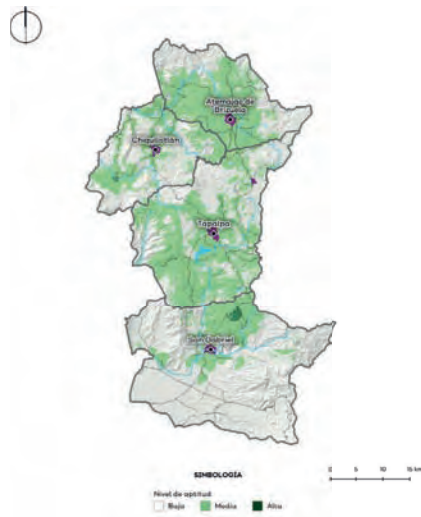
Fuente: elaboración propia con datos de INEGI et al. (2018a), INEGI (2018) y CONABIO (s-f)

EL ESTADO DE JALISCO

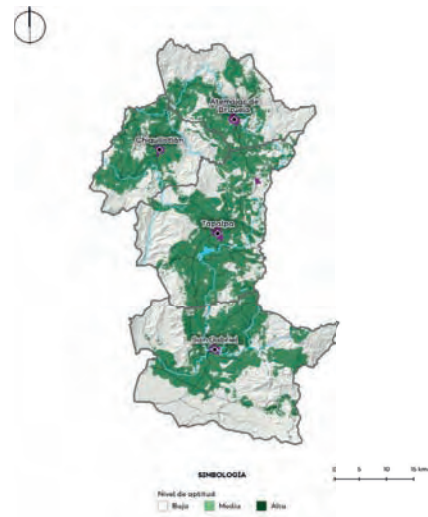
PERIÓDICO OFICIAL

92

Aptitud para el sector industrial.

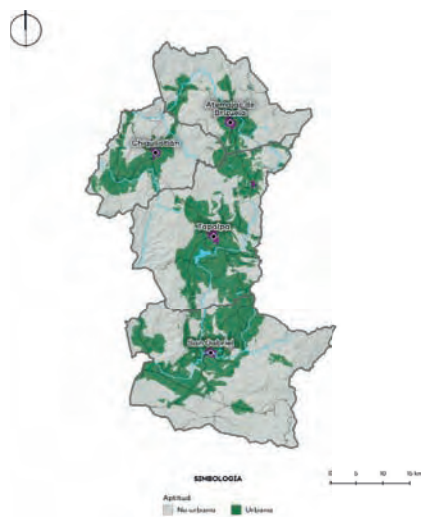


Aptitud para el sector turismo.

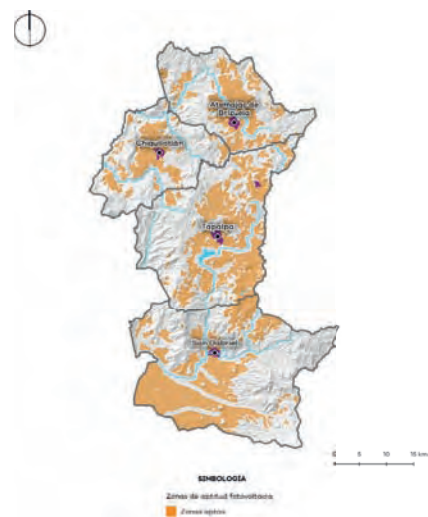


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI et al. (2018a), INEGI (2018) y CONABIO (s-f)

Aptitud para el sector urbano.



Aptitud para el sector energía fotovoltaica.



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI et al. (2018a), INEGI (2018) y CONABIO (s-f)

■ Conflictos ambientales

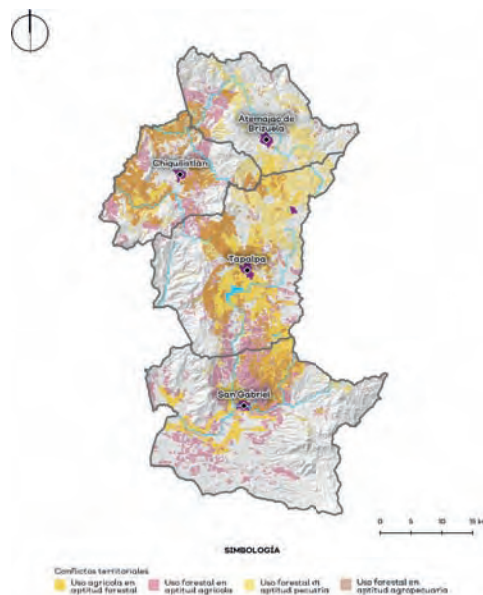
Un conflicto territorial puede definirse como la disputa intersectorial por la incidencia de actividades incompatibles en una misma área, llegando a poner en riesgo el desarrollo de una actividad con respecto a otra. En esta sección se analizan dos tipos de conflictos territoriales, el primero analiza los resultados de aptitud territorial contra el uso de suelo actual, mientras el segundo analiza el grado de concurrencia espacial entre actividades sectoriales; es decir, el conflicto entre los sectores, derivado de los resultados del análisis de aptitud sectorial. También se incluye un análisis de las compatibilidades e incompatibilidades de planes acciones y programas con el objetivo de identificar como la misma política ha promovida o ayudado a resolver los conflictos.

■ Conflicto actual de uso de suelo

El conflicto actual de uso de suelo se obtuvo al combinar los mapas de aptitud que se presentan en la sección anterior, así como la capa de uso de suelo y vegetación 2019.

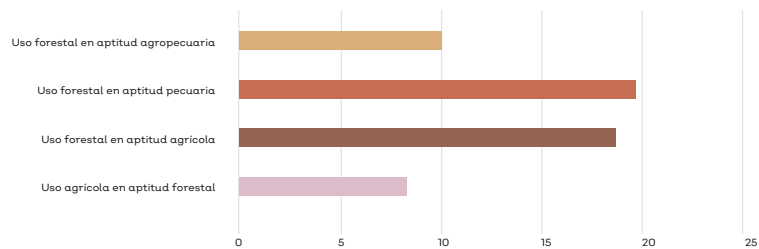
Aunque la aptitud forestal representa poco más del 50% a la región Tapalpa, es claro cómo las actividades agropecuarias inciden en los tipos de bosque y selva, especialmente la agricultura intensiva de aguacate.

El análisis comparativo entre las actividades que se realizan actualmente en la región contra las aptas, según los análisis de aptitud, muestran como la política debe impulsar el desarrollo de actividades mixtas, que permitan el aprovechamiento de los recursos naturales y preserven los ecosistemas. Ejemplos de estos son los sistemas agroforestales y silvopastoriles.



Fuente: elaboración propia con datos de IIEG (2012 y 2016), INEGI (2010a y 2010b)

Tipos de uso con potencial conflicto.



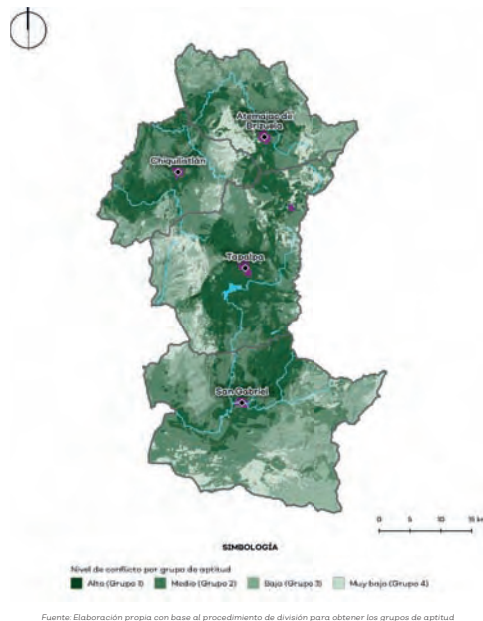
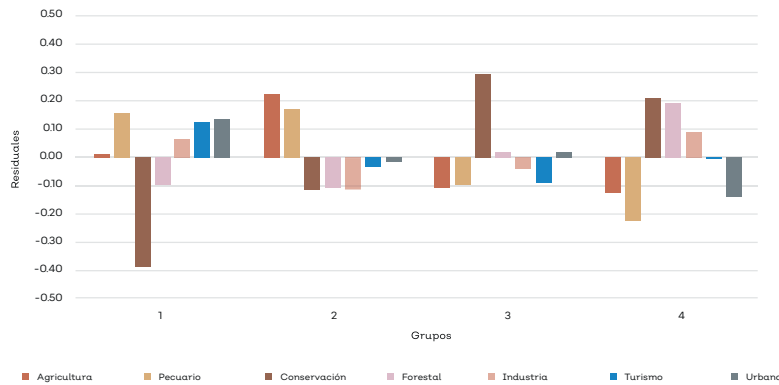
■ **Grado de concurrencia espacial entre actividades sectoriales**

El grado de concurrencia espacial entre actividades sectoriales se evalúa mediante el procedimiento conocido como Residuales de Gower, el cual hace una transformación de los valores de aptitud sectorial dentro de cada grupo de aptitud, en una escala de valores positivos y negativos. Un valor alto y positivo del residual para un sector, implica que la región puede sostener sus actividades. Consecuentemente, mientras más bajo sea el residual, menor será la aptitud del sector (Arriaga, Córdoba y Vázquez, 2006).

Con el fin de identificar aquellos grupos de aptitud sectorial y su compatibilidad con el resto de las actividades en la región, se realizó un análisis estadístico a partir de los resultados obtenidos en los ráster de aptitud por medio del proceso análisis de componentes principales, PCA por sus siglas en inglés (Principal Component Analysis) en un sistema de información geográfica.

Este proceso de análisis dio como resultado cuatro agrupaciones que describen la interacción que hay entre los siete sectores identificados en la región y sobretodo los conflictos entre estos.

Residuales de Gower en la región Tapalpa.



A continuación se describe cada grupo:

Grupo 1: este grupo explica, cómo el sector pecuario prepondera en esta porción del territorio, sin embargo, el territorio también cuenta con las características necesarias para sostener actividades urbanas, turísticas, industriales y en menor medida, actividades agrícolas. Para evitar un posible conflicto, es necesario implementar políticas que regulen la densidad requerida para cada sector y así evitar los cambios de uso de suelo. Importante mencionar que el sector pecuario se considera bajo un enfoque de sistemas silvopastoriles.

Grupo 2: en este grupo, el sector agrícola prepondera, y casi a la par el sector pecuario, es decir que esta porción del territorio cuenta con las características necesarias para que la actividad agropecuaria pueda desarrollarse, sin llegar a haber un conflicto entre ambos sectores. Para ello, deberán implementarse políticas agrosilvopastoriles, que eviten el incremento de la frontera agrícola y por ende un cambio de uso de suelo.

Grupo 3 y 4: la actividad preponderante para este par de grupos es conservación y se pueden condicionar prácticas forestales y de la industria forestal. La finalidad para esta porción del territorio, es fortalecer la política forestal, y que contribuya a la conservación del medio ambiente por medio de un desarrollo integral.

Como se puede observar, cada grupo representa un nivel de conflicto. El grupo 1 representa las zonas más conflictivas y que requieren más atención.

■ **Compatibilidades e incompatibilidades de planes, programas y acciones**

Con la finalidad de conocer la situación actual de aquellos programas gubernamentales que pueden ser compatibles con los objetivos planteados para la Región de Tapalpa y de esta manera impulsar acciones para alcanzar dichos propósitos, se revisaron los programas de los tres niveles de gobierno.

La intención ha sido identificar, qué programas son compatibles con el ordenamiento ecológico territorial y de desarrollo urbano. El fin de este análisis es generar sinergias apoyando las políticas que se generen derivadas de este ordenamiento con los planes, programas y acciones que ya existen en la región y con esto alcanzar el patrón óptimo de ocupación del territorio.

Programa	Objetivo	Jurisdicción	Compatible
Producción para el bienestar de granos básicos	Que los pequeños y medianos productores de ramas básicas produzcan alimentos que abastezcan de forma suficiente a la población nacional, con la prioridad, por justicia social, de que quienes producen coman saludablemente y vivan bien.	Federal	SI
Programa Crédito ganadero a la palabra	Incrementar la productividad del pequeño productor mediante la entrega de apoyos en especie y acciones de capitalización productiva integral sustentable.	Federal	SI
Apoyo a la ganadería y al sector lechero	Contribuir a mejorar la rentabilidad de los productores de Jalisco, mediante la adquisición de infraestructura y equipo para las unidades de producción.	Estatal	SI
Apoyo a los apicultores	Contribuir a incrementar de forma sostenible la productividad y rentabilidad de los apicultores, mediante la adquisición de infraestructura para las unidades de producción.	Estatal	SI
Apoyo en infraestructura menor para la certificación de unidades productivas [frutícolas y hortícolas]	Fortalecer las unidades de producción de los cultivos frutícolas y hortícolas para su competitividad y fortalecer la actividad productiva, con la adquisición de infraestructura menor para procesos de certificación de unidades productivas.	Estatal	SI
Apoyo en infraestructura y equipo para granjas avícolas	Incrementar la rentabilidad de los pequeños y medianos productores avícolas de Jalisco, mediante el apoyo a la inversión para la adquisición de infraestructura y equipo para las unidades de producción.	Estatal	SI
Apoyo integral y servicios a productores	Contribuir al desarrollo integral de los productores agropecuarios a través del otorgamiento de apoyos específicos para mejorar la capacidad productiva, económica y organizativa.	Estatal	SI
Atención a los productores del sector agrícola	Fomentar la producción de cultivos potenciales mediante el apoyo para mejoramiento de la fertilidad del suelo y la reconversión productiva.	Estatal	SI
Dignificación y competitividad en mercados municipales	Potenciar el desarrollo comercial del sector agroalimentario y abasto popular, a través del otorgamiento de apoyos a proyectos que fomenten su modernización, eficiencia, consolidación comercial, competitividad y sustentabilidad dentro del territorio municipal.	Estatal	SI
Extensivismo y capacitación rural	Coadyuvar a los productores(as) pequeños(as), individuales y organizados del Estado de Jalisco, dentro y fuera de la cuenca del Río Santiago, en asesoría técnica productiva, autogestión, asociatividad productiva, fomento al desarrollo de productos con valor agregado, procesos de incubación, fomento al desarrollo de productos con valor agregado, procesos de incubación y aceleración presencial-virtual y promoción comercial; a través de apoyos de inversión de extensivismo y capacitación rural, así como también en procesos de incubación y aceleración virtual-presencial.	Estatal	SI
Fortalecimiento para el tratamiento de aguas residuales y adopción de tecnologías sustentables	Impulsar el saneamiento de aguas superficiales para el uso en actividades de producción primaria, que permita el manejo sostenible del recurso agua.	Estatal	SI
Modernización de granjas porcícolas ubicadas en la cuenca del Río Santiago	Mejorar el saneamiento de la cuenca del Río Santiago con el equipamiento en unidades productivas que permitan eficientar las actividades económicas y la gestión de recursos contaminantes.	Estatal	SI
Mujeres por el campo	Impulsar el desarrollo de apoyos del sector primario y/o con valor agregado, de grupos de mujeres en poblaciones rurales, mediante la entrega de incentivos económicos para mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales.	Estatal	SI
Módulos de maquinaria a municipios	Contribuir al mejoramiento de la infraestructura rural para la producción agropecuaria en el Estado de Jalisco, mediante el suministro de módulos de maquinaria a los municipios que se dedican a actividades de producción agrícola y pecuaria en zonas rurales y periurbanas, asimismo el estímulo de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios.	Estatal	SI
Estados bajos en carbono	Contribuir con el uso sostenible de los recursos naturales, que permita la regeneración natural de los ecosistemas, así como la reducción de emisión de contaminantes por actividades de producción primaria.	Estatal	SI
Sanidad e inocuidad dentro y fuera de la cuenca del Río Santiago	Fortalecer la producción agropecuaria, acuícola y pesquera dentro y fuera de la Cuenca del Río Santiago, mediante la implementación de acciones integrales de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria.	Estatal	SI
Fortalecimiento al sector Acuícola y pesquero	Otorgar apoyos económicos a los acuicultores para incrementar su ingreso y fortalecer los diferentes eslabones de la cadena productiva.	Estatal	SI
Fondo complementario para el desarrollo regional	Promover el desarrollo económico regional y local para reducir las desigualdades regionales de los municipios del interior del Estado y mejorar las condiciones de vida de su población, atendiendo problemáticas regionales a través de obras de infraestructura.	Estatal	SI
Fondo común concursarle para la infraestructura	Contribuir a consolidar la infraestructura para el desarrollo de los municipios, con apoyo y en coordinación con el Gobierno del Estado de Jalisco, incrementando y mejorando la infraestructura económica y social.	Estatal	SI
Apoyos para el desarrollo forestal sustentable	Impulsar el desarrollo sostenible como factor indispensable para el bienestar social, orientado a satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras	-	SI
Apoyo para el desarrollo forestal del Estado de Jalisco	Implementar acciones para el desarrollo forestal sustentable en bosques y selvas, así como conservar la biodiversidad, mantenimiento de bienes y servicios ambientales.	Estatal	SI
Programa estatal de manejo del fuego	Disminuir el número de incendios forestales dañinos, la intensidad y la superficie afectada, fortaleciendo la prevención y mejorando la eficiencia y eficacia en el combate y control, así como la coordinación y participación interinstitucional.	Estatal	SI
Apoyo para la conservación de los recursos naturales del Estado de Jalisco	Implementar proyectos para la conservación de los recursos naturales y el rescate de especies y variedades nativas de Jalisco	Estatal	SI

PRONÓSTICO

El pronóstico examina las tendencias de las actividades económicas presentes en la región y sus transformaciones futuras respecto al uso de suelo y manejo de los recursos naturales. Mediante el modelado de variables naturales, sociales y económicas se busca comprender las tendencias y diseñar las políticas necesarias para alcanzar la imagen objetivo.

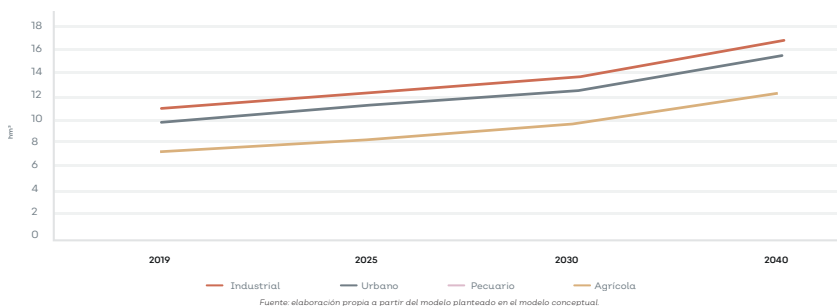
En esta prospectiva se analizan los escenarios tendencial y contextual para entender las transformaciones futuras en el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales asociados a las actividades económicas presentes en la región y la forma en la que pueden evolucionar los conflictos ambientales, por las condiciones futuras de ocupación del suelo.

Escenario tendencial

El escenario tendencial muestra el comportamiento de los atributos ambientales que definen la aptitud del territorio para cada sector y que permite la identificación de conflictos ambientales futuros. La construcción de este escenario considera las tasas de cambio calculadas a partir del análisis histórico de las variables.

Consumo de agua subterránea

Escenario tendencial del consumo de agua subterránea por sector.

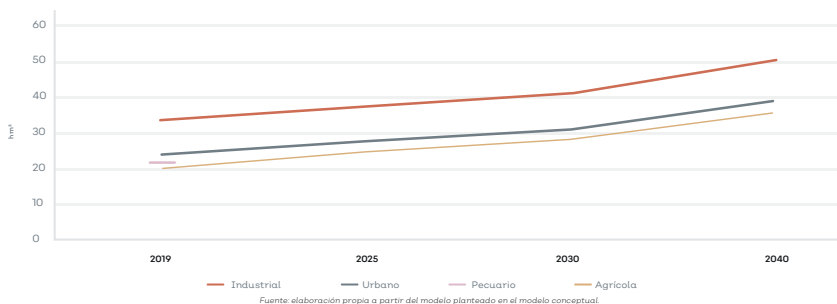


Entender las perspectivas de consumo de agua subterránea es clave, particularmente considerando la escasez del recurso hídrico en la región. Se elaboró una proyección hasta el año 2040, considerando el corto plazo al año 2025, el mediano plazo al año 2030 y el largo plazo al año 2040.

Para toda la proyección, el sector agrícola es el que más consume agua subterránea (alrededor del 70% del consumo total), mientras que la actividad pecuaria es la que menos consume. Este sector casi no aumenta su demanda en el periodo modelado. Para el 2040 se estima un incremento en el consumo de 16.32 hm³ con respecto al 2019, de los cuales 14 hm³ pertenecen a la agricultura.

Consumo de agua superficial

Escenario tendencial del consumo de agua superficial por sector.



Nuevamente, para toda la proyección, el sector agrícola es el que más agua requiere (alrededor del 70% del consumo total), mientras que la actividad pecuaria es la que menos consume. Debido a la precisión de los decimales, el sector pecuario no cambia su consumo en el periodo de modelación. Caso contrario al agua subterránea, el sector urbano demanda más agua que el industrial. Para el 2040 se proyecta un incremento en el consumo de 5.63 hm³ con respecto al 2019, de los cuales 4.92 hm³ pertenecen a la agricultura.

■ Proyección de disponibilidad de agua

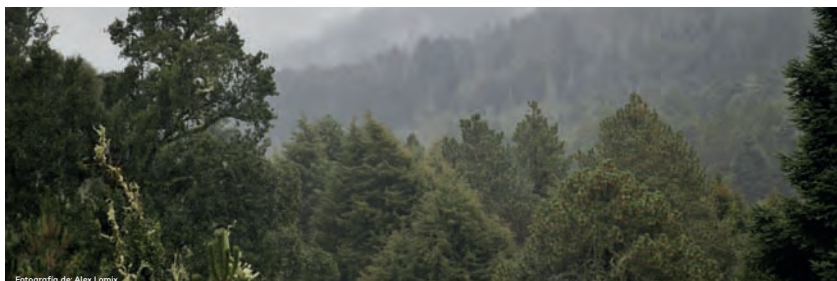
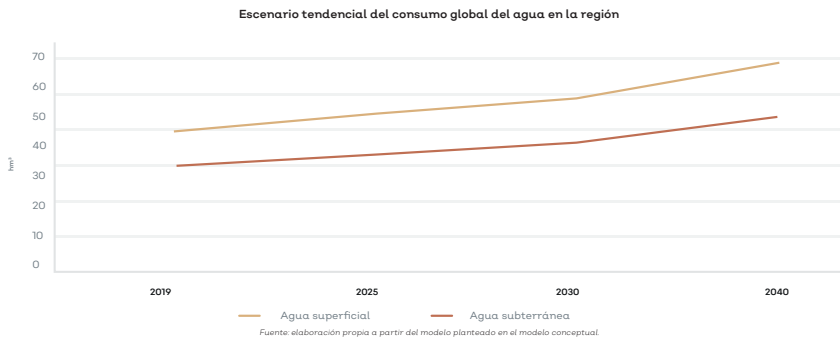
A partir de la información anterior y la modelación hidrológica, se hizo una proyección de la disponibilidad de agua superficial para los años 2025, 2030 y 2040. Esta es una proyección simplificada e ilustrativa, porque supone que el volumen de escurrimiento medio anual no cambiará en los siguientes 20 años. Cabe mencionar que solo aparece el año 2040 y no 2025 ni 2030 debido a que la variación de las disponibilidades para estos años es tan pequeña que sería imperceptible en la gráfica.

Como se puede apreciar, la disponibilidad de las microcuencas no cambia mucho y ninguna llega a tener déficit hídrico. En términos de volumen de agua superficial, en la Región Tapatla no hay carencia, sin embargo, las dificultades que puede presentar con respecto al abastecimiento (y las que pueden derivar en el futuro) pudieran deberse a la distribución inadecuada, infraestructura insuficiente, la temporalidad, contaminación, variaciones climáticas, acceso restringido, acaparamiento, etc.



■ Consumo total de agua

El consumo total de agua de la región fue de 45.66 hm³ en el 2019, y se estima que sea de 51.03 hm³, 56.02 hm³ y 67.61 hm³, para el 2025, 2030 y 2040, respectivamente. La región depende fuertemente del agua subterránea pues constituye el 75% del abastecimiento del recurso. Derivando de esta dependencia al agua subterránea, es muy relevante identificar los acuíferos relevantes así como las zonas de recarga, para conservar los sitios y asegurar el recurso hídrico.



EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Cambio de uso de suelo

La pérdida forestal o deforestación es un problema relevante que se aprecia en la región y que deriva directamente del cambio de uso de suelo. A partir de la comparación de datos históricos disponibles de uso de suelo y vegetación, se realizó la estimación del cambio probable de uso del suelo.

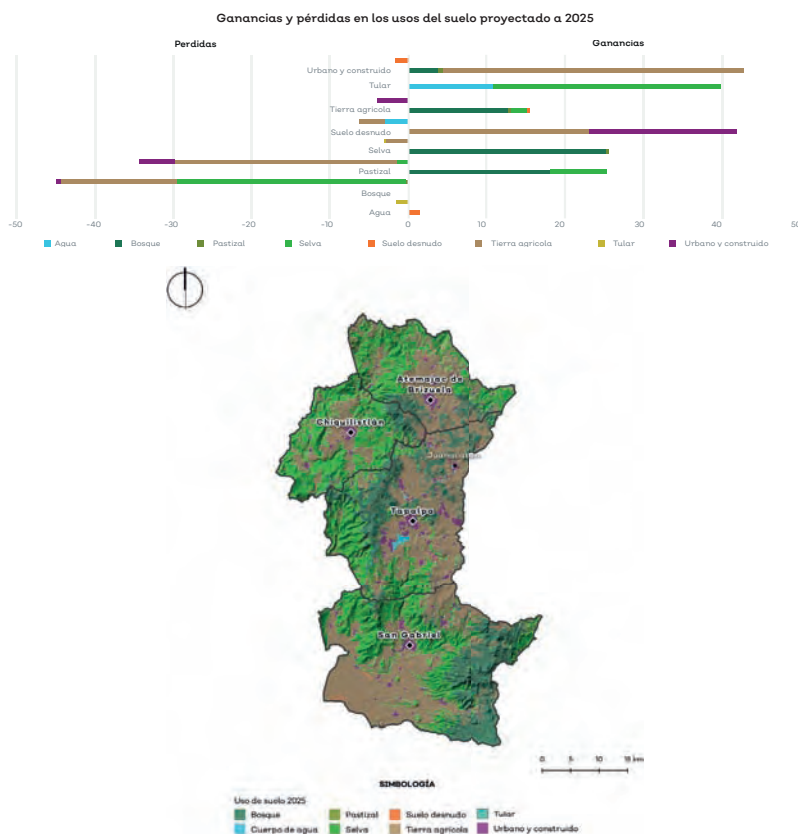
Se utilizaron dos capas en formato vectorial para el análisis de cambio de uso de suelo con dos temporalidades distintas: la del año 2015 y otra del año 2019. La primera se obtuvo de CONABIO con escala 1:50000, la segunda fue proporcionada por el área de geomática de la SEMADET.

Se realizó una clasificación de los usos de suelo, los cuales fueron los siguientes:

- 1) Agua;
- 2) Bosque;
- 3) Pastizal;
- 4) Selva;
- 5) Suelo desnudo;
- 6) Tierras agrícolas;
- 7) Tular y
- 8) Urbano y construido.

Al igual que en los apartados previos, el análisis se realizó para el año 2025, 2030 y 2040. Debido a las características del análisis, las proyecciones consideran tres etapas: 2019 - 2025, 2025 a 2030 y 2030 a 2040.

■ Periodo proyectado de 2019 a 2025

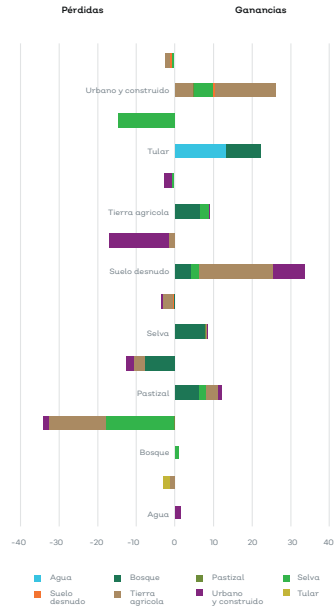


Fuente: elaboración propia con base en resultados obtenidos de la matriz de tabulación cruzada del 2019 al 2025

■ Periodo proyectado de 2025 a 2030



Ganancias y pérdidas proyectado a 2030



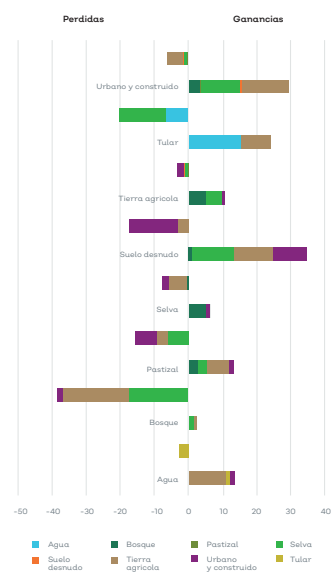
Fuente: elaboración propia con base en resultados obtenidos de la matriz de tabulación cruzada del 2019 al 2025

■ Periodo proyectado de 2030 a 2040

Los principales cambios se manifiestan en la proyección al año 2040, el municipio de Tapalpa será el que experimentará mayor cambio, sobre todo por parte del bosque y la selva, las cuales tendrán intercambios de superficies principalmente con tierra agrícola. En conclusión, la tendencia es que la tierra agrícola crezca y que disminuyan las porciones de vegetación natural como es selva, bosque, pastizal, tular y suelo desnudo. Estos tres últimos no representan gran superficie en la región lo cual se puede tomar como ventaja para realizar un cambio de uso del suelo paulatino sin que se percate de la pérdida, por ello, es importante monitorear continuamente la superficie agrícola para no perder la vegetación natural.



Ganancias y pérdidas proyectado a 2040



Fuente: elaboración propia con base en resultados obtenidos de la matriz de tabulación cruzada del 2019 al 2025

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

100

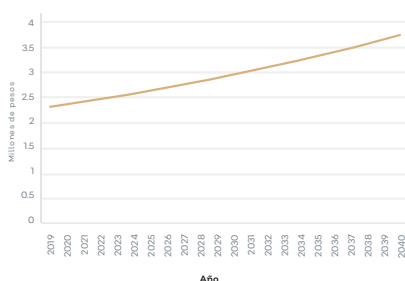
■ Sector agrícola

El análisis de crecimiento tendencial del sector agrícola, se realizó a partir de las variables superficie cosechada (ha) y valor económico de la producción (millones de \$). La información de la superficie cosechada se obtuvo a partir del Sistema de Información Agropecuaria (SIAP); para estimar su crecimiento se analizó el área cosechada desde el 2003 al 2015. Así se determinó una tasa de aumento anual de la superficie cosechada.

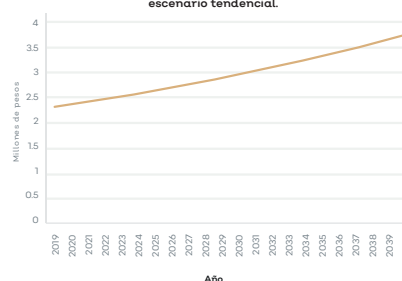
Asimismo, el SIAP también proporciona el valor económico de la producción agrícola. Se tomó el valor de la producción y se dividió entre el área cosechada para obtener el valor por hectárea (ambos datos del 2015), posteriormente, este valor se multiplica por las hectáreas cosechadas de cada año para estimar el valor económico de la producción. Para fines prácticos, ni la superficie cosechada ni el valor económico detallan los tipos de cultivo, se presenta de manera general. Las estimaciones muestran un crecimiento promedio de 9159 ha/año en la superficie cosechada y de 68,2667 \$/año en el valor de la producción, en ambos casos siguiendo un comportamiento lineal.

		Escenario tendencial por superficie cosechada.			
		2019	2025	2030	2040
Superficie cosechada	(ha)	31,088.3	35,674.7	40,009.5	50,323.2
Valor económico de la producción	(\$)	2'317,727.98	2'659,657.02	2'982,828.54	3'751,747.8

Proyección de superficie cosechada según el escenario tendencial.



Proyección del valor económico de la producción agrícola según el escenario tendencial.



Fuente: elaboración propia a partir del modelo planteado en el modelo conceptual.

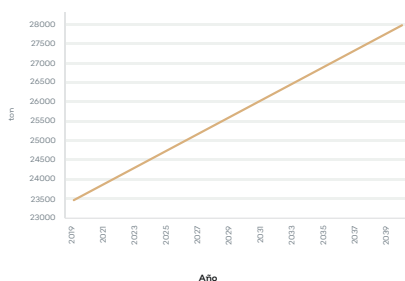
■ Sector pecuario

El análisis de crecimiento tendencial del sector pecuario se compone por las variables producción pecuaria (ton) y valor económico de la producción (millones de \$). La metodología seguida para la construcción de este bloque es igual a la de la producción agrícola, se obtuvo del SIAP y se efectuó el análisis para el crecimiento y el valor por tonelada.

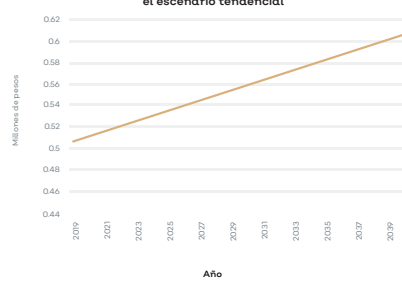
La producción pecuaria engloba la carne bovina, porcina, ovina, caprina y de ave, así como la leche bovina y caprina, y el huevo para plato, sin embargo, para fines prácticos, el resultado se presenta sin distinguir el producto.

		Escenario tendencial para la producción pecuaria.			
		2019	2025	2030	2040
Producción pecuaria	(ton)	23,463.62	24,746.60	25,815.75	27,954.05
Valor económico de la producción	(\$)	506,963.46	534,683.99	557,784.43	603,985.32

Proyección de la producción pecuaria según el escenario tendencial.



Proyección del valor económico de la producción pecuaria según el escenario tendencial.



Fuente: elaboración propia a partir del modelo planteado en el modelo conceptual.

■ Sector agrícola

En la Región Tapalpa se desarrollan tres cultivos de la agroindustria de particular interés: aguacate, agave y cultivos de invernadero como frambuesa, fresa, zarzamora, mora azul y jitomate cherry. Estos tres cultivos se denominan como intensivos debido a su alto consumo de agua (excepto el agave) y a la gran superficie que ocupan en la región. Con el fin de evitar un crecimiento desmedido que desequilibre los ecosistemas y que ocasione el cambio de uso de suelo, se pretende estudiar la tendencia de incremento de estos cultivos. Al conocer dicha tendencia se podrán tomar decisiones más acertadas y oportunas para regular su desarrollo.

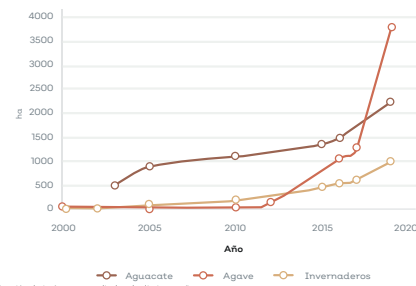
Con base en digitalizaciones a partir de imágenes satelitales se obtuvieron las superficies históricas de crecimiento para los tres tipos de cultivo. Estos datos muestran como, a partir del 2010 los tres cultivos aumentan abruptamente, siendo el aguacate el que mayor desarrollo presenta. Del 2010 al 2019 se tienen crecimientos del 104%, 424% y 8280% para el agave, invernaderos y aguacate, respectivamente.

Evolución de las áreas de los cultivos intensivos.

Año	Superficie (ha)		
	Aguacate	Agave	Invernaderos
2000	22	-	29
2002	-	-	35
2003	-	493	-
2005	23	897	95
2010	45	1,094	194
2012	132	-	-
2015	-	1,367	465
2016	1,050	1,503	548
2017	1,289	-	625
2019	3,771	2,232	1,017

Fuente: elaboración propia a partir de la digitalización de imágenes satelitales de distintos años

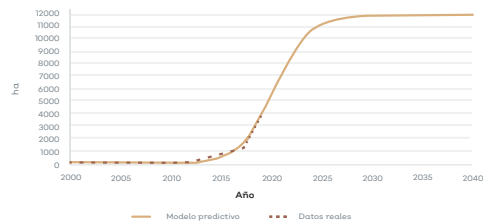
Desarrollo de los cultivos intensivos.



■ Modelos predictivos para aguacate, agave e invernaderos

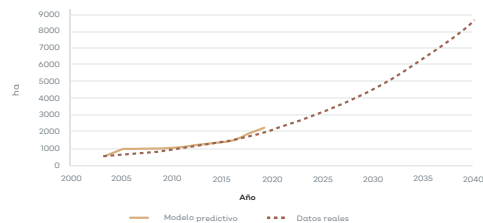
El rango de años donde el crecimiento de cultivos de aguacate se predice que sea más acelerado va del 2017 al 2023 aproximadamente. Lo que indica que los próximos años son cruciales para regular el desarrollo de este cultivo. También se observa que para el año 2030 prácticamente el cultivo habrá alcanzado su límite según este modelo.

Comparación del modelo predictivo y los datos reales para el aguacate.



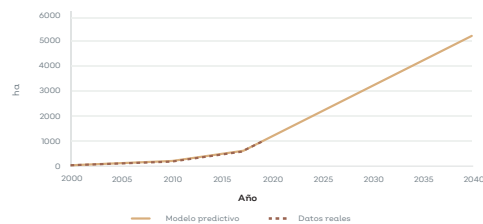
El modelo de crecimiento de superficie de agave no alcanzará el límite planeado por el modelo para el 2040, su crecimiento es menos pronunciado que el aguacate y se pronostica que siga creciendo moderadamente.

Comparación del modelo predictivo y los datos reales para agave.



El modelo de crecimiento de superficie de invernaderos resulta en un crecimiento de 196 ha/año. Es importante mencionar que este modelo no considera la variable de la limitante del recurso hídrico, lo cual puede ser un factor principal para limitar el crecimiento de este cultivo.

Comparación del modelo predictivo y los datos reales para invernaderos.



Fuente: elaboración propia con base en el modelo planteado en el modelo conceptual y la digitalización de imágenes satelitales

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

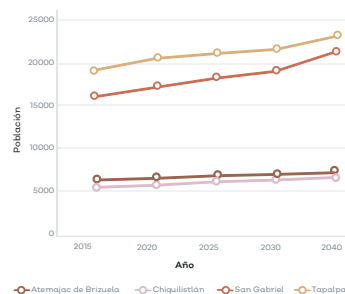
102

■ Población

Para conocer la posible tendencia demográfica que llevarán los municipios que conforman la Región Tapalpa, se recurrió a los siguientes insumos:

- Tabulado de proyecciones de población a mitad del año por municipio y localidad según sexo y grupos quinquenales de edad, 2015-2030 elaborados por el IIEG a partir de CONAPO.
- Cálculo de la tasa de crecimiento media anual de la población 1990-2010 a partir de los censos y conteos de población y vivienda de INEGI.

Los resultados obtenidos a partir del cálculo porcentual por grupo de edad con respecto a la población total por municipio permitirá comprender la posible tendencia que seguirá la región. El ritmo de crecimiento demográfico se mantendrá constante para el grupo de adultos de 40 a 64 años, y se presenta un incremento de hasta un 6% en la fase de envejecimiento. Por el contrario, el grupo de infantes tendrá una disminución de hasta un 8%.



Tendencia porcentual según grupos de edad a nivel municipal Región Tapalpa.

Municipio	Grupos de edad	2015	2020	2025	2030	2040
Atemajac de Brizuela	Infantes	2390	2314	2226	2152	2008
		34.5	32.4	30.2	28.2	26
	Jóvenes	2675	2790	3610	2832	2784
		38.6	39	49	37.1	36
	Adultos	1334	1447	820	1774	2014
	19.3	20.2	11.1	23.2	26	
Adultos mayores	65 y más	528	598	714	878	926
	7.6	8.4	9.7	11.5	12	
Chiquilistlán	Infantes	2017	1949	1879	1824	1713
		32.7	30.1	27.7	25.8	23.4
	Jóvenes	2233	2372	2455	2457	2586
		36.3	36.7	36.2	34.8	35.4
	Adultos	1310	1456	1612	1782	1967
	21.3	22.5	23.8	25.2	26.9	
Adultos mayores	65 y más	599	693	830	1005	1042
	9.7	10.7	12.2	14.2	14.3	
Tapalpa	Infantes	6479	6439	6243	5916	5393
		33.2	31	29	27.1	23.4
	Jóvenes	7985	8437	8668	8620	8803
		40.9	40.5	40.4	39.5	38.2
	Adultos	3853	4379	4861	5310	6241
	19.8	21	22.7	24.3	27	
Adultos mayores	65 y más	1189	1392	1666	2001	2610
	6.1	6.7	7.8	9.2	11.3	
San Gabriel	Infantes	4411	4405	4357	4239	4073
		27.1	25	23.6	21.9	19
	Jóvenes	6276	6659	6971	6971	7299
		38.5	37.9	37.5	36	34.1
	Adultos	3907	4331	4794	5322	6313
	24	24.6	26.0	27.5	29.5	
Adultos mayores	65 y más	1694	1981	2372	2843	3705
	10.4	11.3	12.9	14.7	17.3	

Fuente: elaborado por el IIEG, con base en CONAPO, Proyecciones por municipio 2010-2030. Para el cálculo de la población 2040 se calculó la TCMA 1990-2010.

Además de realizar un análisis a escala regional, se realizó un análisis a nivel de localidad urbana. De acuerdo con esta información, los cinco centros de población de la región mantendrán un crecimiento constante, destacando Atemajac de Brizuela, pues es el centro de población que presentará un mayor incremento poblacional para el periodo 2030-2040.

Proyección tendencial de los centros de población de la Región Tapalpa.





Municipio	Localidad Urbana	2015	2020	2025	2030	2040
Tapalpa	Tapalpa	6041	6177	6280	6348	7325
	Juanacatlán	3317	3570	3820	4064	4244
Atemajac de Brizuela	Atemajac de Brizuela	5739	6046	6394	6752	7642
Chiquilistlán	Chiquilistlán	4345	4626	4898	5165	5576
San Gabriel	San Gabriel	5172	5569	5921	6262	6482

Fuente: elaborado por el IIEG, con base en CONAPO, Proyecciones por localidad 2010-2030. Para el cálculo de la población 2040 se calculó la TCMA 1990-2010.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Crecimiento de las zonas urbanizadas





	1990	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
 Atemajac de Brizuela	5,070	6,655	7,117	7,611	8,140	8,706	9,311	9,957
 Chiquilistlán	4,909	5,814	6,062	6,320	6,590	6,871	7,164	7,470
 San Gabriel	12,167	18,096	19,959	22,014	24,282	26,782	29,540	32,582
 Tapalpa	14,280	15,310	15,575	15,845	16,120	16,400	16,684	16,974

El análisis de crecimiento de las zonas urbanizadas se utilizó el crecimiento poblacional de la Región Tapalpa para obtener la tendencia de incremento para los años 2025, 2030 y 2040, esta tendencia de crecimiento fue realizada con base en información de los censos de población y vivienda 1990 y 2010 del INEGI.

■ Vivienda

La encuesta intercensal 2015 del INEGI, muestra que el índice de habitantes por vivienda para el municipio de San Gabriel es de 3.6, 4.1 para Chiquilistlán y 4.5 para los municipios de Atemajac de Brizuela y Tapalpa. A partir de este índice y la proyección poblacional para la región se obtuvo la demanda de vivienda por municipio para los años proyectados. De acuerdo con la proyección, se espera que para el año 2040 la Región Tapalpa cuente con un total de 30,731 viviendas.

Proyección de demanda de la vivienda 2025-2040

 Atemajac de Brizuela						
Plaza	Año	Población	Incremento habitantes	Habitante / vivienda	Demanda de viviendas	
Base	2015	7,117				
Corto	2025	8,140	1,023	4.50	227	
Mediano	2030	8,706	566	4.50	126	
Largo	2040	9,957	1,251	4.50	278	
Total			2,840	4.50	631	
 Chiquilistlán						
Plaza	Año	Población	Incremento habitantes	Habitante / vivienda	Demanda de viviendas	
Base	2015	6,062				
Corto	2025	6,590	528	4.10	129	
Mediano	2030	6,871	281	4.10	69	
Largo	2040	7,470	599	4.10	146	
Total			1,408	4.10	343	
 Tapalpa						
Plaza	Año	Población	Incremento habitantes	Habitante / vivienda	Demanda de viviendas	
Base	2015	19,959				
Corto	2025	24,282	4,323	4.50	961	
Mediano	2030	26,782	2,500	4.50	556	
Largo	2040	32,582	5,800	4.50	1,289	
Total			12,623	4.50	2,805	
 San Gabriel						
Plaza	Año	Población	Incremento habitantes	Habitante / vivienda	Demanda de viviendas	
Base	2015	15,575				
Corto	2025	16,120	545	3.60	4	
Mediano	2030	16,684	564	3.60	157	
Largo	2040	16,974	290	3.60	81	
Total			1,399	3.60	241	

Fuente: elaboración propia a partir de encuesta intercensal 2015 INEGI y proyecciones de población. Promedio de ocupantes por vivienda por municipio según Censo General de Población y Vivienda, 2010 INEGI.

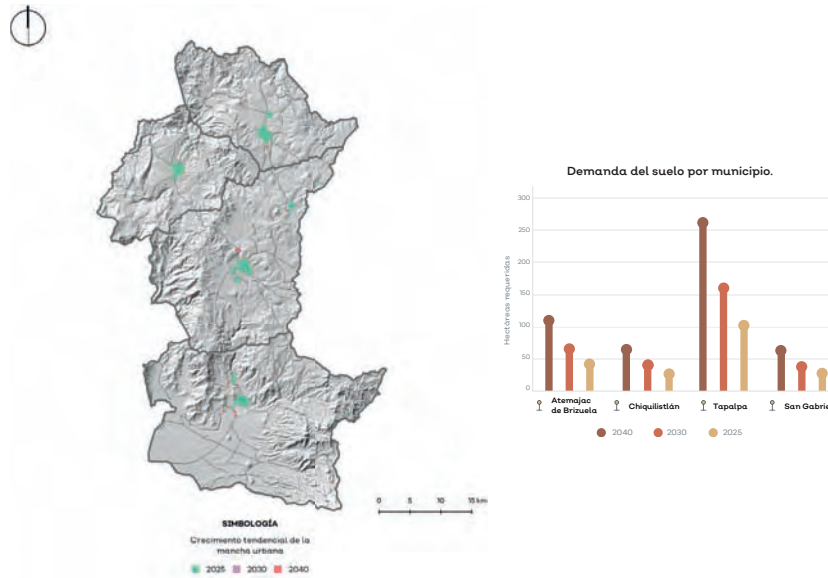
EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

■ Suelo urbano

El estudio realizado en los puntos anteriores sobre el crecimiento de población y vivienda, define un horizonte acerca de la demanda de suelo urbano. Las estimaciones muestran un incremento de 196 ha para el año 2030 y para el 2040 se espera un crecimiento de 196 ha, resultando un incremento total de 495 ha. Esto se debe al índice de ocupación de habitantes por hectárea que se espera sea superior al 70% de incremento respecto al año 2025.

El municipio de Tapalpa será el que más suelo urbano demande pues en el 2040 necesitará 261 ha para desarrollar las actividades urbanas, le sigue Atemajac con 108 ha, luego Chiquilistlán con 63 ha y por último San Gabriel con 61 ha. A partir del año 2025 ocurre una periurbanización entre las localidades rurales próximas a la cabecera municipal de Tapalpa, mientras que para los años 2030 y 2040 el mayor crecimiento se observa en la parte noreste de la región.



Fuente: elaboración propia con estimación de población total de los municipios de la Región Tapalpa

■ Dotación de equipamiento

Los establecimientos de equipamientos se clasifican de acuerdo con sus funciones y a los servicios específicos que cumplen en la satisfacción de las necesidades y de las demandas básicas y diarias de la población. El análisis se realizó a partir de las especificaciones técnicas del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL.

Atemajac de Brizuela				Chiquilistlán				Tapalpa				San Gabriel			
Elemento	Unidad básica de servicio (UBS)	Dotación por UBS (m2)	UBS a dotar	Dotación	Elemento	Unidad básica de servicio (UBS)	Dotación por UBS (m2)	UBS a dotar	Dotación	Elemento	Unidad básica de servicio (UBS)	Dotación por UBS (m2)	UBS a dotar	Dotación	
Área de urbanización	100	100	100	100	Área de urbanización	100	100	100	100	Área de urbanización	100	100	100	100	
Área de servicios	100	100	100	100	Área de servicios	100	100	100	100	Área de servicios	100	100	100	100	
Área de equipamiento	100	100	100	100	Área de equipamiento	100	100	100	100	Área de equipamiento	100	100	100	100	
Área de infraestructura	100	100	100	100	Área de infraestructura	100	100	100	100	Área de infraestructura	100	100	100	100	
Área de saneamiento	100	100	100	100	Área de saneamiento	100	100	100	100	Área de saneamiento	100	100	100	100	
Área de recreación	100	100	100	100	Área de recreación	100	100	100	100	Área de recreación	100	100	100	100	
Área de seguridad	100	100	100	100	Área de seguridad	100	100	100	100	Área de seguridad	100	100	100	100	
Área de salud	100	100	100	100	Área de salud	100	100	100	100	Área de salud	100	100	100	100	
Área de cultura	100	100	100	100	Área de cultura	100	100	100	100	Área de cultura	100	100	100	100	
Área de deporte	100	100	100	100	Área de deporte	100	100	100	100	Área de deporte	100	100	100	100	
Área de turismo	100	100	100	100	Área de turismo	100	100	100	100	Área de turismo	100	100	100	100	
Área de comercio	100	100	100	100	Área de comercio	100	100	100	100	Área de comercio	100	100	100	100	
Área de industria	100	100	100	100	Área de industria	100	100	100	100	Área de industria	100	100	100	100	
Área de servicios públicos	100	100	100	100	Área de servicios públicos	100	100	100	100	Área de servicios públicos	100	100	100	100	
Área de equipamiento urbano	100	100	100	100	Área de equipamiento urbano	100	100	100	100	Área de equipamiento urbano	100	100	100	100	

1 - En azul los ítems - Se considera como elemento de nivel de servicio básico.
 2 - En verde los ítems - Se considera como elemento de nivel de servicio medio.
 3 - En naranja los ítems - Se considera como elemento de nivel de servicio alto y regional.
 Fuente: <https://www.sedesol.gob.mx/SEDESOL/informacion.html>, <https://www.sedesol.gob.mx/informacion.html>, <https://www.sedesol.gob.mx/informacion.html>

■ Tendencia de consumo energético

La tendencia de consumo energético se definió a partir de la información de usuarios y el consumo anual de energía eléctrica que registró la CFE por municipio al 2018. A partir de esta información se calculó el consumo promedio por persona. Se estimó el consumo esperado para cada periodo con la tasa de crecimiento y el promedio de consumo por habitante. Para el municipio de Tapalpa se espera un incremento en el consumo del 54%, en contraste con del municipio de San Gabriel que se espera un incremento del 8%.

A continuación, se muestra una tabla con los porcentajes de incremento de consumo de energía para los periodos 2025, 2030 y 2040, es decir, el porcentaje que debe de incrementar la infraestructura necesaria para proveer una distribución eficiente en la región.

Consumo de energía registrada en la Región Tapalpa.									
	Número de habitantes 2018		Consumo registrado por año (kW)			Consumo promedio por habitante (kW)			
📍 Atemajac de Brizuela	7410		1633513			220.44			
📍 Chiquilistlán	21169		6871846			324.61			
📍 San Gabriel	15734		4864867			30919			
📍 Tapalpa	6216		1950308			31375			

	Consumo estimado Kw/año.						Porcentaje de incremento de infraestructura		
	2010	2020	2025	2030	2030	2040	2020-2025	2025-2030	2030-2040
📍 Atemajac de Brizuela	1'467,075	1'678,043	1'794,660	1'919,212	1'919,212	2'195,212	6.95%	6.94%	14.38%
📍 Tapalpa	5'874,293	7'146,473	7'882,383	8'694,253	8'694,253	10'577,040	10.30%	10.30%	21.66%
📍 San Gabriel	4'733,768	4'899,497	4'984,525	5'070,791	5'070,791	5'248,268	1.74%	1.73%	3.50%
📍 Chiquilistlán	1'824,178	1'983,252	2'067,653	2'155,818	2'155,818	2'343,758	4.26%	4.26%	8.72%

Fuente: elaboración propia con base en usuarios y consumo de energía eléctrica 2018. Comisión Federal de Electricidad

■ Tendencia de consumo de agua

Este análisis se consideró un consumo promedio de 175 litros de agua por persona al día, valor determinado para una población de 2,500 a 15,000 habitantes por el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO para América Latina y el Caribe. También se empleó la tasa de crecimiento 2015-2050, obteniendo el consumo esperado por municipio para los periodos 2025-2040. La región se abastece de agua para uso doméstico tanto de fuentes subterráneas como superficiales. Con esto se define el agua disponible anualmente.

A partir de esto se obtiene un estimado de la demanda de agua para los años 2025, 2030 y 2040. Se aprecia que para los municipios de Atemajac de Brizuela y Tapalpa la concesión de pozos y agua superficial para consumo en viviendas hasta el 2030 es suficiente, sin embargo, para el año 2040 se observa un déficit, por lo que se necesitaría aumentar el número de tomas para el suministro de agua. En cambio, para los municipios de San Gabriel y Chiquilistlán se muestra un déficit desde el año 2025, por lo que se deben prever más concesiones de pozos o agua superficial, así como programas del ahorro y cuidado del agua.

Estimación de hm³ de agua para uso doméstico por municipio al año.					
	2010	2020	2025	2030	2040
📍 Atemajac de Brizuela	0.425	0.486	0.520	0.556	0.636
📍 Tapalpa	1.156	1.406	1.551	1.771	2.081
📍 San Gabriel	0.978	1.012	1.030	1.048	1.084
📍 Chiquilistlán	0.371	0.404	0.421	0.439	0.477

	Volumen de agua disponible para uso doméstico.			Déficit o superávit de servicio de agua para uso doméstico.		
	Agua subterránea (m³/año)	Agua superficial (m³/año)	hm³ de agua disponible para uso doméstico por año	2025	2030	2040
📍 Atemajac de Brizuela	260,448	321,970	0.582	0.06	0.03	-0.05
📍 Tapalpa	758,067	100,5616	1.764	0.21	0.05	-0.32
📍 San Gabriel	649,683	736,662	0.994	-0.04	-0.05	-0.09
📍 Chiquilistlán	6,722	344,728	0.355	-0.07	-0.09	-0.13

Fuente: elaboración propia a partir de concesiones de pozos y agua superficial para uso doméstico; elaboración propia a partir de dotación para la estimación de volúmenes del uso doméstico del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO y tasa de crecimiento 2015-2050

■ Plantas de tratamiento de aguas residuales

A partir de los resultados obtenidos del volumen de agua requerido para uso doméstico, se puede estimar cuánto volumen de aguas residuales deberá ser tratado. El agua que sale de los hogares generalmente se va a una fosa séptica, donde se evapora, se infiltra al subsuelo o se envía a una planta de tratamiento de aguas residuales.

Es por eso que del total de litros de agua para uso doméstico se consideró que solo el 80% llega a las plantas de tratamiento, obteniendo la estimación de hm³ de agua que deberá ser tratada. Con base en la capacidad instalada, se obtiene la capacidad de m³ que se pueden tratar al año, con la que se obtuvo el déficit o superávit que tendrán los municipios por año a partir de la estimación de hm³ de agua que deberá ser tratado.

La región presenta escasez en cuanto a infraestructura de tratamiento de aguas residuales, pues únicamente el municipio de Chiquilistlán podría cubrir su propia demanda hasta el 2025, mientras que San Gabriel no cuenta con ninguna planta.

Estimación de hm ³ de agua que necesita ser tratada				
	2020	2025	2030	2040
Atemajac de Brizuela	0.39	0.42	0.44	0.51
Tapalpa	1.12	1.24	1.37	1.66
San Gabriel	0.81	0.82	0.84	0.87
Chiquilistlán	0.32	0.34	0.35	0.38

Déficit o superávit				
	2020	2025	2030	2040
Atemajac de Brizuela	-0.07	-0.10	-0.13	-0.19
Tapalpa	-0.12	-0.23	-0.36	-0.66
San Gabriel	-0.81	-0.82	-0.84	-0.87
Chiquilistlán	0.02	0.01	0.00	-0.03

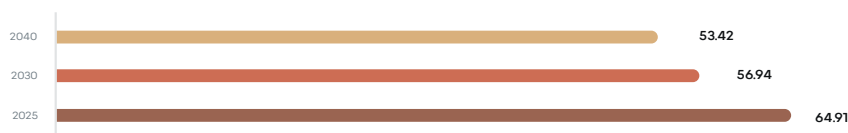
Fuente: elaboración propia a partir de Estimación de h³ de agua para uso doméstico por municipio al año

■ Prospectiva de generación de residuos sólidos urbanos

A partir de la proyección municipal y las tasas de generación de residuos per cápita del Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PEPGIR), se estima que la región tendrá una generación de residuos sólidos urbanos. Según el análisis, el municipio de Chiquilistlán deberá contar con un sitio TIPO D que corresponde a una captación de 10 ton/día.

San Gabriel actualmente cuenta con un vertedero en plan de abandono, y de acuerdo con la proyección se necesitará un sitio TIPO C, sin embargo, se estima que para el 2040 el municipio genere 17 ton/día por lo que se podría considerar un sitio de disposición final TIPO C por su capacidad de tonelaje que oscila entre 10-50 ton/día. El relleno sanitario de la cabecera municipal de Tapalpa clasificado como TIPO C, tiene una superficie estimada de 34,155.97 m²; el relleno de la localidad urbana de Juanacatlán es clasificado como tipo D.

Estimación de generación de residuos sólidos urbanos en la Región Tapalpa.

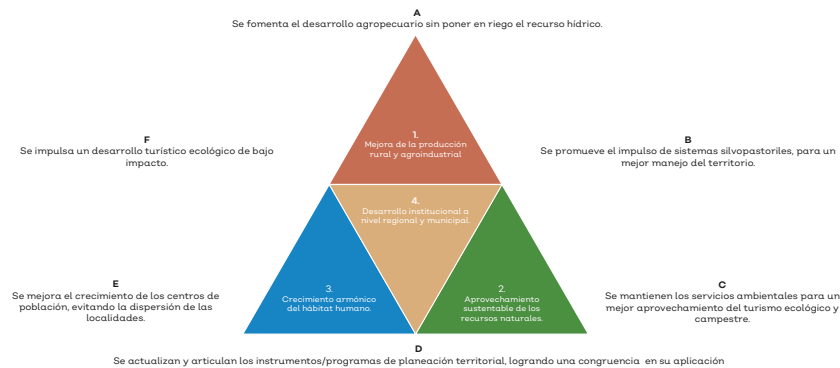


Fuente: elaboración propia con proyección municipal y tasa de generación per cápita del Programa para la prevención y gestión integral de los residuos (PEPGIR)

■ Escenario contextual

El escenario contextual incorpora medidas impulsadas por el gobierno y actores de desarrollo para modificar las tendencias negativas de la región. A partir de problemas particulares descritos previamente, se describen las formas en que los sectores productivos actuarán para la modificación de las tendencias, todo coordinado bajo la implementación de política pública con un enfoque en impulsar el desarrollo regional sustentable.

En los capítulos iniciales de este documento se presenta la imagen objetivo, la cual es la base para el desarrollo contextual. La imagen objetivo se define el futuro a alcanzar para la región y a partir de imaginario se desarrollan las estrategias que tendrán que llevarse a cabo para alcanzar dicho objetivo.



■ Recurso hídrico

Uno de los principales retos que tiene la región es el aprovechamiento y manejo eficiente del recurso agua. Se requiere el planteamiento de estrategias que contribuyan a aprovechar al máximo el recurso hídrico existente, así como generar otras opciones para captar el agua disponible. En este apartado se plantea un estrategias puntuales para aprovechar los recursos hídricos existentes, estas estrategias se describen a continuación:

- Reutilización del agua residual municipal tratada,
- Captación de agua pluvial en azoteas de los centros de población y
- Captación de agua a través de mallas atrapa niebla en zonas elevadas
- Recomendaciones para el uso eficiente del agua en la agricultura.

■ Reutilización del agua residual tratada

Esta medida supone que se puede reutilizar el 100% del agua residual municipal de la región después de ser tratada y se alinea al objetivo del Programa de Fortalecimiento para el Tratamiento de Aguas Residuales en el Estado de Jalisco, ejercicio 2019, impulsado por la SADER. Contempla también la construcción de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en San Gabriel para tratar toda el agua residual municipal, ya que actualmente este municipio no cuenta con PTAR.

También se supone que se podrá tratar toda el agua residual municipal al ampliar o construir nuevas PTAR cuando las existentes lleguen a su máxima capacidad. El inicio de la ejecución de esta estrategia se proyecta en el 2025, suponiendo que en cinco años se puede construir la infraestructura (incluyendo la PTAR de San Gabriel, la ampliación y/o construcción de nuevas PTAR para asistir a las que queden rebasadas) necesaria para la reutilización del agua residual tratada, ya sea en la agricultura, riego de áreas verdes, actividad forestal, etc.

Actualmente, en la región se tratan 1.36 hm³/año y se estima que para el 2040 se deberán tratar aproximadamente 3.63 hm³/año. El incremento pronunciado que se da de 2019 a 2025 se debe a que se está considerando que toda el agua residual generada en San Gabriel se comenzaría a tratar a partir de este año.

Municipio	Volumen de agua (m ³)		
	2025	2030	2040
Atamejaco de Brizuela	1,181.44	1,278.41	1,496.88
Chiquilistlán	1,763.91	2,242.09	3,622.48
Tapalpa	4,059.74	4,834.90	6,857.48
San Gabriel	3,740.49	4,474.70	4,474.70
Total	10,745.58	12,830.09	18,380.59

■ Captación de agua pluvial en azoteas

Esta estrategia hace referencia a la implementación de canaletas (colector), tubos y demás estructuras en azoteas que permitan la conducción del agua de lluvia a algún tipo de cisterna donde se pueda almacenar para su posterior uso. El uso recomendado del agua captada es para las tareas domésticas, no para consumo humano.

El cálculo de agua de lluvia potencial plantea que se pueden destinar 4 m³ en promedio para instalar los colectores, asimismo, se contempla que solo el 25% de las casas podrán montar todas las estructuras necesarias para ejecutar esta medida, ya sea por razones económicas, de espacio, diseño, etc. Los resultados muestran que el potencial de captación de agua en la región es importante, se requerirá implementar infraestructura de distribución de almacenamiento de agua, aparte de la de captación para que este sistema funcione y sea utilizado.

Captación potencial de agua pluvial en la región.

Año	2019	2025	2030	2040
Volúmen (hm³)	1.36	2.67	2.99	3.63

— Captadores de niebla

Los colectores de niebla son estructuras simples diseñadas para atrapar las gotas de agua contenidas en la niebla por medio de una malla de nylon o polipropileno, el agua luego es recolectada a través de canaletas para finalmente ser almacenada o utilizada de inmediato. La masa de vapor de agua es movida hasta los colectores por el viento. Los factores principales que determinan la cantidad de agua que puede ser colectada de la niebla (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1997) son:

1. La frecuencia de niebla, que está en función de los fenómenos de presión y circulación atmosférica, la temperatura del océano y las inversiones térmicas.
2. El contenido de agua de la niebla que depende de la altitud, la estación del año y la topografía y
3. El diseño del colector, donde influye la velocidad y dirección del viento y el material utilizado.

En seguida se enlistan algunos elementos que harán que el sitio elegido sea el indicado:

- Las corrientes de viento deberán provenir mayormente de la misma dirección.
- Es necesario contar con una barrera topográfica, como cadenas montañosas, colinas o dunas costeras.
- La altitud ideal, si bien varía según la región, es a dos tercios del espesor de la nube.
- La barrera topográfica se deberá orientar de preferencia perpendicularmente a la dirección del viento.
- La cresta o borde de la montaña suele ser el mejor sitio de instalación.



Considerando los elementos sugeridos se identificaron 16 sitios de captación potenciales en la Región Tapatla. Estos lugares se encuentran en la cresta de las cumbres más prominentes, como la sierra de Tapatla, otras cerca de las faldas del Nevado de Colima, en San Gabriel y finalmente en el norte de Atemajac de Brizuela. La estimaciones de captación de agua contenida en la niebla a lo largo de las mallas de diferente longitud se estima que es de 0.07 hm³ al 2025, 0.12 hm³ al 2030 y 0.24 hm³ al 2040. Este volumen puede ser aprovechado en distintos sectores, como el agrícola, el doméstico o el industrial.

Demanda del suelo por municipio.

ID en el mapa	Longitud total del tramo (m)	Tramos de 24x2 m	Superficie efectiva de captación (m ²)
1	353	13	610
2	274	10	479
3	1,308	47	2,248
4	985	35	1,689
5	1,032	37	1,775
6	1,093	39	1,874
7	695	25	1,398
8	983	35	1,686
9	1,738	62	2,980
10	2,439	87	4,381
11	2,218	79	3,804
12	1,325	47	2,274
13	2,002	72	3,437
14	4,015	143	672
15	2,509	90	4,306
16	4,480	160	768
Total			33,982

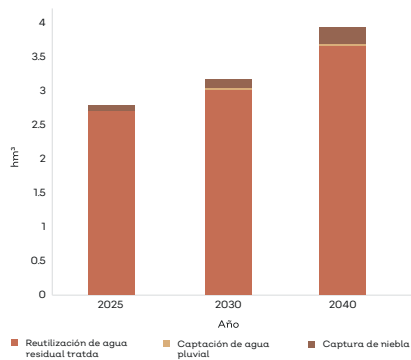
Fuente: elaboración propia con base aptitud del terreno para la captación de agua con colectores de niebla según la OAS (1997)

■ Consumo total de agua

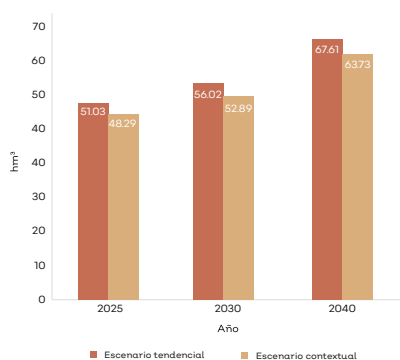
Según las estrategias planteadas, se podría dejar de extraer (ya sea de fuentes superficiales o subterráneas) 275 hm³, 313 hm³ y 389 hm³, en 2025, 2030 y 2040, respectivamente. La medida que más impacto tendría sería la reutilización del agua residual tratada pues representa aproximadamente el 95% del volumen total que se puede aprovechar de fuentes alternas.

De este modo, la tendencia de aprovechamiento de agua superficial y subterránea se vería impactada fuertemente, ya que la extracción tanto de fuentes superficiales como de subterráneas disminuiría considerablemente.

Volumen de aprovechamiento de fuentes alternas de agua del escenario contextual.



Comparación de la extracción de agua entre el escenario tendencial y contextual.



■ Estrategias para la eficiencia en la irrigación de cultivos

En la Región Tapatla, el sector agrícola utiliza el 70% del volumen de agua superficial concesionado y el 99% del volumen de agua subterránea (REPDA, 2018). Existen varias tecnologías de riego, por ejemplo: por goteo, por inundación o con aspersor. Para elegir el método adecuado, es necesario considerar factores como las condiciones naturales del lugar, el tipo de cultivo, el costo-beneficio de instalar el sistema, la experiencia previa y la mano de obra requerida (FAO, 1990).

En la región se cultiva anualmente maíz, avena, papa, frijol, cebada, pastos y cereales forrajeros, pepino, tomate, chile y sandía. Respecto a los cultivos perennes, se tiene agave, aguacate, moras y duraznos, por mencionar algunos. Estos últimos tienen una alta demanda de agua, por lo que sistemas como el riego por goteo son comúnmente adoptados.

Se pueden considerar dos tipos de eficiencia en el uso del agua: la eficiencia en el transporte que se refiere a la cantidad de agua que llega a una granja con respecto a la cantidad que se tomó de la fuente y la eficiencia en campo que se define como la fracción de agua absorbida por el cultivo con respecto al volumen total aplicado (FAO, 1997).

Los sistemas de riego tradicional, como el riego por inundación, pueden tener una eficiencia en campo entre 30 y 50%, donde la mayor pérdida se da en la percolación, en la escorrentía y en la evaporación del agua que no entra en la planta. Tecnologías como el riego por goteo, que aplican el agua directamente en la zona de raíces de forma lenta y constante, pueden elevar la eficiencia hasta un 80 o 90% (FAO, 1997). La FAO (1997) propone algunas medidas simples para mejorar la eficiencia del riego, mismas que se enlistan a continuación y que, por el tipo de agricultura de la región, se podrían poner en práctica:

1. Reducir las pérdidas en el transporte utilizando conductos cerrados.
2. Reducir pérdidas por evaporación evitando la irrigación a medio día y aplicando el agua bajo las hojas.
3. Reducir las pérdidas por percolación evitando la sobre irrigación.
4. Reducir la evaporación del suelo desprovisto de vegetación cubriéndolo con mantillo y manteniendo seco el espacio entre cultivos.
5. Reducir la transpiración por la maleza eliminándolas a tiempo.

Igual de importante es propiciar el crecimiento adecuado del cultivo para obtener el mayor rendimiento del agua utilizada. Para esto, se recomienda lo siguiente:

1. Elegir aquellos cultivos que sean apropiados para la región según el clima y su rentabilidad comercial.
2. Cumplir con los tiempos de labranza, siembra, cosecha y control de plagas para reducir pérdidas del cultivo.
3. Utilizar los productos de control de plagas y de fertilización adecuados que al mismo tiempo aseguren la conservación del suelo a largo plazo.
4. Irrigar la cantidad precisa y en el momento indicado para evitar el déficit de agua en el cultivo.
5. Evitar la salinización del suelo con monitoreo frecuente.

■ Sector agrícola y pecuario

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural cuenta con varios programas para el desarrollo rural de Jalisco. A continuación, se enlistan y describen brevemente aquellos programas que tienen un impacto directo en los sectores agrícola y pecuario y una proyección de su efecto.

Programa	Objetivo	Tipo de apoyo	Proyección contextual
Sector agrícola			
Producción para el Bienestar	Incrementar la productividad, principalmente de granos básicos, de productores de pequeña y mediana escala, a través del otorgamiento de apoyo al ingreso de los productores	Incentivo económico	Podría aumentar la siembra y cosecha de granos básicos, así como mejorar el ingreso de los agricultores
Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos a cargo Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX)	Incrementar el ingreso de los pequeños productores agropecuarios para mejorar su nivel de vida a través del establecimiento de precios garantizados	Precios de garantía	Se tendrán menos pérdidas económicas y se incentivará a que los productores sigan cosechando. Puede incrementar la superficie cosechada en la región
Programa de Desarrollo Rural	Incrementar de manera sostenible la productividad de las Unidades de Producción Familiar del medio rural, con el fin de contribuir a mejorar el ingreso de la población rural	Financiamiento de proyectos	Podría incrementar la productividad de cultivos. Podría ocasionar cambio de usos de suelo en tierras no aptas para la actividad agrícola, así como deforestación y contaminación
Programa de Fomento a la Agricultura	Impulsar el desarrollo sostenible de las UERA de pequeños y medianos productores agrícolas, mediante incentivos que promuevan su capacidad productiva y económica, utilizando los recursos, suelo y agua de manera sustentable y facilitando su integración a las cadenas productivas y comerciales	Incentivos económicos y en especie	Ayuda a mantener la productividad de los cultivos. Puede incrementar el valor económico de la producción agrícola, así como la superficie cosechada
Programa de Agromercados Sociales y Sustentables	Mejorar las condiciones de comercialización de los pequeños y medianos productores de cosechas nacionales, mediante el otorgamiento de incentivos que les permitan enfrentar con mayor eficiencia el proceso comercial y mejorar su ingreso	Incentivo/Esquemas para la comercialización eficiente de los productos agrícolas económicos	Puede perfeccionar la dinámica comercial de los cultivos
Sector pecuario			
Programa Crédito Ganadero a la Palabra	Incrementar la productividad del pequeño productor pecuario, mediante la entrega de apoyos en especie y acciones de capitalización productiva integral sustentable.	Incentivos económicos y en especie	Podría fomentar el cambio de uso de suelo para el crecimiento de los inventarios bovinos, ovinos, porcinos, caprinos y abejas.
Programa de Fomento Ganadero	Contribuir a la productividad de las Unidades Económicas Pecuarías mediante la inversión en el sector pecuario.	Incentivos económicos y financiamiento de proyectos	Ayudará a tener una mejor contabilidad sobre las Unidades Económicas Pecuarías. Podría ocasionar la expansión de la actividad pecuaria a zonas que podrían no ser aptas para esta acción.

El escenario contextual tiene como objetivo corregir las tendencias mostradas en el escenario tendencial. Como se puede observar los, principales tendencias en la región se reflejan en problemas como el desabasto de agua, el cambio de uso de suelo y la deforestación. Considerando estos elementos, así como las principales características y capacidades de la región, se plantea una serie de estrategias, que busca establecer un nuevo contexto y corregir las tendencias negativas. Éstas se describen a continuación.

• **Manejo de la cuenca.**

El desabasto del recurso hídrico requiere, más allá del establecimiento de infraestructura para el abastecimiento de agua, establecer estrategias para conservar las zonas relevantes de captación, generación y recarga de agua. Estas estrategias son todavía más necesarias en una región como Tapalpa, que es parte alta de una cuenca y suele tener pocos lugares de almacenamiento de agua. En muchos casos, el agua subterránea es su única fuente de abastecimiento hídrico.

• **Control de los generadores de deforestación.**

El cambio de uso de suelo, de forestal hacia suelo agrícola es el principal generador de deforestación en la región. Se propone el establecimiento de esquemas de vigilancia para limitar el cambio de uso de suelo, así como el diseño e implementación de programas para el cambio de hábitos y buenas prácticas. Alineado a las actividades productivas, la herramienta Landscale que tiene el monitorear el paisaje, se implementará en la región para generar indicadores e información útil para la toma de decisiones.

• **Promoción de las actividades forestales**

La Región Tapalpa tiene clara vocación, historia y cultura forestal. Considerando esto se promoverá el aprovechamiento de los bosques tanto mediante aprovechamiento forestal maderable, como no maderable y también mediante actividades alternativas, como el turismo.

• **Consolidación de una región ecoturística de vanguardia.**

Las características de la Región Tapalpa y el bajo nivel de desarrollo de algunos de sus municipios, permite comenzar desde cero para el desarrollo de una estrategia turística ecológica innovadora, que aproveche la cercanía a aeropuertos, a la ciudad de Guadalajara y a la costa del Pacífico.

• **Consolidación del corredor biológico Nevado de Colima - Sierra de Quila**

La Región Tapalpa está ubicada entre dos de las áreas naturales protegidas más relevantes del estado de Jalisco: El volcán Nevado de Colima y la Sierra de Quila, y funge como corredor biológico principal entre estas dos. Además de también vincular a la Sierra de Manantlán, Sierra del Tigre, Cerro Viejo, Chupinaya, Los Sabinos y a la laguna de Sayula. Su preservación es contribuye a mantener la conectividad de importantes especies como el jaguar.

**MODELO DE
ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO Y
TERRITORIAL REGIONAL**

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL REGIONAL

■ Unidades de Gestión Ambiental

Una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) representa la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se le asignan lineamientos y estrategias ecológicas, además representa la unidad estratégica de manejo que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando el consenso entre los sectores con respecto a la utilización del territorio (Arriaga y Córdova, 2006). Como se especificó anteriormente, el presente instrumento sigue el enfoque de cuenca, alineado a la gestión del Sistema Socioecológico (SES). Por ello, la delimitación de UGA se basó en las microcuencas que conforman la región.

El enfoque de cuenca plantea que la restauración y el manejo sustentable del ciclo hidrológico es responsabilidad de todas: zonas altas, medias y bajas. Dirige atención en las comunidades y busca entender sus realidades para generar una gestión participativa e integrada con el compromiso y colaboración de la población local. Los límites de una cuenca, rara vez coinciden con las fronteras políticas, por ello el enfoque de cuenca implica la institucionalización participativa del manejo de recursos naturales, pues implica la vinculación de distintas instituciones entorno a un único ecosistema. El principal reto del enfoque de cuenca es lograr la planificación y manejo del territorio con multiplicidad de actores, incluyendo a entidades gubernamentales, sociedad y habitantes del lugar.

Un sistema socio-ecológico (SES) es un sistema social (y sus subsistemas y elementos) integrado a un sistema ecológico (y sus subsistemas y elementos), formando un conjunto inseparable, en el cual las relaciones recíprocas entre los componentes y subsistemas conducen la evolución de todo el sistema. Este planteamiento ha ganado consenso en torno a su utilidad como un potencial modelo para la gestión y manejo de ecosistemas (Challenger et al., 2014).

Diversos autores han puesto de manifiesto la necesaria incorporación del marco conceptual SES a la política ambiental en México y concluyen que la mejor forma de lograr esta incorporación es mediante el ordenamiento ecológico desarrollado bajo un enfoque de cuenca (Challenger et al., 2018 p. 448; Challenger et al., 2014).

Con base en los elementos descritos, este ordenamiento plantea una forma innovadora para la definición de las UGAs, donde se considera a la microcuenca como el elemento definitorio, este modelo contribuirá a lograr los elementos del enfoque de cuenca y del sistema socio ecológico (SES).

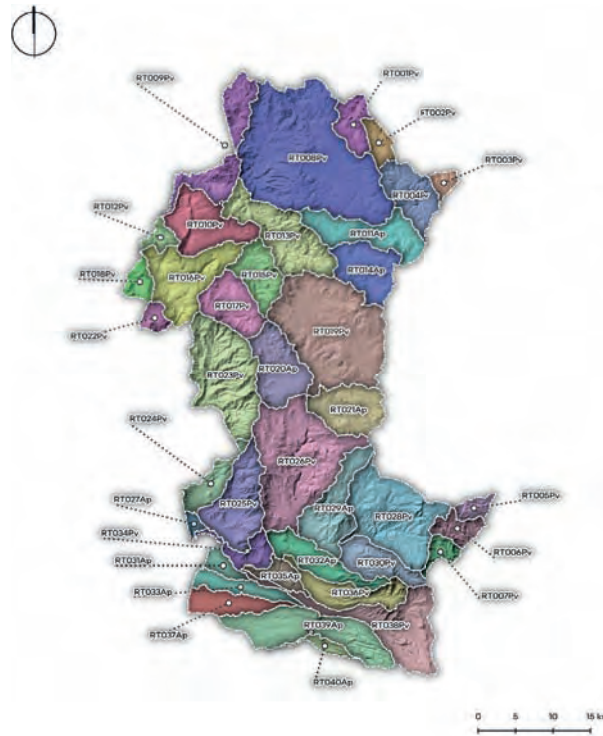
Los rasgos innovadores que plantea la propuesta de nuevo modelo de UGA son, primero, su delimitación a partir de las microcuencas y, segundo, la zonificación de UGAs con base en seis políticas territoriales. Tomar la microcuenca como base permitirá vincular a todos los habitantes de la microcuenca en sistemas de gestión y monitoreo participativos eficaces, además permitirá evaluar lo que sucede en la UGA a lo largo del tiempo. Por su parte, la zonificación permite espacializar las políticas territoriales, los usos de suelo y los criterios de regulación ecológica, favoreciendo la certeza y claridad al momento de implementar el instrumento.

Es importante destacar que el modelo de UGA propone una unidad heterogénea de territorio. Esto es clave para lograr los objetivos que plantea el enfoque socio-ecosistémico, ya que sus objetivos promueven la comprensión integral de interrelaciones entre componentes y subsistemas que conforman los ecosistemas, esas relaciones se dan primordialmente entre territorios de características distintas y unidades heterogéneas.

■ Clave de identificación de UGAS



Fuente: elaboración propia.



■ Número y nombre de UGAS

Número	Municipio	Clave UGA	Número	Municipio	Clave UGA
1	Atemajac de Brizuela	RT001Pv	21	Tapalpa	RT021Ap
2	Atemajac de Brizuela	RT002Pv	22	Chiquilistlán	RT022Pv
3	Atemajac de Brizuela	RT003Pv	23	Chiquilistlán y Tapalpa	RT023Pv
4	Atemajac de Brizuela y Tapalpa	RT004Pv	24	San Gabriel y Tapalpa	RT024Pv
5	San Gabriel	RT005Pv	25	San Gabriel y Tapalpa	RT025Pv
6	San Gabriel	RT006Pv	26	San Gabriel y Tapalpa	RT026Pv
7	San Gabriel	RT007Pv	27	San Gabriel	RT027Ap
8	Atemajac de Brizuela y Chiquilistlán	RT008Pv	28	San Gabriel	RT028Pv
9	Atemajac de Brizuela y Chiquilistlán	RT009Pv	29	San Gabriel y Tapalpa	RT029Ap
10	Chiquilistlán	RT010Pv	30	San Gabriel	RT030Pv
11	Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán y Tapalpa	RT011Ap	31	San Gabriel	RT031Ap
12	Chiquilistlán	RT012Pv	32	San Gabriel	RT032Ap
13	Chiquilistlán y Tapalpa	RT013Pv	33	San Gabriel	RT033Ap
14	Chiquilistlán y Tapalpa	RT014Ap	34	San Gabriel	RT034Pv
15	Chiquilistlán y Tapalpa	RT015Pv	35	San Gabriel	RT035Ap
16	Chiquilistlán y Tapalpa	RT016Pv	36	San Gabriel	RT036Pv
17	Chiquilistlán y Tapalpa	RT017Pv	37	San Gabriel	RT037Ap
18	Chiquilistlán	RT018Pv	38	San Gabriel	RT038Pv
19	Chiquilistlán y Tapalpa	RT019Pv	39	San Gabriel	RT039Ap
20	Tapalpa	RT020Ap	40	San Gabriel	RT040Ap

Fuente: elaboración propia.

Zonificación por políticas ambientales

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece cuatro políticas ambientales: Protección, Preservación, Restauración y Aprovechamiento Sustentable. Es menester del ordenamiento del territorio asignar estas políticas a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y con ellos establecer la política que rige en las mismas. A partir de la definición de la política, se podrán asignar, en pasos subsecuentes, los lineamientos, estrategias ecológicas y los criterios de regulación ecológica y territorial.

Sin embargo, las políticas que contiene una UGA o una microcuenca no pueden ser las mismas, ya que la microcuenca es un territorio heterogéneo con partes altas, medias y bajas y no se busca promover la misma política en dichas secciones. Es por esto que el planteamiento propone dividir las UGAs con base en políticas, esto implica una **zonificación**.

Debido a la naturaleza del ordenamiento propuesto, el cual integra los preceptos del ordenamiento ecológico del territorio y del ordenamiento territorial (ordenamiento urbano), se realizó un análisis para armonizar las políticas que plantean la LGEEPA y la LGAHOTDU.

La LGEEPA establece cuatro políticas ambientales para el manejo del territorio: Protección, Preservación, Restauración y Aprovechamiento Sustentable. Por otra parte, la LGAHOTDU establece cuatro políticas: Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento.

En algunos casos las políticas de LGEEPA y de LGAHOTDU se traslapan; mientras que en otros se complementan. Originalmente, el diseño de estas se basó en la lógica de separar a lo urbano de lo ecológico (no urbano) y se desarrollaron políticas y leyes sectorizadas. Sin embargo, con el paso del tiempo, se ha observado que lo urbano y lo "ecológico" están fuertemente relacionados y tienen impacto el uno sobre el otro. A razón de esto, se hace un planteamiento de **Políticas Territoriales**, en donde se integran las propuestas por la LGEEPA y por la LGAHOTDU, con lo que se busca cubrir todo el territorio y sus necesidades.

LGEEPA	Análisis comparativo	LGAHOTDU
Protección	En ambos casos se busca proteger el ambiente, sin embargo, la LGAHOTDU también reconoce la protección de zonas con relevancia cultural e histórica, además de zonas ecológicamente relevantes	Conservación
Preservación	Considera realizar medidas para mantener las condiciones de los ecosistemas. La LGAHOTDU solo considera una única categoría para conservar el ambiente.	Conservación
Restauración	Considera medidas para recuperar y restablecer condiciones de los ecosistemas. La política análoga más similar en la LGAHOTDU sería el Mejoramiento, sin embargo, este tiene un enfoque de mejora urbana y no de restauración ecológica.	Mejoramiento
Aprovechamiento Sustentable	Considera aprovechar recursos naturales respetando la integridad y capacidad de carga ecosistémica. Todas las políticas de la LGAHOTDU se traslapan con esta, sin embargo solo aplican para los temas urbanos y no para todos los temas englobados dentro del aprovechamiento sustentable.	Conservación - Fundación - Mejoramiento - Crecimiento

Política propuesta	Incidencia
Aprovechamiento Urbano	Considera principalmente zonas urbanas y está vinculado a las políticas de la LGAHOTDU.
Aprovechamiento Agropecuario	Aplica a zonas que desarrollen actividades agropecuarias y sus relacionadas, que incluye la planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, y de los demás bienes y servicios, y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de la calidad de vida de la población rural.
Aprovechamiento Forestal	Aplica principalmente en zonas forestales y considera el aprovechamiento de recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos.

Para lograr este andamiaje de políticas que cubriera todo el territorio y evitar traslapes entre ellas, se realizó un análisis de compatibilidad entre las mismas. Dicho análisis muestra como fundamentalmente las políticas presentadas en la LGAHOTDU se alinean al Aprovechamiento Sustentable. Sin embargo, el objetivo del Aprovechamiento Sustentable desborda los preceptos de dicha ley, ya que excede los límites de lo urbano.

Por ello, se dividió al Aprovechamiento Sustentable en tres grandes políticas, vinculadas a los usos del suelo que tienen más predominancia en el territorio. Para fundamentar esa división se consideraron otras dos leyes relevantes, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

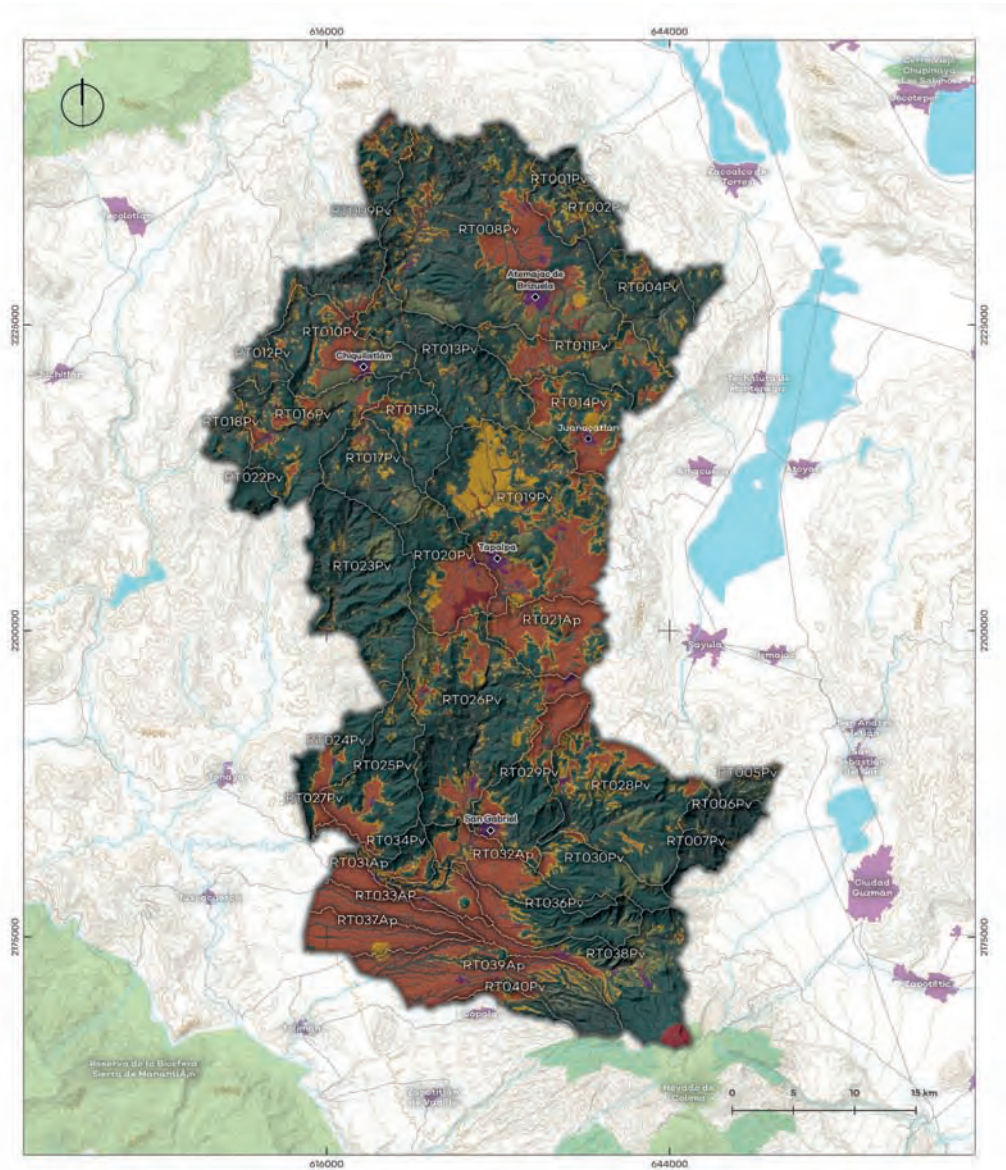
A partir del diseño de políticas planteadas, se desarrolló una zonificación derivada de una batería de variables prioritarias, pero que considera toda la información descrita en este instrumento en conjunto con la imagen objetivo y las políticas para el desarrollo de la región.

Política ambiental	Variable
Aprovechamiento agropecuario	Capa de cultivos (maíz, caña, agave, sorgo, agricultura bajo techo, granjas, pastizales y huertos).
Aprovechamiento forestal	Zonas con aptitud forestal, Zonificación CONAFOR (producción A, todo excepto ANPs y propuesta ANP; producción B, corte con aprovechamiento agropecuario-forestal).
Aprovechamiento urbano	Áreas urbanas, rellenos sanitarios, buffer zona federal de carreteras y vías férreas.
Restauración	Tierra sin uso, buffer de relleno sanitario, capa de tierra agrícola menos capa de cultivos.
Protección	ANPs, propuesta de ANP Volcán de Tequila y corredores estructurales, cuerpos de agua, escurrimientos y su zona federal, zonas arqueológicas.
Preservación	Bosques, selvas y matorrales, áreas forestales prioritarias.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI et al. (2018b), INEGI et al. (2018), INEGI (2018) y CONANP, SEMADET y HAB (2014).

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL



 Jalisco GOBIERNO DEL ESTADO	SIMBOLOGÍA		
	Cimbiología de política ambiental		
	● Cabecera municipal ● Localidad urbana ● Río principal — Vialidad principal Curva de nivel - - - Curva maestra	■ UGA ■ Cuerpo de agua ■ Mancha urbana ■ Área natural protegida ■ Federal ■ Estatal	
	■ Aprovechamiento Agropecuario ■ Aprovechamiento Forestal ■ Aprovechamiento Urbana	■ Preservación ■ Protección	
Medio Ambiente y Desarrollo Territorial	Ordenamiento Ecológico Regional Región Paisaje Agavero		Fuente: Elaboración propia con base en Red Hidrográfica de INEGI, Localidades urbanas y rurales SCINCE 2011, Atlas de caminos y carreteras de Jalisco 2012 IIEG, Límites estatales y municipales de Jalisco.
Política ambiental			

■ Lineamientos ecológicos territoriales y de desarrollo urbano

Clave UGA	Lineamiento
RT001Pv	<p>Esta unidad cuenta con 1917 ha de terrenos forestales y 242 ha de terrenos preferentemente forestales, donde se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de usos de suelo. En terrenos forestales, 192 ha podrán destinarse al sector de infraestructura, para la actualización y/o ampliación de caminos, como para el desarrollo de la infraestructura forestal, así como la que se considere de utilidad pública. En terrenos preferentemente forestales, se podrán destinar 24 ha, enfocado a actividades extractivas, refiriéndose únicamente a bancos de material. Asimismo 376.98 ha de terrenos forestales y preferentemente forestales, deberá restaurarse</p>
RT002Pv	<p>Esta unidad cuenta con 1259 y 141 ha de terrenos forestales y preferentemente forestales respectivamente, lo que representa el 94% de la UGA, donde se desarrollan los usos consuntivos presentes. En terrenos forestales, existe la posibilidad de hacer cambios de uso de suelo en 126 ha para el desarrollo de infraestructura orientada a la actualización, mantenimiento y/o ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. En terrenos preferentemente forestales, 14 ha, podrán orientarse a actividades extractivas, específicamente a bancos de material. Asimismo, en 230 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.</p>
RT004Pv	<p>Esta unidad cuenta con 3,864 y 202 ha de terrenos forestales y preferentemente forestales respectivamente, representando el 94% de la UGA, donde se desarrollan los usos consuntivos presentes. En terrenos forestales, la posibilidad de hacer cambios de uso de suelo en 194 ha para el desarrollo de infraestructura orientada a la actualización de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios es de 10 ha, orientado a actividades extractivas, específicamente a bancos de material e infraestructura. Asimismo, en 783 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.</p>
RT005Pv	<p>De las 947 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con las posibilidades de realizar cambios de uso de suelo en 47 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 11 ha para el desarrollo de infraestructura y mantenimiento de caminos, así como la que se considere de utilidad pública; y actividades extractivas, específicamente bancos de material. Asimismo, en 129 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.</p>
RT006Pv	<p>De las 1,793 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con las posibilidades de realizar cambios de uso de suelo en 287 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. La infraestructura, deberá estar orientada a la actualización, mantenimiento y/o ampliación de caminos, que faciliten su acceso para la detección y combate de incendios y enfermedades forestales, así como la que se considere de utilidad pública; y turístico campestre, orientada a la construcción de cabañas. Asimismo, en 273 ha de superficie forestal, deberá restaurarse y recuperarse aquella cobertura que presente degradación.</p>
RT007Pv	<p>De las 1,224 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con las posibilidades de realizar cambios de uso de suelo en 196 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. La infraestructura, deberá estar orientada a la actualización, mantenimiento y/o ampliación de caminos, que faciliten su acceso para la detección y combate de incendios y enfermedades forestales, así como la que se considere de utilidad pública; y turístico campestre, orientada a la construcción de cabañas. Asimismo, en 94 ha de superficie forestal, deberá restaurarse y recuperarse aquella cobertura que presente degradación.</p>
RT008Pv	<p>De las 12,094 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 1,290 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios es de 342 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización, mantenimiento y/o ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública; y actividades extractivas, específicamente bancos de material. Asimismo, en 4,029 ha de superficie forestal, deberá restaurarse y recuperarse aquella cobertura que presente degradación.</p>

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

Clave UGA	Lineamiento
RT009Pv	De las 4,288 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 430 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios de uso de suelo, es de 98 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública; y actividades extractivas, específicamente bancos de material. Asimismo, en 975 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.
RT010Pv	De las 2,851 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 142 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios de uso de suelo, es de 61 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización, mantenimiento y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. Asimismo, en 952 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.
RT011Ap	De las 4,456 ha que hay de terrenos forestales y preferentemente forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 175 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 34 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública; y actividades extractivas, refiriéndose únicamente a bancos de material. Asimismo, en 791.43 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.
RT012Pv	De las 784 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 78 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 14 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. Asimismo, en 109 ha de superficie forestal, deberá restaurarse y recuperarse aquella cobertura que presente degradación.
RT013Pv	De las 3,742 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 374 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 355 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. Asimismo, en 1,696 ha de superficie forestal, deberá restaurarse y recuperarse aquella cobertura que presente degradación.
RT014Ap	De las 3,732 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 187 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios de uso de suelo, es de 36 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. Asimismo, en 799 ha de superficie forestal, deberá restaurarse y recuperarse aquella cobertura que presente degradación.
RT015Pv	De las 2,385 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 239 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 120 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. Asimismo, en 797 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.
RT016Pv	De las 4,243 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 424 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 89 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. Asimismo, en 1,545 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

118

Clave UGA	Lineamiento
RT017Pv	De las 2,232 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 223 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios de uso de suelo, es de 33 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública. Asimismo, en 1,053 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.
RT018Pv	De las 946 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 47 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 22 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública; y actividades extractivas, específicamente bancos de material. Asimismo, en 194 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.
RT019Pv	De las 6,303 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 630 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 233 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública; y actividades extractivas, específicamente bancos de material. Asimismo, en 2,233 ha de superficie forestal, deberá restaurarse.
RT020Ap	De las 2,622 ha de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 262 ha para el desarrollo del sector turístico campestre e infraestructura. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 29 ha para desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización de caminos, así como la que se considere de utilidad pública;
RT021Ap	En 1,717 ha que hay de terrenos preferentemente forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 275 ha para el desarrollo del sector turístico campestre, infraestructura y actividades extractivas.
RT022Pv	De las 648 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 47 ha para el desarrollo del sector infraestructura. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios,
RT023Pv	En 9,097 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 910 ha para el desarrollo del sector turístico campestre e infraestructura. El sector turístico campestre, estará orientado a la construcción de cabañas; y la infraestructura, deberá estar orientada a la actualización,
RT024Pv	De las 1,760 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 126 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 33 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública;

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

Clave UGA	Lineamiento
RT025Pv	En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios de uso de suelo es de 437 ha para el desarrollo de infraestructura, que deberá estar orientada a la actualización, mantenimiento y/o ampliación de caminos, que faciliten su acceso para la detección y combate de incendios y enfermedades forestales, así como la que se considere de utilidad pública; turístico campestre, orientado a la construcción de cabañas y actividades extractivas, específicamente bancos de material.
RT026Pv	En 6,882 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 688 ha para el desarrollo del sector turístico campestre e infraestructura. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 351 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública.
RT027Ap	De las 215 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 22 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 2 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos,
RT028Pv	De las 7,699 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con las posibilidades de realizar cambios de uso de suelo en 385 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 203 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos.
RT029Ap	En 3,169 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 317 ha para el desarrollo del sector turístico campestre e infraestructura. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios de uso de suelo, es de 78 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos,
RT030Pv	De las 3,246 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con las posibilidades de realizar cambios de uso de suelo en 162 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 41 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos,
RT031Ap	En las 90 ha que hay de terrenos preferentemente forestales se desarrollan los usos consuntivos actuales, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 5 ha para el desarrollo de infraestructura y turismo campestre. La infraestructura deberá estar orientada al mantenimiento o ampliación de caminos y facilitar el acceso para la detección y combate de incendios y plagas forestales, así como la que se considere de utilidad pública.
RT032Ap	De las 2,146 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 343 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 147 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos,

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

120

Clave UGA	Lineamiento
RT033Ap	En las 173 ha que hay de terrenos forestales se desarrollan los usos consuntivos actuales, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 87 ha para el desarrollo de infraestructura y turismo campestre. La infraestructura deberá estar orientada al mantenimiento o ampliación de caminos y facilitar el acceso para la detección y combate de incendios y plagas forestales, así como la que se considere de utilidad pública.
RT034Pv	De las 696 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 70 ha para el desarrollo del sector infraestructura y turístico campestre. En terrenos preferentemente forestales, la superficie con posibilidad de realizar cambios, es de 100 ha para el desarrollo de infraestructura, orientada a la actualización y ampliación de caminos, así como la que se considere de utilidad pública.
RT035Ap	De las 851 ha que hay de terrenos forestales, se desarrollan los usos consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 136 ha para el desarrollo del sector infraestructura, turístico campestre y actividades extractivas. En terrenos preferentemente forestales no se tiene la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo debido a que dichos terrenos corresponden a la zona ribereña del río Tapalpa.
RT036Pv	En las 3,104 ha que hay de terrenos forestales y preferentemente forestales se desarrollan los usos consuntivos actuales, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 310 ha para el desarrollo de infraestructura y turismo campestre. La infraestructura deberá estar orientada al mantenimiento o ampliación de caminos y facilitar el acceso para la detección y combate de incendios y plagas forestales, así como la que se considere de utilidad pública.
RT037Ap	En las 15 ha que hay de terrenos forestales y preferentemente forestales se desarrollan los usos consuntivos actuales, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 1 ha para el desarrollo de infraestructura. La infraestructura deberá estar orientada al mantenimiento o ampliación de caminos y facilitar el acceso para la detección y combate de incendios y plagas forestales, así como la que se considere de utilidad pública.
RT038Pv	En las 5,800 ha que hay de terrenos forestales y preferentemente forestales se desarrollan los usos consuntivos actuales, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 580 ha para el desarrollo de infraestructura y turismo campestre. La infraestructura deberá estar orientada al mantenimiento o ampliación de caminos y facilitar el acceso para la detección y combate de incendios y plagas forestales, así como la que se considere de utilidad pública.
RT039Ap	En las 2,960 ha que hay de terrenos forestales y preferentemente forestales se desarrollan los usos consuntivos actuales, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 296 ha para el desarrollo de infraestructura y turismo campestre. La infraestructura deberá estar orientada al mantenimiento o ampliación de caminos y facilitar el acceso para la detección y combate de incendios y plagas forestales, así como la que se considere de utilidad pública.
RT040Ap	En las 654 ha que hay de terrenos forestales y preferentemente forestales se desarrollan los usos consuntivos actuales, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo en 65 ha para el desarrollo de infraestructura y turismo campestre. La infraestructura deberá estar orientada al mantenimiento o ampliación de caminos y facilitar el acceso para la detección y combate de incendios y plagas forestales, así como la que se considere de utilidad pública.

■ Estrategias ecológicas, territoriales y urbanas

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	
A1		Manejo de cuencas	a	Conservar y restaurar los cauces
			b	Promover estudios hidrológicos de la cuenca y su difusión.
			c	Respetar y garantizar el caudal ecológico
			d	Impulsar la protección de las coberturas de vegetación en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos.
			e	Promover acuerdos en el uso de agua
			f	Implementar ecotecnias para el aprovechamiento del agua
			g	Evitar el trasvase de agua
			h	Promover la captación y manejo del agua
A2	Agua	Calidad del agua	a	Monitoreo de la calidad del agua
			b	Mínimizar la contaminación del agua
			c	Implementar mecanismos de tratamiento en descargas residuales a los cuerpos de agua
			d	Garantizar la calidad del agua superficial
			e	Construir y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales
			f	Implementar proyectos de saneamiento y recuperación de cauces
A3		Gestión del agua subterránea	a	Asegurar la infiltración de agua limpia
			b	Regular las nuevas concesiones de pozos de extracción de agua
			c	Promover el aprovechamiento y captación de agua de lluvia para reducir la extracción subterránea
			d	Conservar, y en su caso restaurar, las zonas de recarga de acuíferos.
			e	Implementar sistemas de manejo y monitoreo de agua subterránea
Ag1	Agrícola	Buenas prácticas agrícolas	a	Fomentar técnicas sustentables para la agricultura
			b	Fomentar el desarrollo de las agroindustrias sustentables.
			c	Mejorar la eficiencia de los sistemas de riego actuales
			d	Diversificar cultivos
			e	Promover la implementación de sistemas de captación de agua pluvial para el aprovechamiento agrícola.
			f	Incentivar el descanso de tierras y la rotación de cultivos
			g	Implementar esquemas de calendarios de quema
			h	Promover la utilización de composta y lombricomposta para el mantenimiento de la fertilidad
Ag2		Control de agroquímicos y control biológico	a	Regular la aplicación de agroquímicos y pesticidas
			b	Promover programas de reducción de agroquímicos
			c	Monitorear el uso de agroquímicos en la agricultura y la agroindustria
			d	Impulso al uso de pesticidas con mínima persistencia en el ambiente
			e	Garantizar la recolección de envases y plásticos agrícolas y su adecuado manejo
			f	Fomento al control biológico
Ag3		Promoción y protección de las actividades agrícolas	a	Considerar a las áreas agrícolas como espacios y recursos estratégicos no sustituibles por asentamientos humanos
			b	Fomentar el apoyo agrícola para la siembra tradicional y/o tecnificada con base en usos y costumbres regionales
			c	Promover los usos, costumbres y herramientas tradicionales para el cultivo del agave
			d	Proteger la vocación agrícola tradicional y sus cultivos.
Ag6	Agrícola	Sistemas agroforestales y silvopastoriles	a	Promover la siembra de leguminosas leñosas en unidades de producción agrícola
			b	Promover la rehabilitación productiva en terrenos degradados a través de la conversión a sistemas agroforestales y silvopastoriles.
			c	Inhibir la tala ilegal
Ag7		Uso responsable del agua	d	Fomentar la reconversión a producción agroforestal de aquellos cultivos o pastizales ubicados en zonas forestales o preferentemente forestales.
			a	Mejora de la calidad del agua utilizada para la agricultura
			b	Fomento a la captación del agua de lluvia para el uso agrícola
			c	Fomentar el cuidado, separación y tratamiento de aguas residuales
			d	Promover técnicas agrícolas de ahorro de agua
Ag8		Agricultura ecosistémica	e	Inhibir plantaciones que requieran alto consumo de agua
			a	Asegurar que una proporción de los cultivos endémicos cumplan su ciclo natural.
			b	Promover especies que propicien la polinización y sostenimiento del ecosistema
Ag8	Agrícola	Agricultura ecosistémica	c	Establecer vegetaciones endémicas arbóreas en linderos de parcelas y bordes de caminos.
			d	Fomentar el ciclo natural de los cultivos, su polinización y reproducción.
C1	Conservación	Participación social	a	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos
			b	Incorporar en los programas de manejo de flora y fauna el conocimiento tradicional y la participación de las comunidades.
			a	Restaurar áreas degradadas
			b	Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas para la restauración

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

122

C2	Conservación	Conservación de la biodiversidad	c	Proteger los hábitats únicos y ricos en biodiversidad y sensibles a impactos antropogénicos.
			d	Regular actividades productivas en sitios que cumplan la función de ser corredores biológicos naturales.
			e	Impulsar técnicas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
			f	Proponer programas de manejo para ecosistemas frágiles
			g	Promover el Pago por Servicios Ambientales
			h	Promover la conectividad mediante corredores estructurales
			i	Fortalecer la población de especies nativas
			j	Identificar y conservar las funciones de regulación ambiental de los ecosistemas
			a	Conservar el valor paisajístico
			b	Delimitar, proteger y restaurar zonas con valor patrimonial.
C3		Sostenibilidad del Patrimonio Cultural	c	Apoyar la investigación de vestigios arqueológicos y patrimonio cultural
			d	Promover el uso sustentable de los sitios de patrimonio cultural.
			a	Fomentar los equipamientos de educación, salud y recreación
			a	Impulsar el uso de fuentes alternativas de energía
D3	Desarrollo regional	Equipamiento regional	a	Fomentar los equipamientos de educación, salud y recreación
			a	Impulsar el uso de fuentes alternativas de energía
Er	Energías renovables	Uso de energías renovables	b	Promover técnicas de eficiencia energética en los sectores productivos
			c	Evaluación y análisis de la viabilidad para el aprovechamiento de energías renovables
			a	Inhibir la tala ilegal
F1	Forestal	Protección, conservación y aprovechamiento forestal sustentable	b	Prevenir los incendios forestales
			c	Promover la restauración forestal con especies endémicas
			d	Reducir la tasa de deforestación e inhibir el cambio de uso de suelo en áreas forestales
			e	Promover reservas de especies forestales para la formación de bancos genéticos
			f	Elaborar planes de aprovechamiento forestal maderable y no maderable
			g	Aplicar prácticas de silvicultura y ordenación forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos maderables.
			h	Fomentar las prácticas agroforestales para el aprovechamiento no maderable
			i	Aprovechar sustentablemente los recursos forestales
			j	Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles
			k	Promover la participación de las comunidades en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales
			In1	Industria
b	Implementar la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental			
c	Llevar a cabo programas de control de la calidad de los productos industriales			
d	Establecer programas de compensación por impactos ambientales			
e	Desalentar la industria de alto impacto			
I1	Infraestructura	Gestión de residuos	a	Fomentar y/o consolidar la infraestructura y los servicios para el manejo integral de los residuos
			b	Impulsar sitios para la disposición de residuos sólidos municipales
			c	Monitorear el manejo de los residuos agrícolas, industriales y urbanos
			d	Considerar todas las medidas de seguridad para el manejo y correcta disposición de los residuos peligrosos
I2	Infraestructura	Desarrollo de infraestructura hídrica	a	Establecer sistemas de tratamiento de aguas residuales
			b	Captación del agua pluvial
			c	Implementar técnicas de ahorro de energía y agua en los sectores
I2	Infraestructura	Desarrollo de infraestructura hidráulica	d	Evaluar la capacidad de la infraestructura para la conducción de agua
			a	Infraestructura equitativa entre localidades rurales y urbanas
I3	Infraestructura	Infraestructura regional	b	Establecer redes de telecomunicaciones
			c	Evaluar la capacidad de la infraestructura para la conducción de agua
			a	Incentivar prácticas sustentables de la ganadería
P1	Pecuario	Prácticas sustentables ganaderas	b	Promover la rotación de áreas de pastoreo y la regulación de la carga animal de acuerdo con el índice de agostadero.
			c	Favorecer el establecimiento de ganadería diversificada
			a	Desalentar la construcción de baños garrapaticidas, e implementar nuevos métodos de control de parásitos de amplio espectro.
P2		Regularización de las actividades ganaderas	b	Control de la calidad de los productos pecuarios
			c	Control de aplicación de sustancias químicas de alta toxicidad

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

P3	Pecuario		d	Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias.			
			e	Implementar esquemas de sanidad pecuaria, poniendo especial atención en tuberculosis y brucelosis			
		Manejo de pastizales	a	Desalentar la apertura de nuevas áreas para la instalación de pastizales.			
			b	Inducir el crecimiento y mejoramiento de pastizales con prácticas de manejo sustentable, evitando el uso del fuego.			
P4	Sistemas silvopastoriles	a	Promover el cultivo de especies arbóreas apropiadas para la alimentación del ganado				
		b	Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles				
R1	Riesgos	Prevención de incendios	a	Prevenir la ocurrencia de incendios forestales y agrícolas.			
			b	Implementar programas prioritarios de prevención de incendios en áreas donde se presenten transición de tipo de vegetación			
			c	Realizar diagnósticos de daños causados por incendios para evaluar su restauración			
			d	Seguir los lineamientos del Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales.			
			e	Establecer programas permanentes de gestión integral del riesgo de desastres			
R2	Riesgos	Gestión integral del riesgo de desastre	a	En caso de no contar con Atlas de riesgo locales, realizar los estudios correspondientes.			
			b	Construir la infraestructura requerida para reducir las afectaciones derivadas de la ocurrencia de desastres.			
			c	Emplear el enfoque de cuenca en nuevas urbanizaciones para evitar repercusiones en zonas bajas.			
			d	Elaborar e implementar los estudios requeridos para el Atlas de Riesgos local y poner a disposición la información contenida en él			
			e	Prevenir el riesgo de inundaciones considerando las características de la cuenca hidrológica al definir las actividades productivas			
T1	Turismo	Turismo cultural e histórico	a	Promover el establecimiento de centros de visitantes en áreas con potencial turístico.			
			b	Impulsar la instalación de museos y galerías que presenten y conserven aquellos aspectos de relevancia cultural			
			c	Mejorar la calidad y el nivel de los servicios turísticos disponibles			
			d	Descentralizar los destinos turísticos e impulsarlos en el resto de municipios de la región			
			e	Fomentar el turismo cultural sostenible y el agroturismo con la participación de las comunidades locales			
			f	Preservar y promover el turismo histórico y cultural			
			g	Impulsar corredores culturales			
			h	Impulsar estrategias de investigación de los sitios arqueológicos.			
T1	Turismo	Turismo cultural e histórico	i	Impulsar sitios turísticos que promuevan los valores culturales, históricos y patrimoniales de la región.			
T2	Turismo	Turismo Alternativo	a	Fomentar programas sustentables de turismo rural y naturaleza.			
			b	El turismo en bosques y selvas será considerado como de Naturaleza y deberá permitir la preservación de los recursos naturales.			
			c	Promover senderos de interpretación ambiental en sitios estratégicos, como caminos, áreas naturales, entre otros.			
			d	Promover la implementación de equipos, infraestructura y mobiliario que permitan la adopción de prácticas turísticas de baja huella ecológica.			
			e	Involucrar a las comunidades locales en las actividades turísticas			
U1	Urbano	Consolidación urbana	a	Dirigir el crecimiento urbano por medio de la densificación			
			b	Evitar la dispersión de los asentamientos humanos			
			c	Aprovechar predios baldíos o subutilizados para la densificación urbana			
			g	Modernizar los sistemas de registro público de propiedad y catastro para incrementar los ingresos del municipio			
			h	Mejorar las condiciones de infraestructura, mobiliario e imagen del entorno urbano			
			i	Rescatar y aprovechar las zonas federales y derechos de vía para crear espacios verdes y abiertos			
			j	Regular el crecimiento urbano			
			k	Asegurar el abastecimiento de agua potable a todas las localidades			
			U2	Urbano	Movilidad integral	a	Mejorar la conectividad regional
						b	Estimular la movilidad integral, priorizando al peatón, el transporte público y los medios alternativos de transporte
c	Consolidar, modernizar, rehabilitar y ampliar la infraestructura vial						
d	Realizar análisis de riesgos para la construcción de vías terrestres						

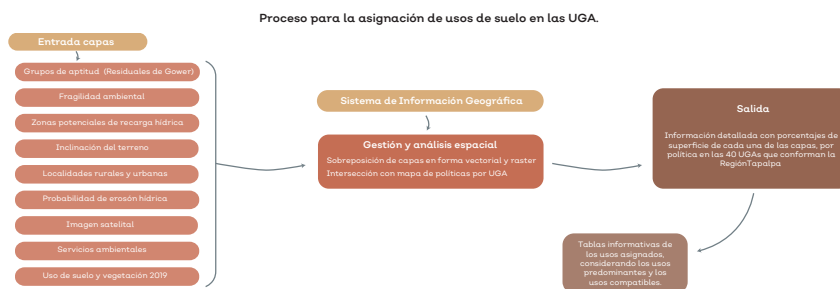
■ Uso de suelo

Los usos de suelo considerados en el presente ordenamiento son resultado de los sectores identificados mediante el análisis técnico guiado por los resultados de los talleres de participación ciudadana. A continuación, se presenta una breve descripción de estos, los propósitos de cada uno de ellos (todos orientados hacia el desarrollo sustentable) y el método utilizado para su asignación en cada UGA.

- **Acuícola:** Actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de fauna en instalaciones de estanques artificiales de aguas dulces por medio de técnicas de cría o cultivo con fines comerciales y de consumo. La acuacultura pensada para la región debe priorizar las especies nativas sobre las exóticas.
- **Agrícola:** Uso destinado al cultivo moderado de vegetales. Para su asignación se consideraron principalmente el cultivo de agave, maíz y caña, por ser los que predominan en la región; sin embargo, la variedad puede ser más amplia, siempre y cuando no implique un uso intensivo.
- **Actividades extractivas:** Se refiere a las diversas actividades de la minería no metálica que comprende la extracción de recursos minerales que, luego de un tratamiento especial, se transforman en productos que por sus propiedades físicas y/o químicas pueden aplicarse a usos industriales, agrícolas, construcción o artesanales. Por ejemplo, salitre, yoda, yeso, carbonato de calcio, cal, explotación de canteras y extracción de arena, grava y arcilla.
- **Asentamientos humanos:** Uso orientado al establecimiento de conglomerados de población, edificaciones, redes de infraestructura, equipamientos y servicios, según los principios establecidos en la LGAHOTDU.
- **Conservación:** Uso orientado a la preservación del equilibrio ecológico de zonas que proveen servicios ambientales para la región y sus alrededores.
- **Energías renovables:** Uso destinado para la implementación de proyectos de energía cuya fuente se regenera naturalmente y que sus procesos de transformación a electricidad emiten bajas emisiones de contaminantes.
- **Forestal:** Uso destinado para sitios cubiertos por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa que produce bienes y servicios forestales y que son sujetos a aprovechamientos forestales.
- **Infraestructura:** Uso destinado para la instalación de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera.
- **Industrial:** Uso donde sus operaciones conllevan la transformación de materias primas en bienes de consumo de forma mecanizada, masiva y artesanal.
- **Minero:** Uso destinado a sitios cuya naturaleza sea distinta de los componentes superficiales del terreno. Mismos que están dispuestos para la exploración, explotación y beneficio de sus minerales, enfocado en el aprovechamiento minero metálico.
- **Pecuario:** Uso destinado a la reproducción y cría de animales con fines comerciales y de consumo.
- **Turístico:** Uso destinado para aquellas zonas que, por sus características naturales o culturales, constituyen un atractivo turístico.

El proceso de asignación de usos de suelo a las políticas y unidades de gestión ambiental siguió los siguientes pasos:

1. Política predominante y su dinámica hidrológica, pensando en aquellos procesos de causa-efecto entre partes altas y bajas.
2. Patrón óptimo de ocupación traducido en los residuales de Gower, calculando el porcentaje de cada uno de los grupos que predomina por política.
3. Análisis por imagen satelital entre cobertura actual e información obtenida del punto anterior (uso de suelo y vegetación 2019 vs grupos de aptitud del territorio).
4. Fragilidad ambiental para conocer el nivel de degradación que presenta la UGA, debido a factores como la inclinación del terreno y el tipo de suelo por el que está conformada.
5. Probabilidad de erosión hídrica, para visualizar aquellas porciones del terreno que presentan una degradación alta, con la finalidad de decidir mejor la asignación de aquellos usos que puedan ser compatibles con prácticas orientadas a la sustentabilidad y restauración de los ecosistemas.
6. Consideración de servicios ambientales que ofrecen los distintos tipos de vegetación presentes en la región, con la finalidad de contemplar acciones encaminadas a la recuperación de áreas con bosque y selva.
7. Los usos de asentamiento humano se remiten a los instrumentos de planeación aprobados, fundamentalmente por su escala de aplicación, considerando normas, disposiciones y medidas para regular, promover, orientar e inducir las acciones particulares de estas áreas.



■ Criterios

Los criterios de regulación ecológica presentados en la Tabla 5-5 son aquellos que norman los diversos usos del suelo en el área de ordenamiento. Éstos pueden referirse, por ejemplo, a las condiciones ambientales que determinado proyecto debe cumplir.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

125

Sector: Acuicola (Ac)		
CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
Ac 1	La introducción de especies de fauna acuática que no existan de forma natural en los cuerpos de agua requerirá un certificado de sanidad acuática y un estudio que contenga los registros de las enfermedades de origen, su historia genética y la descripción de la biología y hábitos de las especies.	Art. 96 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
Ac 2	Las unidades de producción acuícola deberán llevar control, mediante el monitoreo y saneamiento, del agua que se les abastece.	Art. 96 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
Ac 3	La pesca en cuerpos de agua naturales solo deberá realizarse con artes de pesca tradicionales y respetando los periodos de reproducción y veda de las especies nativas.	Art. 17 fracc. VII, art. 20 fracc. VII de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
Ac 4	La viabilidad de todo proyecto de aprovechamiento acuícola deberá ser establecida por la autoridad competente a través de la Evaluación de Impacto Ambiental.	Art. 28 fracc. XII, art. 95 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Ac 5	La realización de actividades acuícola se deberá realizar en estanques siguiendo lineamientos internacionales para las mejores prácticas y con las condiciones y materiales que impidan la infiltración de las aguas al acuífero.	http://www.fao.org/tempref/ft/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6708s/x6708s01.htm
Ac 6	Promover por parte de los acuicultores la elaboración de manuales de buenas prácticas de manejo para especies como mojarra y lobina.	Programa Sectorial de Pesca y Acuicultura 2001 - 2006
Ac 7	Establecer la política de no sembrar postlarva del medio natural, fomentando el desarrollo de laboratorios y promocionando la tecnología de ciclos cerrados de cultivo.	Programa Sectorial de Pesca y Acuicultura 2001 - 2006
Ac 8	Promover la colaboración con las instituciones de investigación y docencia, para actualizar constantemente las nuevas técnicas y unir esfuerzos para la prevención, diagnóstico y control de enfermedades en la acuicultura.	Programa Sectorial de Pesca y Acuicultura 2001 - 2006
Ac 9	Se promoverán Comités de Sanidad Acuícola a nivel regional con la participación de los gobiernos estatales, investigadores, productores acuícolas y productores de insumos para la acuicultura.	Programa Sectorial de Pesca y Acuicultura 2001 - 2006
Ac 10	Fomentar y dar seguimiento al uso y fabricación de alimentos balanceados y no convencionales (artemia, gusano de sangre, algas, cladóceros etc.) de alta calidad para la acuicultura a efecto de optimizar el crecimiento de los ejemplares en cultivo.	Programa Sectorial de Pesca y Acuicultura 2001 - 2006
Ac 11	Coordinar, con el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de las normas elaboradas y aprobadas en el marco del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Pesca Responsable.	Programa Sectorial de Pesca y Acuicultura 2001 - 2006
Ac 12	Instrumentar el Programa de Apoyo a la Acuicultura Rural (PRONAR) a través del cual se promoverá principalmente el desarrollo acuícola en las áreas rurales.	Programa Sectorial de Pesca y Acuicultura 2001 - 2006
Ac 13	Deberán ser regresados al agua los organismos capturados por pesca deportiva-recreativa de las dos subespecies Lobina negra (<i>Micropterus salmoides salmoides</i>) y Lobina de Florida (<i>Micropterus salmoides floridanus</i>), estos en adecuadas condiciones de sobrevivencia. Así mismo, la pesca deportivo-recreativa de dichas variedades podrá llevarse a cabo empleando el método de "captura y liberación", para todos los organismos.	Apartado 4.71 de la PROY-NOM-060-PESC-2011

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

126

Ac 14	Se establecen las siguientes tallas mínimas de captura por especie: <i>Cyprinus carpio</i> (carpa común), <i>C. carpio specularis</i> (carpa espejo), <i>C. carpio communis</i> (carpa de Israel) y <i>C. carpio rubrofuscus</i> (carpa barrigona) de 345 milímetros de longitud total.	Apartado Presa del Nogal PROY-NOM-060-PESC-2011
Ac 15	Solo se autorizan para la pesca de carpa común las redes de enmalle construidas de hilo monofilamento o multifilamento de nylon o cualquier otro tipo de poliamida, con diámetro máximo de hilo de 0.30 milímetros, luz de malla mínima de 101.6 milímetros (4 pulgadas), longitud entre 80-100 metros, caída de hasta 2.5 metros y un encabalgado de entre 40 y 50%.	Apartado Presa del Nogal PROY-NOM-060-PESC-2011
Ac 16	No se podrán unir más de dos redes.	Apartado Presa del Nogal PROY-NOM-060-PESC-2012
Ac 17	Las redes no podrán permanecer en el agua por más de 12 horas.	Apartado Presa del Nogal PROY-NOM-060-PESC-2013
Ac 18	Solo se podrá capturar por día y por pescador deportivo 3 ejemplares de lobina negra de más de 300 milímetros de longitud total.	Apartado Presa del Nogal PROY-NOM-060-PESC-2014
Ac 19	Solo se podrá capturar por día y por pescador para consumo doméstico de 5 ejemplares de carpa común.	Apartado Presa del Nogal PROY-NOM-060-PESC-2015
Ac 20	En el caso particular de la trucha arcoiris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) se utilizarán huevos y crías certificados, al igual que todos los correctos procedimientos expresados en el Manual de Buenas Prácticas en la Producción Acuicola de Trucha por la SENASICA.	Manual de Buenas Prácticas en la Producción Acuicola de Trucha por SENASICA
Ac 21	La regulación de la producción de la trucha arcoiris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) le compete a SEMARNAT y al mismo tiempo su manejo y aprovechamiento sustentable sólo puede ser a través de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) y deberá sujetarse a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.	Art. 83 y 84 de la Carta Nacional Acuicola.
Ac 22	Se requerirá certificado de sanidad acuicola aquellas instalaciones en las que se realicen actividades acuicolas.	Art. 106 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
Ac 23	El agua residual de la actividad acuicola deberá ser tratada hasta contar con la calidad mínima indispensable, según lo dicte la norma oficial respectiva.	Art. 82, 86, 89 y 114 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables
Ac 24	Todo residuo orgánico e inorgánico, producto de las actividades de acuicultura para fines comerciales o de autoconsumo, deberá ser manejado y dispuesto en forma sanitaria	Art. 82, 86, 105, 114 y 132 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
Ac 25	Queda estrictamente prohibido utilizar explosivos o sustancias venenosas para la captura de especies fluviales y otros cuerpos de agua, incurriendo quienes lo hagan en delitos de competencia municipal, estatal y federal.	Art. 17, 18, 43, 72 y 132 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
Ac 26	Se prohíbe el uso acuicola en la presa de Juanacatlán, Tapalpa.	Art. 89 y 96 de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; NOM-059-SEMARNAT-2010

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

127

Sector: Agrícola (Ag)		
CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
Ag 1	La ampliación y/o apertura de cualquier tipo de cultivo que requiera riego será condicionada por el balance hídrico de la microcuena del ordenamiento vigente.	Art. 14, 14 bis, 14 bis 5, 14 bis 6, 15 y 15 bis de la Ley de Aguas Nacionales
Ag 2	El incremento en la superficie de producción agrícola, o la apertura de nuevas áreas de producción, se limitará a la superficie considerada con la política de aprovechamiento agropecuario.	Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico de SEMARNAT. Sección 3.4.2.
Ag 3	Los productores que tengan esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos deben ser privilegiados por las acciones e inversiones públicas.	Título III Capítulo IV de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable
Ag 4	El establecimiento de nuevos cultivos de riego y los cultivos ya existentes deberán implementar sistemas eficientes de riego apropiados para la región.	Art. 6 y 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable
Ag 5	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales con riego, se deberá establecer un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo.	Pound, B. (1998). Cultivos de Cobertura para la Agricultura Sostenible en América. Conferencia electrónica de la FAO sobre "Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica" (págs. 97-120). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. Obtenido de FAO. http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/agrofor/1/rosale25.htm
Ag 6	Los canales de riego o drenes deben contar con trampas de sedimentos o desarenadores para evitar el azolve.	Ministerio de Agricultura y Riego (2013) Plan de Operación y Mantenimiento de la infraestructura Hidráulica. Perú. http://www.psi gob.pe/wp-content/uploads/2017/01/capacitacion.pdf
Ag 7	Desazolver los canales de riego y eliminar la maleza periódicamente (mínimo una vez al año).	Ministerio de Agricultura y Riego (2013) Plan de Operación y Mantenimiento de la infraestructura Hidráulica. Perú. http://www.psi gob.pe/wp-content/uploads/2017/01/capacitacion.pdf
Ag 8	Los residuos orgánicos del aprovechamiento agropecuario deben ser utilizados en el sitio para la fertilización de los suelos.	FAO (1980) El reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de américa latina http://www.fao.org/3/ar127s/ar127s.pdf
Ag 9	Los procesos de fertilización del suelo deberán incorporar anualmente material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes como leguminosas.	FAO (1980) El reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de américa latina http://www.fao.org/3/ar127s/ar127s.pdf
Ag 10	De acuerdo con las recomendaciones de la FAO el manejo de malezas deberá realizarse bajo los siguientes mecanismos: rotación de cultivos, asociaciones de cultivos, cobertura viva y acolchado o mulch.	FAO (n.d.) Recomendaciones para el manejo de malezas.
Ag 11	Los predios de monocultivos deberán implementar esquemas para el descanso de tierras y/o rotación periódica cultivos.	Menšik, L., Hlisnikovský, L. & Kunzová, E. (2019). The State of the Soil Organic Matter and Nutrients in the Long-Term Field Experiments with Application of Organic and Mineral Fertilizers in Different Soil-Climatic Conditions in the View of Expecting Climate Change. Organic Fertilizers - History, Production and Applications. FAO, 2005, FAO, The Importance of Soil Organic Matter. Soils Bulletin 80, FAO, Rome (2005). ISBN 92-5-105366-9 doi:10.5772/intechopen.86716 https://www.intechopen.com/books/organic-fertilizers-history-production-and-applications/the-state-of-the-soil-organic-matter-and-nutrients-in-the-long-term-field-experiments-with-applicati Barber, S. A. Soil Nutrient Bioavailability: A Mechanistic Approach. New York: Wiley, 1984. Brady, N. C. The Nature and Properties of Soils. New York: Macmillan Publishing Co., 1974. Plaster, E. J. Soil Science and Management. 3rd ed. Albany: Delmar Publishers, 1996. Tisdale, S. L. and W. L. Nelson. Soil Fertility and Fertilizers. 3rd ed. New York: Macmillan, 1975.
Ag 12	Se deberán incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo de los predios agrícolas por lo menos una vez al año para evitar la erosión.	Art. 69 fracc. I y II de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente
Ag 13	En zonas con susceptibilidad a deslizamientos y erosión alta, las actividades productivas deben orientarse hacia prácticas agroforestales o silvopastoriles.	The Nature Conservancy México (2020) Sistemas Agroforestales

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

128

Ag 14	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y con alta susceptibilidad a la erosión sin que se lleven a cabo medidas de mitigación de la erosión.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente capítulo II, artículo 98, párrafos II, III y IV y artículo 103; Ley General de Desarrollo Sustentable título tercero, capítulo I, artículo 32, párrafos V y VI y sección séptima, artículo 53, párrafo VIII.
Ag 15	Se deberá mantener una franja de cercos vivos o barreras verdes en los perímetros de las áreas y/o predios agrícolas. Estas deberán conectarse con cercos o barreras de otras áreas, tanto agrícolas como silvestres, para mitigar la erosión y favorecer la conectividad del hábitat.	Budowski, G. & Russo, Ricardo. (1993). Live fence posts in Costa Rica: a compilation of the farmer's beliefs and technologies. <i>Journal of Sustainable Agriculture</i> 3(2): 65-87.
Ag 16	Se deberá mantener una franja de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios de pastoreo y agrosilvopastoriles.	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2016) Manejo sustentable del bosque nativo
Ag 17	Las áreas de pastizales naturales o inducidos deberán emplear combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados.	FAO (2000) Leguminosas forrajeras tropicales en los sistemas agroforestales
Ag 18	Se restringe la extensión de pastizales y a su vez, la introducción de pastizales invasivos debido al riesgo del aumento de incendios, la potencial deforestación de la selva y la reducción a la resiliencia ante el cambio climático	Bagna, K.; Ford, P.; Reeves, M. (noviembre 2012). Pastizales. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio Forestal. Centro de Recursos del Cambio Climático. www.fs.usda.gov/ccrc/topics/grasslands/
Ag 19	De ser autorizado un cambio de uso de suelo forestal a agropecuario, solo se podrán realizar actividades silvopastoriles, agroforestales o agrosilvopastoriles.	Art. 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
Ag 20	Se permite la realización de actividades agrícolas en superficies que fueron desmontadas antes del año 2016. Las zonas desmontadas después de esa fecha deberán restaurarse.	Art. 3 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Ag 21	En unidades de producción de temporal ubicadas en zonas susceptibles a la erosión o a la vulnerabilidad de agua subterránea, deberán establecerse cultivos de cobertura.	Garrido, R. L. (2010). Dialnet. Laboreo de Conservación. Efectos a corto y largo plazo sobre la calidad del suelo y el desarrollo de los cultivos. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=140283-
Ag 22	Cuando sea necesario realizar una quema en parcelas agrícolas, esta deberá llevarse a cabo según las especificaciones de la normatividad vigente	NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007
Ag 23	La introducción de organismos genéticamente modificados queda condicionada a lo establecido en la normatividad vigente	Título IV de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
Ag 24	Solo se pueden emplear agroquímicos que estén autorizados por la COFEPRIS.	Art. 17 bis de la Ley General de Salud
Ag 25	Se prohíbe el uso de cualquier agroquímico (pesticida, herbicida, fertilizante, etc.) en las zonas de vulnerabilidad de agua subterránea o acuíferos potenciales, con el propósito de reducir el riesgo de contaminación del agua subterránea.	Art. 1 fracc. V y VI y art. 20 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
Ag 26	Solo se permite la agricultura sin uso de agroquímicos.	Art. 5 de la Ley General de Vida Silvestre
Ag 27	Poner en marcha un programa de vigilancia a la salud para los trabajadores agrícolas que están en contacto con agroquímicos.	Título Séptimo Capítulos IV y V de la Ley General de Salud
Ag 28	La vegetación forestal mayor a 10 cm de diámetro ubicada en terrenos forestales o preferentemente forestales, con pendientes mayores a 35% y que en el pasado estuvieron bajo uso agrícola o pecuario deberá mantenerse intacta.	Art. 69 fracc. III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y art. 14 fracc. III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Ag 29	Los predios de agricultura intensiva y plantaciones forestales deberán elaborar un programa de manejo y monitoreo de las condiciones del suelo, siendo deseable un monitoreo quinquenal.	Art. 69 fracc. I de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente.
Ag 30	Los predios destinados al cultivo de agave deberán permitir la floración del 5% al 10% de la plantación, con el propósito de que éstas proporcionen néctar a las poblaciones de murciélagos magueros.	Arita, H. T., and Santos del Prado, K. (1999). Conservation biology of nectar-feeding bats in Mexico. <i>Journal of Mammalogy</i> 80:31-41. Diario Oficial de la Federación (2012). Modificación a la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal.

		Primera Sección. México, D.F. IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-4. Accessed 2 July 2020 < http://www.iucnredlist.org >. Trejo-Salazar, R.E., L. E. Eguarte, D. Suro-Piñera, and Medellín, R. A. (2016). Save Our Bats, Save Our Tequila: Industry and Science Join Forces to Help Bats and Agaves. <i>Natural Areas Journal</i> , 36(4):523-530. http://dx.doi.org/10.3375/0430360418 . Trejo, R., Eguarte, L. E., Medellín, R. A. (2017). El tequila y el murciélago: ¿todos somos Leptonycteris! Oikos, No.8. Instituto de Ecología, UNAM, pp. 20- 23. US Fish and Wildlife Service (USFWS) (1995). Lesser Long-nosed Bat Recovery Plan. US Fish and Wildlife Service, Albuquerque, NM. US Fish and Wildlife Service (USFWS) (2006). Lesser long-nosed bat (<i>Leptonycteris curasoae yerbabuena</i>) 5-year review: Summary and evaluation. US Fish and Wildlife Service, Phoenix, AZ. US Fish and Wildlife Service (USFWS). 2015. Strengthening our Conservation of North American Bats. Open Spaces: A Talk on the Wild Side. Accessed 2 October 2015 < www.fws.gov/news/blog/index.cfm/2015/4/17/Strengthening-our-Conservation-of-North-American-Bats >.
Ag 31	Los cultivos de agave deberán cubrir al menos el 50% del suelo entre el agave con algún otro cultivo compatible.	Herrera et al. (2017) Prácticas agroecológicas en Agave tequilana Weber bajo dos sistemas de cultivo en Tequila, Jalisco. <i>Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas</i> . INIFAP.
Ag 32	Los nuevos desarrollos de agricultura protegida y/o aguacate no podrán aprovechar nuevas concesiones para la extracción de agua subterránea.	Art. 15 fracc. III y art. 29 bis 5 de la Ley de Aguas Nacionales
Ag 33	Solo se permite la instalación y operación de agricultura protegida y/o aguacate que cuente con una estrategia de gestión o plan de manejo de la totalidad de sus residuos, desde su generación hasta su disposición y/o tratamiento, así como un registro único estatal como generador de residuos de manejo especial, en conformidad con la legislación estatal y federal aplicable.	Art. 13 y 42 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco
Ag 34	Solo se permite agricultura sin desarrollo de infraestructura.	Art. 6 y 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable
Ag 35	Los proyectos de agricultura protegida deberán contar con el dictamen de usos y destinos del suelo por parte del gobierno municipal, el cual contemplará el manejo de residuos, el uso eficiente del agua y el manejo adecuado de los agroquímicos.	Actualización del Plan de Manejo del Paisaje Agavero y las Antiguas Instalaciones de Tequila (2018)
Ag 36	Los cultivos de agricultura protegida deberán aprovechar el agua de las escorrentías generadas por la precipitación en los mismos, o en su defecto, contar con obras que permitan la infiltración de las escorrentías (pozos de absorción, zanjas, etc.) sin que su calidad se vea afectada por agroquímicos.	FAO (2013) Captación y almacenamiento de agua de lluvia http://www.fao.org/3/i3247a/i3247a.pdf
Ag 37	En zonas desmontadas en una fecha anterior a 2016, únicamente se permite agricultura de temporal; los aprovechamientos en este supuesto deberán transitar hacia prácticas agroecológicas y/o agroforestales.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Convenio Consejo Regulador del Tequila – Gobierno del Estado de Jalisco.
Ag 38	No se permite el cambio de uso de suelo para actividad agrícola.	Naciones Unidas (2016). Acuerdo de París sobre el Cambio Climático.

Asentamientos Humanos (Ah)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
Ah 1	Cualquier autorización de uso del suelo habitacional, estará condicionada a la factibilidad hídrica del sitio del proyecto expedida por la autoridad competente.	Art. 97 de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios; Art. 8 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
Ah 2	Las ampliaciones de nuevos asentamientos humanos y/o de desarrollos turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	Art. 287 fracc. I del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 3	Todo espacio público, espacios abiertos y áreas verdes deberán contar con especies nativas y/o afines a las condiciones climatológicas de la zona.	Art. 21 de la Ley de Protección, Conservación y Fomento de Arbolado y Áreas Verdes Urbanas del Estado de Jalisco y sus Municipios; Art. 231 fracc. IV del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 4	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con diversidad de especies de vegetación nativa.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 80; Manual para estudios, gestión y atención ambiental en carreteras, (subsecretaría de infraestructura dirección general de

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

130

		servicios técnicos) Año 2016; Infraestructura verde y corredores ecológicos de los pedregales: ecología urbana del sur de la Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Año 2009; Criterios de sustentabilidad para carreteras en México, SCT, Instituto Mexicano del transporte, Año 2014.
Ah 5	Todos los asentamientos humanos y/o turísticos deberán contar con infraestructura para el acopio, separación y manejo de residuos sólidos.	Art. 41 fracc. V y IX, Art. 52 fracc. I y II de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.
Ah 6	Se deberá establecer una superficie mínima de 16 metros cuadrados de áreas verdes de acceso público por habitante en los actuales y futuros asentamientos humanos.	Art. 76 Ley General de Asentamientos Humanos y Desarrollo Territorial y Urbano.
Ah 7	Las poblaciones con menos de 1,500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	Art. 61 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Jalisco; Art. 10, fracc. I inciso a), párrafo final, 261, 262 del Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco.
Ah 8	La quema de corral o traspaso de residuos sólidos no está permitida.	Art. 20, 21, 22, 23, 24 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los residuos
Ah 9	La construcción de vivienda deberá realizarse solo en terrenos con pendientes menores al 30% y mayores de 2%.	Art. 143 fracc. III del Código Urbano del Estado de Jalisco; Bazant S., J. (1984). Manual de criterios de diseño urbano (2a. ed.) Editorial Trillas, S. A. de C. V.
Ah 10	Se permitirá la construcción de vivienda y espacios públicos en sitios sin presencia de riesgos geológicos e hidrometeorológicos (zonas de inundación, desbordamiento de cauces) así como en aquellos que no hayan sido modificados por la actividad del hombre (terrenos que no hayan sido rellenados con materiales no consolidados, bancos de material, zonas con acuíferos sobreexplotados, rellenos sanitarios).	Art. 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Art. 5 Fracc. LXXVIII del Código Urbano del Estado de Jalisco; punto 9.5 de la NOM-083-SEMARNAT-2003; Art. 23 Fracc. VIII, X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Ah 11	Los nuevos asentamientos y/o desarrollos turísticos que en su proyecto arquitectónico contemplen muro perimetral, deberán de dotar y mantener un espacio verde y abierto de por lo menos 1,250 m ² al frente y junto al motivo de ingreso al desarrollo, mismo que se podrá considerar en sus áreas de cesión.	Art. 128, 130, 136, Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292014000200014 https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022017000300163#B22 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722007000200005
Ah 12	Se sugiere que el 50% de las áreas de cesión para destinos debe ser área verde.	Art. 127, 136 (Reglamentación de zonas de instalaciones especiales e infraestructura) Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 13	Las ampliaciones en nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas para la captación de agua pluvial	Art. 287 del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco; Art. 86- Bis de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios
Ah 14	La definición de reservas territoriales para asentamientos humanos deberá evaluar riesgos, condiciones físicas y biológicas además de las socioeconómicas.	Art. 46 y Art. 67 párrafo 2 y 3 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Art. 86 de la Ley General de Protección Civil
Ah 15	Los nuevos desarrollos inmobiliarios deben garantizar el abastecimiento de agua a una cantidad mínima de 200 Lts/persona/día.	CONAGUA. (2007). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Comisión Nacional del Agua.
Ah 16	Los proyectos de urbanización además del estudio de impacto deberán incluir uno de riesgo, del área en cuestión. Esto con la finalidad de garantizar viviendas de calidad y que no sean vulnerables a daños previsibles (p.e. hundimientos, inundaciones y/o colapsos de suelo).	Art. 46, 66 y 67 párrafo 2 y 3 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Art. 84 de la Ley General de Protección Civil
Ah 17	Las fosas sépticas deberán contener filtros para el tratamiento de aguas residuales. Se deberán ubicar fuera de zonas de vulnerabilidad al agua subterránea.	Art. 148, 261, 263 del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco, Apéndice Informativo A. Instalación De Fosas Sépticas. A1. Localización Contenido en la NOM-006-CNA-1997; https://www.epa.gov/septic/septic-systems-and-surface-water ; https://www.epa.gov/water-research/harmful-algal-blooms-and-cyanobacteria-research ; http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282014000300001
Ah 18	Para evitar la contaminación de acuíferos por la infiltración de las aguas residuales, las lagunas de estabilización deberán de ubicarse en suelos impermeables, sin fallas geológicas y fuera de los lechos de ríos.	Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Diseño de Lagunas de Estabilización (CONAGUA, 2007)
Ah 19	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	Art. 4, Art. 18 y Art. 74 de la Ley General de Vida Silvestre.
Ah 20	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	Norma NCTRCAR101012/00 Capítulo 012 Recubrimiento de taludes; Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Administración de Caminos Rurales, Tema: Control biotécnico de erosión (Biotechnical Erosion Control) Bibliografía: Gordon Keller, James Sherar. US Agency for International Development (USAID). Versión en español producida por Instituto Mexicano del Transporte Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes México. Consultado en https://imt.mx/archivos/Publicaciones/Libro/lb4.pdf
Ah 21	La infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación existente y nueva se deberá hacer subterránea para evitar la contaminación visual del paisaje y el cuidado del arbolado urbano.	Art. 231 fracc. IX, Art. 295 del Reglamento Estatal de Zonificación de Jalisco

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

131

Ah 22	En las zonas con vulnerabilidad de agua subterránea, las obras civiles sólo podrán contemplar la impermeabilización del 50% de sus áreas, como máximo.	Art. 14 BIS 5, fracc. IX de la Ley de Aguas Nacionales
Ah 23	Cualquier actividad urbanística, deberá presentar un dictamen de definición de zona federal de cauces y cuerpos de agua.	(Última reforma publicada DOF 06-01-2020). Título tercero, Capítulo único, Segunda sección, artículo 15, párrafo X; Justificación por disponibilidad (Estatal de preferencia) de la Ley de Aguas Nacionales
Ah 24	Los elementos en construcción no deberán interrumpir ni desviar la circulación de agua.	Art. 113 fracc. III de la Ley de Aguas Nacionales; Art. 88 fracc. III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 230 fracc. II inciso b del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 25	En áreas verdes y ajardinadas sólo se deberán utilizar fertilizantes orgánicos, incluidos en la CICOPAFEST.	Art. 134 fracc. IV de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
Ah 26	No se permitirá la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre suelos con o sin cubierta vegetal	Art. 127, 136 Reglamentación de zonas de instalaciones especiales e infraestructura del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 27	Quedan prohibidos los incendios a residuos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes para el mantenimiento de derechos de vía.	. CAPÍTULO III (De las obligaciones generales) Art. 45 inciso III de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco
Ah 28	Se prohíbe la construcción u operación de fosas sépticas cercanas a pozos de agua potable, debiendo reconvertir a sistemas alternativos de manejo de desechos las fosas sépticas que existan en esta condición.	Art. 148, Título Segundo, Capítulo II (Edificios para vivienda) del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 29	Los campamentos de construcción deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de las obras.	Manual para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras, (Subsecretaría de Infraestructura, Dirección General de Servicios Técnicos) Año 2016
Ah 30	En los asentamientos humanos y/o turísticos no se permitirá la quema de residuos sólidos.	Art. 45 fracc. III de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.
Ah 31	Los desarrollos inmobiliarios deberán contar con las autorizaciones para descarga y tratamiento de aguas residuales y colecta de residuos sólidos urbanos.	Art. 280, 281, Título Cuarto, Capítulo II (Criterios para la introducción de agua potable, drenaje sanitario y pluvial) del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 32	Los nuevos desarrollos inmobiliarios deberán proveer servicios básicos, equipamiento e infraestructura urbana, misma que correrá a cargo del desarrollador.	Art. 231, Título Segundo, Capítulo XII (Configuración urbana e imagen virtual) del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 33	Las áreas de cesión de proyectos contiguas a cuerpos de agua deberán integrarse a la zona federal.	Art. 180, Título Sexto (De la zonificación) Capítulo V (De las Áreas de Cesión para Destinos) del Código Urbano para el Estado de Jalisco
Ah 34	Las nuevas construcciones deberán contener elementos que armonicen con la arquitectura y el paisaje natural a su alrededor, refiriéndose a escala en paramentos, sistemas constructivos y elementos representativos de la región.	Art. 222, Título Primero, Capítulo XII (Configuración urbana e imagen virtual) Reglamento Estatal de Zonificación; Criterios de diseño sustentable para la arquitectura habitacional, en Jalisco, David Carlos Ávila Ramírez. (2010) Agosto, 26, 2020, Centro de Investigaciones en Arquitectura y Medio Ambiente (CIMA) Sitio web: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12833/06_Avila_David.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Ah 35	En toda acción urbanística donde se requiera el recubrimiento del suelo, se deberán de utilizar preferentemente materiales permeables que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo.	Cárdenas Gutiérrez, E., Albitr Rodríguez, Á., & Jaimés Jaramillo, J. (2017). Pavimentos permeables. Una aproximación convergente en la construcción de vialidades urbanas y en la preservación del recurso agua. (U. A. México, Ed.) Ciencia Ergo-sum, 24(2). Obtenido de https://www.redalyc.org/jatsRepo/104/10450491009/html/index.html#gf2
Ah 36	El establecimiento de desarrollos inmobiliarios (condominio, fraccionamiento o subdivisión) deberá contemplar el tratamiento de aguas residuales	Art. 117 fracc. I, III, IV, V de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; NOM-001-ECOL-1996; Art. 287 TÍTULO CUARTO, CAPÍTULO II (Criterios para la introducción de agua potable, drenaje sanitario y pluvial) del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 37	Se evitará el desvío de escorrentías temporales para cualquier establecimiento de desarrollos urbanos y de servicios.	Art. 113, 117, 119 fracc. III de la Ley de Aguas Nacionales
Ah 38	Todas las poblaciones mayores a 1,500 hab. deberán contar con sistema de drenaje.	Art. 10, fracc. I inciso b), párrafo final, indicado en el Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 39	No se permite el establecimiento de nuevos desarrollos urbanos en áreas que no cuenten con las características físicas adecuadas y que pueda suponer por tanto un riesgo para la población.	Art. 4 fracc. IX y Art. 55 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Art. 23 fracc. III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Ah 40	El establecimiento de instalaciones con actividades de alto riesgo y la definición de su zona intermedia de salvaguarda, será conforme a las consideraciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Art. 23 fracc. VII, Art. 145 fracc. II y III, Art. 148 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 42 fracc. I del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 41	Se evitará el establecimiento de bancos de material geológico en terrenos que se encuentre a menos de 500 metros de asentamientos humanos.	Art. 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; NAE-SEMADES-002/2003 Norma Ambiental Estatal; NTE-IEG-002/98 Norma Técnica Ecológica; NTA-IEE-002/2007 Norma Técnica Ambiental.
Ah 42	Queda prohibida la construcción de vivienda en la superficie de amortiguamiento de instalaciones que puedan representar una amenaza químico-tecnológica.	Art. 17 fracc. V inciso f) del Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco; Art. 148 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

132

Ah 43	Los nuevos desarrollos urbanos deberán construir las obras necesarias para la derivación de excedentes hídricos en pico de tormenta.	Art. 278- 284 del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 44	Los nuevos proyectos de desarrollo urbano deberán construir la red de drenaje pluvial complementaria y cisternas de almacenamiento para usos no potables del recurso.	Art. 287 del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco.
Ah 45	Los nuevos desarrollos habitacionales y agro productivos deberán incorporar sistemas de autogeneración de energía limpia, complementarios a la red central.	DOF: 07/02/2020 ACUERDO por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, en términos de la Ley de Transición Energética.
Ah 46	Toda industria deberá contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos. Dichas franjas estarán sujetas a lo que determine el estudio de impacto ambiental.	Art. 84 fracc. II, Art. 87 del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco; Art. 29, 30 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 46 Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco.
Ah 47	El aprovechamiento urbano que se encuentra adyacente a las carreteras será destinado únicamente para derecho de vía	Ley Reglamentaria del Derecho de Vía en los Caminos Públicos de Jurisdicción Estatal. Congreso del Estado, México, 12 de diciembre de 1984 (número 11833). Artículo 10.

Sector: Actividades Extractivas (AEx)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
AEx1	La explotación de bancos de material o petróleo debe realizarse fuera de los centros de población, estableciendo la distancia mínima en que no haya afectación por las actividades extractivas, tales como uso de explosivos, transporte, acarreo, deslizamientos, entre otros.	Art. 86, fracciones I, IV incisos a, b, c y d, V, arts.88, 91 Bis, Bis 1, 96 Bis, 113 Bis fracciones I, II, III, V y VI de la Ley de Aguas Nacionales, Arts. 28 fracción X, arts. 29, 30, 31 fracciones I y II, arts.32, 99 fracciones XI, art.108 Fracciones I y II, art.112 fracciones I, II y III, art.117 fracción II, art. 120 fracción IV, art.145 fracción II, arts. 155, 170 fracciones I y III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
AEx2	El aprovechamiento de bancos de material deberá prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera, generada por fuentes fijas.	Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y su Reglamento.
AEx3	En el aprovechamiento autorizado de bancos de material, deberá cumplirse con la totalidad de condicionantes y/o criterios contemplados tanto en el dictamen como en la MIA correspondiente.	Art. 86, fracciones I, IV incisos a, b, c y d, V, arts.88, 91 Bis, Bis 1, 96 Bis, 113 Bis fracciones I, II, III, V y VI de la Ley de Aguas Nacionales; arts. 28 fracción X, arts. 29, 30, 31 fracciones I y II, arts.32, 99 Fracciones XI, art.108 fracciones I y II, art.112 fracciones I, II y III, art.117 fracción II, art. 120 fracción IV, art. 145 fracción II, arts. 155, 170 fracciones I y III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
AEx4	El derecho para realizar trabajos de exploración y explotación se suspenderá cuando éstos: 1- pongan en peligro la integridad física de los trabajadores o de los miembros de la comunidad; 2- causen o puedan causar daños a bienes de interés público, afectos a un servicio público o de propiedad privada.	Art. 43 Ley Minera.
AEx5	Si para la extracción se utilizan explosivos el banco de materiales deberá cumplir los requisitos establecidos en la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, su reglamento y disposiciones emitidas por la Secretaría de la Defensa Nacional.	Art. 37, 38, 39, 40 Ley Federal de armas de fuego y explosivos
AEx6	Si para la extracción se utilizan explosivos, dependiendo del centro de población, la infraestructura local existente, las características del sitio (florísticas y faunísticas) se deberán agregar un factor de seguridad establecido dentro de un rango de 15 a 5 kilómetros	Punto 5.15 inciso c) de la Norma técnica ambiental NTA-IEE-002/2007
AEx7	Si para la extracción no se utilizan explosivos, dependiendo del centro de población, la infraestructura local existente, las características del sitio (florísticas y faunísticas) se deberán agregar un factor de seguridad establecido dentro de un rango de 300 metros.	Punto 5.15 de la Norma técnica ambiental NTA-IEE-002/2007
AEx8	Las plantas de trituración no deben ubicarse a una distancia menor de 500 metros con respecto a centros de población y deberá de contarse con estudios de dirección de vientos dominantes en las zonas donde se instale o establecer medidas de protección adicionales que minimicen la dispersión	Punto 5.15 Norma técnica ambiental NTA-IEE-002/2007
AEx9	Se evitará el establecimiento de bancos de material geológico en terrenos que se encuentren a menos de 500 metros de asentamientos humanos.	Art. 27 Constitución política de los estados unidos mexicanos; Norma estatal ambiental NAE-SEMADES-002/2003; NTE-IEG-002/98; NTA-IEE-002/2007
AEx10	No se permitirá bajo ninguna circunstancia el depósito de material de escombros, residuos sólidos municipales y peligrosos.	Norma técnica ambiental estatal NAE-SEMADES-002/2003, CONSIDERACIONES: X

Sector: Conservación (Co)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
Co1	En laderas se retendrán los sedimentos con represamientos escalonados u otras técnicas de conservación de suelo para disminuir los procesos erosivos y de degradación del mismo.	Art. 98 fracc. II, III y IV, Art. 103 de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 32 fracc. V y VI, Art. 53 fracc. VIII de la Ley General de Desarrollo Sustentable.

Co2	Las cuevas, grietas, minas abandonadas y árboles que permitan la permanencia de flora o fauna, deberán de ser conservados sin modificaciones. Solo se podrán registrar cambios cuando estos sean para mejorar la calidad de los hábitats presentes.	Art. 79 fracc. II de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co3	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora o exótica ya sea vegetal o animal	Art. 27 bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
Co4	El uso de fuego solo se permitirá en zonas destinadas a la recreación y preparación de alimentos con infraestructura adecuada para la prevención de incendios. Esta zona debe ser autorizada por el gobierno municipal.	Medida preventiva para la protección establecidas en los planes de manejo fundamentado en " Términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación" de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
Co5	La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	Especificación 4.2 y 4.4 de la NOM-060-ECOL-1994; Art. 98 de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co6	Se deberá de manejar adecuadamente la vegetación ribereña como base para el hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	Especificación 4.6.2 de la NOM-060-ECOL-1994.
Co7	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	"Chávez- León, G., (2016). Importancia de los árboles muertos en pie para la fauna silvestre. Folleto Técnico Núm.20, Cenid-Comef, INIFAP, Coyoacán, Ciudad de México, México. 36 p. NOM-061-SEMARNAT-1994
Co8	Cualquier tipo de quema de los materiales vegetales productos del desmonte debe de cumplir con lo especificado en la normatividad con respecto al uso del fuego y los trámites especificados ante la autoridad competente.	Anexo 1, secciones 4, 5 y 6 de la NOM-015SEMARNAT/SAGARPA 2007
Co9	No realizar reforestación en bosques afectados por incendios sin antes hacer un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural.	Art. 121 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Co10	En zonas rurales se deberá utilizar enotecnias que hagan eficiente al consumo de leña.	NOM-012-SEMARNAT-1996
Co11	Toda actividad antropogénica deberá contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales que cumpla con la normativa vigente, a fin de sostener los niveles de calidad de los hábitats silvestres.	Art. 117 frac IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co12	Las brechas y veredas dentro de las selvas y bosques ya existentes deberán implementar acciones para conservar el suelo, evitar la erosión y permitirán la continuidad hídrica.	Art. 142 de la Ley de desarrollo forestal sustentable; NOM-060-ECOL-1994
Co13	Se prohíbe el establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición de cualquier tipo de residuos.	Capítulo 6 de la NOM-083-SEMARNAT-2003
Co14	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a ríos, escurrimientos y zonas de alta recarga.	Capítulo 6 NOM-083-SEMARNAT-2003
Co15	Los jardines y áreas verdes solamente podrán ser regados con agua tratada o pluvial.	Art. 17 ter de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co16	Se prohíben las descargas de drenaje sanitario sin tratamiento y de residuos sólidos en los cuerpos de agua y zonas inundables.	Art. 86 bis 2 al 88 bis de la Ley de Aguas Nacionales; NOM-002-SEMARNAT-1996.
Co17	Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de campamentos o infraestructura temporal deberán aprovechar preferentemente las áreas abiertas libres de vegetación.	Apartado 4.9 de la NOM-060-ECOL-1994
Co18	En las áreas ajardinadas solo deberá utilizar fertilizantes orgánicos.	Art. 134 fracc. IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 86 fracc. IV de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

134

Co19	Los desmontes aprobados para los proyectos se realizarán de manera gradual conforme al avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	Art. 19 fracc. III, IV, V, art. 29 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente artículo.
Co20	Cualquier actividad productiva deberá respetar una zona de amortiguamiento a los cauces con vegetación riparia.	Art. 103 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co21	Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.	Art. 73 de la Ley General de Vida Silvestre.
Co22	La colecta y/o extracción de flora, fauna, hongos y minerales estará prohibida.	Art. 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co23	Si la UGA pasa a formar parte de un área natural protegida, esta se sujetará al programa de manejo y zonificación de dicho decreto.	Manual del proceso del Ordenamiento Ecológico.
Co24	La construcción de cualquier obra civil deberá garantizar el libre paso de la fauna silvestre mediante la implementación de pasos de fauna que sigan estándares internacionales.	http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/110841/PASOS%20DE%20FAUNA.pdf
Co25	Se deberá mantener como mínimo el 70 % de la superficie del predio con vegetación nativa representativa de la zona. En caso de ser un predio degradado, el 70% de la superficie deberá ser restaurado con vegetación nativa.	Bonacic, Cristian & Leichtle, Jorge & Arcos, Nicolás & Muñoz, Alejandra E & Arellano, Eduardo. (2016). Medidas de Manejo para Conservación y Fomento de la Biodiversidad Predial.
Co26	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.	Art. 1, 2 fracc. IV, 3 fracc. IV de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco.
Co27	En las zonas inundables alrededor de los cuerpos de agua no se permite el cambio de uso de suelo.	Art. 86 bis 1 fracc. IV de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
Co28	Cualquier modificación del paisaje, ya sea por obra civil, cambio de la cobertura del territorio, proyecto de infraestructura, agropecuario, y de restauración o conservación, deberá establecer medidas para el control de la erosión.	Especificación 4.2 de la NOM-060-ECOL-1994
Co29	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas emitido por la CICOPLAFEST y de aquellos de alta permanencia en el medio ambiente.	Art. 17 bis de la Ley General de Salud; Art. 1 fracc. VI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co30	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	Art. 86 fracc. IV de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co31	Las actividades productivas realizadas en la UGA deberán garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.	Art. 20 bis 4, 15 fracc. VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co32	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a la fauna al dar continuidad a los corredores biológicos y establecer redes verdes al interior del desarrollo.	*Art. 15 fracc. II, III, V, XI, XII, XVIII, Art. 175 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co33	El control de malezas se realizará únicamente por métodos físicos u orgánicos, prohibiendo el uso de compuestos químicos de alta permanencia.	Art. 86 fracc. IV de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co34	Se permitirá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo extensivo para uso comercial cinegético repoblación o recreación.	Art. 39 de la Ley General de Vida Silvestre.
Co35	Realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas, enfermedades y la sanidad forestal.	Art. 32 fracc. II de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Manual de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad en ecosistemas templados de la región norte de México.
Co36	La reforestación debe realizarse con especies nativas y considerando los tres estratos de vegetación (herbáceo, arbustivo y arbóreo).	Especificación 4.2 de la NOM-060-ECOL-1994; Art. 98 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

135

Co37	El tránsito de vehículos automotores dentro de áreas de conservación deberá realizarse sólo en los caminos designados. Cualquier actividad recreativa involucrando el uso de vehículos automotores debe ir acorde al programa de manejo.	Art. 7 fracc. V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co38	Se deben mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales.	Art. 88 fracc. III, Art. 91 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co39	Las obras y/o actividades que se realicen deberán mantener los flujos hídricos y patrones de circulación del agua.	Art. 88 fracc. III, Art. 91 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co40	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de flora y fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.	Art. 4 apartado 4.7 de la NMX-AA-133-SCFI-2006.
Co41	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para reforestación.	Art. 15 fracc. XIII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Co42	Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales para fines comerciales.	Art. 15 fracc. XIII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Co43	La Junta intermunicipal regulará la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido, ésta se realizará únicamente dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAS) y de acuerdo con los calendarios y normatividad correspondientes.	Manual para la conformación y operación de una JIMA.
Co44	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	Art. 79 fracc. IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 122 de la Ley General de Vida Silvestre.
Co45	Se permitirá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo extensivo para la conservación, reproducción y resguardo genético de flora y fauna nativa de la región.	Art. 5 fracc. I de la Ley General de Vida Silvestre.
Co46	Se deberá identificar, por parte de investigadores técnicos, las áreas de anidación y reproducción de fauna silvestre para mantener esas zonas excluidas de cualquier aprovechamiento.	Art. 5 fracc. III de la Ley General de Vida Silvestre.
Co47	Se promueven los métodos alternativos como la utilización de biopesticidas, bio-estimulantes y bio-elicitors; y la diversificación de plantas nativas en los bordes de los predios agrícolas para la estabilización de población de plagas.	Sagasta, J. M., Zadeh, S. M., & Turrall, H. (2018). More people, more food, worse water. Food and Agriculture Organization. Retrieved September 14, 2020, from http://www.fao.org/3/CA0146EN/ca0146en.pdf
Co48	Cualquier actividad productiva deberá garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.	Art. 79, 100 y 103 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co49	Los caminos y carreteras que atraviesen áreas naturales deben permitir la continuidad de corredores naturales.	Art. 170 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co50	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa o en sitios sin previa autorización de la secretaría.	Art. 108 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co51	Cualquier obra y/o actividad deberá garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la integridad de la hidrodinámica y función de los ecosistemas.	Art. 9 fracc. XIII de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co52	Promover la realización de cursos, talleres y seminarios para difundir conocimientos, información, experiencias y valores relacionados con el manejo, conservación y protección de los recursos naturales, preservación del medio ambiente, valores comunitarios y tradiciones culturales de la región.	Programas de Apoyo a la Conservación de los Recursos Naturales de Jalisco. Modalidad: Proyectos para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
Co53	La construcción de caminos municipales, estatales o federales deberá contar con una Evaluación de Impacto Ambiental y un Estudio Técnico Justificativo que valore los impactos ambientales de la construcción y que asegure la mitigación de ellos a futuro.	Art. 28, 29, 33, 47 y 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

136

Co54	Los lineamientos y criterios se remiten al Plan de Manejo del Área Natural Protegida vigente.	Art. 72 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.
Co55	Los caminos municipales, estatales o federales deberán construirse fuera de las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas.	Art. 87 fracc. III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; Art. 47Bis fracc. I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Co56	El desarrollo de actividades de aprovechamiento se realizará fuera de las zonas núcleo.	Art. 49 fracc. I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Sector: Energías Renovables (ER)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
E1	No se permiten los desmontes para instalar proyectos de energía fotovoltaica y/o eólica	Artículo 3, fracciones X y XII de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable
E2	No se permiten la instalación de proyectos de energía fotovoltaica y/o eólica en zonas prioritarias para la conservación/ ecosistemas frágiles	Artículo 6, fracc. II de la Ley de la Industria Eléctrica
E3	Los proyectos de energía eólica no deberán ubicarse dentro de las rutas migratorias de aves o áreas importantes para la conservación de las aves	Martín del Campo et al. (2009). La energía del viento en México: Simulación de un parque eólico y aplicación de análisis probabilístico de seguridad.
E4	Los proyectos de energía eólica deberán contar con una distancia suficiente a asentamientos humanos para que los decibeles del aerogenerador cumplan con el ruido máximo permitido para humanos de 65 dB	Fracc. 5.4 de la NOM-081-SEMARNAT-2011

Sector: Forestal (Fo)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
Fo1	Los propietarios y poseedores de aprovechamientos forestales deberán poner en marcha sistemas de prevención y control de erosión, que consideren los caminos, brechas y veredas y que garanticen la continuidad de los patrones naturales de flujos hídricos	Art. 125 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Art. 85, 98, 100, 113 y 113 BIS 1 de la Ley de Aguas Nacionales; Art. 4 y 157 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; NOM-060-ECOL-1994.
Fo2	La selección de un sistema silvícola debe prever etapas de la sucesión, clases de estructura y asociaciones vegetales, además de presentar los datos de composición de especies arbóreas del bosque, con diámetros >2.5 cm, incluyendo información sobre sus poblaciones dentro del programa de manejo forestal.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 2020, artículo 3, sección XXVII, última reforma dentro del Diario oficial de la Federación Mexicana, Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, República Mexicana, el 13 de febrero 2020. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 2020 artículo 47 sección III, artículo 48 sección VI c.d.e.g.h. artículo 49 sección I, c última reforma dentro del Diario oficial de la Federación Mexicana, Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, República Mexicana, el 31 de octubre 2014
Fo3	Los aprovechamientos forestales deberán incluir prácticas para evitar el desperdicio de madera en el monte y realizar la pica y acomodo de los residuos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo de incendios forestales.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (falta artículo). NOM-060-ECOL-1994 y NOM-152-SEMARNAT-2006
Fo4	En áreas forestales alteradas se permite la introducción de plantaciones comerciales, previa autorización de Impacto Ambiental y Programa de Manejo Forestal de la CONAFOR	Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Muñoz Flores, H. J., Saenz Reyes, J. T., García Sánchez, J. J., Hernández Máximo, E. & Anguiano Contreras, J. (2011). 11 enero). ÁREAS POTENCIALES PARA ESTABLECER PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES DE Pinus pseudostrobus Lindl. Y Pinus greggii Engelm. EN MICHOACÁN.
Fo5	Las autorizaciones de cambio de uso de suelo deben integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat de manera gradual, garantizando los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.	Art. 28 y 104 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 15, 24 y 32 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

137

Fo6	Las personas propietarias y poseedoras de terrenos preferentemente forestales están obligados a prevenir los incendios forestales, estableciendo medidas de prevención, combate y tratamiento de combustibles forestales.	Art. 98 fracciones III y IV de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 15 y 24 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable SEMADET, 2017. Estrategia Estatal para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal más la conservación de los bosques, el manejo forestal sustentable y el aumento de las reservas o almacenes de carbono en Jalisco (EEREDD+ Jalisco). Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México. 28 p.
Fo7	En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	NOM-060-ECOL-1994, falta incluir artículo de LGDFS 2020
Fo8	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores de fauna y hábitats de relevancia ecológica para considerar zonas de exclusión de aprovechamiento en vegetación nativa.	Art. 28 de Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 32 de La Ley General de Desarrollo Forestal sustentable. fracciones III y XVI Art. 28 del Reglamento de la LGDFS.
Fo9	Se declaran Áreas de Protección Forestal aquellas franjas, riberas de los ríos, arroyos permanentes, lagos, quebradas y embalses naturales o artificiales construidos.	Granados-Sánchez, D. & Hernández-García, M. Á. & López-Ríos, G. F. (2006). Ecología de las Zonas Riberenas. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 12(1),55-69 (fecha de Consulta 4 de agosto de 2020). ISSN: 2007-3828. Visto en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62912107 . - Artículo 125, Ley General de Desarrollo Forestal sustentable. Última Reforma DOF 13-04-2020.
Fo10	Se deben llevar a cabo acciones de restauración y/o reforestación en la parte alta de la cuenca, subcuenca y microcuenca utilizando especies nativas.	Art. 24 fracción VIII y Art. 122 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Art. 102 de la Ley General de Cambio Climático. Propuesta Metodológica para Incorporar el Enfoque de Cuenca en el Ordenamiento Ecológico. Informe final de actividades Contrato No. INECC/ADA-006/2014
Fo11	Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, cuenten o no con un plan de manejo deberán prevenir los incendios forestales mediante el manejo y prevención cultural de los mismos según lo establecido en los programas de manejo de incendios y la normatividad oficial.	Art. 120 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo12	Las plantaciones forestales en terrenos temporal y preferentemente forestales, se promoverá la utilización de especies nativas.	Art. 79 y 127 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Estrategia Estatal para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal más la conservación de los bosques, el manejo forestal sustentable y el aumento de las reservas o almacenes de carbono en Jalisco (EEREDD+ Jalisco). Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México. 28 p.
Fo13	Las superficies de la unidad de manejo forestal que forman parte de un área natural protegida deberán sujetarse al plan de manejo del ANP.	Art. 44, 45, 45 BIS, 47, 47 BIS, 60 y 99 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Fo14	De conformidad al Programa de Manejo autorizado, se aplicarán medidas de mitigación de impacto ambiental durante la cosecha o extracción de productos forestales maderables, así como buenas prácticas para la conservación de agua, suelo, biodiversidad, cobertura forestal, procesos dinámicos y la valorización natural o histórica de los ecosistemas forestales a escala de paisaje.	Art. 72 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Art. 37 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

138

Fo15	Las juntas técnicas deberán coordinar con la autoridad competente el diseño de indicadores adecuados que monitoreen y evalúen la efectividad de las acciones de conservación en terrenos forestales.	Art. 3, 10, 46 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. NOM-061-SEMARNAT-1994.
Fo16	Los programas de aprovechamientos forestales deben incluir el listado de especies respaldado por estudios regionales y asesoría de expertos, utilizando los nombres científicos correctos e incluir información sobre requerimientos de hábitat de las especies.	Art. 79 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 29, 105 y 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo17	Debe preverse la inclusión de rodales de viejo crecimiento en áreas de conservación dentro de las unidades de manejo dedicadas a la producción intensiva de madera, con sistemas que implican turnos cortos.	Art. 42, 105, 106 y 135 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo18	En la clasificación de superficies bajo aprovechamiento forestal, se deben definir los objetivos particulares, usos permitidos, su intensidad, usos restringidos y los usos prohibidos, incluyendo un mapa con la clasificación.	Art. 28 fracción V; Art. 99 fracción VII; Art. 100 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Fo19	En predios bajo aprovechamiento forestal deberá identificar y localizar los sitios con alto valor para la conservación y para su protección.	No se deben realizar acciones de reforestación en ecosistemas forestales afectados por incendios, sin antes realizar un diagnóstico del daño y evaluar la regeneración natural (LGDFS, 2020, art. 125; NOM-152-SEMARNAT-2006).
Fo20	No realizar acciones de reforestación en ecosistemas forestales afectados por incendios, sin antes realizar un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración natural.	El lugar del aprovechamiento forestal deberá ser evaluado para la identificación de sus zonas específicas de conservación (LGDFS, 2020, art. 117; NOM-062-SEMARNAT-1994).
Fo21	En los predios bajo aprovechamiento forestal, las acciones de saneamiento implicarán necesariamente ajustes en el programa de manejo autorizado. Además, deberán apegarse al procedimiento técnico-normativo para la atención de plagas y enfermedades forestales.	Art. 21, 112, 114, 115 y 116 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Estrategia Estatal para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal más la conservación de los bosques, el manejo forestal sustentable y el aumento de las reservas o almacenes de carbono en Jalisco (EEREDD+ Jalisco). Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México. 192 pp
Fo22	Identificar el arbolado y otros elementos estructurales del hábitat que deben ser retenidos después de la corta y protegerlos en las operaciones de cosecha y extracción, con fines de conservación de biodiversidad.	Art. 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 46 y 50 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo23	Las áreas que se encuentren degradadas por la afectación de un incendio o aprovechamiento maderable deberán establecer compromisos de restauración, considerando la conservación de la diversidad genética, utilizando preferentemente germoplasma local, con un estricto control de procedencia y del estado sanitario de la planta utilizada en la reforestación, para la recuperación de servicios ambientales importantes en la región.	Art. 53, 122, 127 y 128 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Estrategia Estatal para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal más la conservación de los bosques, el manejo forestal sustentable y el aumento de las reservas o almacenes de carbono en Jalisco (EEREDD+ Jalisco). Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México. 192 pp.
Fo24	Los predios bajo aprovechamiento forestal deben establecer una línea base o condición de referencia para la conservación en la unidad de manejo en relación con su historia de aprovechamiento forestal.	Vanegas-López, M. (2016). Manual de mejores prácticas de restauración de ecosistemas degradados, utilizando para reforestación solo especies nativas en zonas prioritarias. Informe final dentro del proyecto GEF 00089333 "Aumentar las capacidades de México para manejar especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras". CONAFOR, CONABIO, GEF-PNUD, México. pp. 51.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

139

Fo25	Los predios con aprovechamientos forestales maderables o no maderables deben establecer medidas de protección y vigilancia para evitar la tala clandestina, saqueo y la cacería furtiva.	- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. México, 04 de abril de 2020, artículo 9, 11, 148. - Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma 31 de octubre de 2014, artículo 174.
Fo26	Los instrumentos de planeación y de política forestal que se implementen en el Estado de Jalisco deben contar con la opinión técnica de la SEMADET para evaluar su congruencia con las condiciones ambientales que le apliquen.	- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma 13 de abril de 2020, artículo 1, 12, 35, 37, 74, 93, 122, 149, 153.
Fo27	En aquellos casos en que el procedimiento de autorización en materia de impacto ambiental (MIA) se integre al proceso de autorización del aprovechamiento forestal, la MIA deberá incluir la evaluación económica de costo-beneficio, que considere la aplicación del programa y los mecanismos para financiar su ejecución.	Art. 53, 75 y 134 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Fo28	El aprovechamiento forestal debe de cumplir con las condiciones de seguridad y salud establecidas dentro del marco normativo legal vigente, en especial cuando se utiliza maquinaria. Además, se debe de contar con la Manifestación de Impacto Ambiental, donde se describa la mitigación del impacto ambiental que tendrá el aprovechamiento.	Art. 21 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Art. 75 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. NOM-008-STPS-2013
Fo29	Las brechas y veredas para el desarrollo de actividades forestales deberán contar con obras de contención del suelo y garantizar la continuidad de los patrones naturales de los flujos hídricos.	- Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma publicada 06 de enero de 2020, artículo 85, 98, 100, 113 y 113 BIS L. - Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma 25 de agosto de 2014, artículos 4, 157.
Fo30	Se deberán aplicar prácticas orientadas al manejo integral de plagas en terrenos forestales, temporalmente forestales y preferentemente forestales.	Art. 114 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. NOM-019-SEMARNAT-2017
Fo31	Evitar el uso de fuego en la limpieza de áreas forestales, en caso de ser necesario, se deberá seguir lo establecido dentro del marco normativo legal vigente.	NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007
Fo32	Antes de realizar cualquier actividad de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se deberá de dar aviso a la autoridad correspondiente; procurando que las prácticas sean de bajo impacto y en cantidades limitadas, en concordancia con los usos y costumbres de la población.	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículos 53º y 55º. Art. 88 y 89 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo33	Los propietarios podrán definir aquellas áreas forestales para la recolección de recursos no maderables de autoconsumo, en concordancia con las costumbres de la población rural, y podrán solicitar la supervisión de técnicos capacitados por medio de un plan de manejo simplificado.	Art. 88 y 89 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 52 fracción IV de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.
Fo34	Se deberán utilizar especies y variedades nativas de árboles, como medio de adaptación a cambios ambientales y reducción de la vulnerabilidad de la producción forestal frente a plagas, enfermedades y eventos meteorológicos extremos	- NOM-152-SEMARNAT-2006. Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma 17 de octubre de 2008. - Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma 13 de abril de 2020, artículo 11, 12, 126 y 127.
Fo35	En áreas con pendientes mayores a 45° se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	Art. 11 fracc. III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 53 fracción II y VII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Art. 14 y 28 del Reglamento de la Ley General de desarrollo forestal sustentable. Propuesta Metodológica para Incorporar el Enfoque de Cuenca en el Ordenamiento Ecológico Informe final de actividades Contrato No. INECC/ADA-006/2014.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

140

Fo36	En las áreas deforestadas (taladas o quemadas) realizar plantaciones con especies nativas.	Ley General del Desarrollo Forestal sustentable 2020, artículo 47 bis, sección II,h.
Fo37	El aprovechamiento de recursos forestales no maderables que se utilice para la comercialización deberá apegarse a la normatividad vigente por la dependencia competente.	Art. 28 y 87 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 15, 21, 50 y 84 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo38	La agricultura y la ganadería sólo se podrán realizar sobre barbechos previos donde no exista recuperación de arbolado, en los predios con PMF se deben incluir prescripciones para la regulación de la ganadería en la unidad de manejo, definiendo las áreas en que está permitido, restringido o prohibido.	Art. 164 y 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Art. 24 y 99 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo39	El aprovechamiento de tierra de monte, de hoja y musgos requerirá presentar un plan de manejo forestal simplificado.	Art. 49, 84 y 85 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Art. 55, 56, 57 y 58 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; NOM-003-RECNAT-1996 y NOM-011-SEMARNAT-1996.
Fo40	Las áreas deforestadas o degradadas deberán ser restauradas o rehabilitadas, a través del control o eliminación de los factores de cambio, el restablecimiento de la cobertura vegetal, la siembra o plantación y la reintroducción de especies nativas, el control de procesos de erosión y degradación de suelo y la estabilidad y productividad de los suelos.	Art. 3 fracciones: II, IV, VI, VII, IX, XLI y 122 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Art. 34 fracción III de la Ley General de Cambio Climático. De acuerdo con LGDFS, 2020, art. 117, 119, 120 y 121. Así como los criterios y especificaciones de la NOM-152-SEMARNAT-2006. Las áreas deforestadas, degradadas o quemadas deberán ser restauradas o rehabilitadas, a través del control o eliminación de los factores de cambio, el restablecimiento de la cobertura vegetal, la siembra o plantación y reintroducción de especies, el control de procesos de erosión y degradación del suelo y la estabilidad y productividad de los suelos.
Fo41	Se prohíbe cualquier actividad productiva agropecuaria o extractiva en los ecotonos con el fin de mantener las especies controladoras de plagas.	Escribano, R. Encinas, A., y Martin, M. A. (1997). Ecotonos: importancia de la transición entre las agrupaciones arbóreas y el matorral en la gestión forestal. Estudio de casos. En: Congresos Forestales, p. 296. Odum, E. P. (1977). Fundamentals of Ecology. W. B. Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania, United States of America. López-Barrera, F. (2004) Estructura y función en bordes de bosques, Ecosistemas 13(1):67-77.
Fo42	En el caso del derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales. Se deberá realizar la recolección y conservación de semillas, rebrotes, estacas o plántulas de las especies para la revegetación de estos caminos	Martínez, S. A. y Hernández, S. A. D. (1999). Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Publicación Técnica No. 133. Secretaría de Comunicaciones y Transportes e Instituto Mexicano del Transporte. Querétaro, México. p.70.
Fo43	Las personas propietarias y poseedoras de terrenos forestales y preferentemente forestales deberán manejar el fuego manteniendo un mosaico de hábitat favorable tanto para las especies sensibles como para las especies más resistentes al fuego, con el objetivo de conservar el hábitat y la biodiversidad	Art.53 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007
Fo44	se evitará el establecimiento de actividades agropecuarias, en terrenos forestales que han sido afectados por incendios en los últimos 20 años.	Art. 97 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Fo45	Las áreas con vegetación de bosque mesófilo de montaña estarán en la categoría de protegidos, por lo que no se podrán realizar actividades de aprovechamiento o deforestación	Art. 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024, Resultado DT6.2 y DT6.3
Fo46	Se permite el aprovechamiento de leña para autoconsumo, preferentemente de árboles caídos. En caso de recursos no maderables, la extracción deberá ser de bajo impacto y cantidades limitadas según la especie.	Art. 84 y 85 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996.
Fo47	Dar preferencia a la rehabilitación de caminos de terracería existentes en vez de construir nuevos.	Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024, Resultado DEL1

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

141

Fo48	En caso de que se realice apertura o adecuación de caminos, estos deberán contar con manifestación de impacto ambiental, y preferentemente utilizar técnicas para el control de sedimentos en caminos forestales.	Art. 5 del Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, Explotación, Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera Generada por Fuentes Fijas en el Estado de Jalisco.
Fo49	Las actividades a desarrollar deberán de orientarse a reducir la presión ejercida sobre los recursos forestales, y aumentar la captura de CO2 con proyectos agroforestales.	Programa Estratégico Forestal para México 2025, Resultados d y e.
Fo50	Queda prohibido el establecimiento de plantaciones forestales en sustitución de la vegetación nativa de los mismos terrenos.	Art. 78 y 155 fracciones: I, IV, XII y XXIX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Fo51	Las áreas que presenten condiciones fuertes de degradación deben implementar prácticas de conservación de agua y suelos.	Art. 3 fracciones: II, IV, VI, VII, IX, XIII y XLI y 122 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Art. 34 fracción III de la Ley General de Cambio Climático.
Fo52	Los predios con aprovechamientos forestales deben establecer con claridad los objetivos de conservación o producción de las áreas de restauración y diseñar las prácticas de manejo para restauración o rehabilitación productiva, utilizando germoplasma local, en el caso de introducir especies exóticas o de germoplasma de otras localidades, debe de haber una justificación adecuada y deben evaluarse los posibles impactos ambientales.	Art. 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 46 y 50 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable. Art. 122, 123 y 128 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Fo53	Propiciar el aprovechamiento maderable en predios con proyectos agroforestales o silvopastoriles	Programa Estratégico Forestal para México 2025, Estrategia para restauración y conservación de suelos (5.3.6, estrategia d)
Fo54	El saneamiento forestal se limita al derribo y troceo del arbolado afectado por insectos barrenadores, la poda para reducir la cantidad de epifitas, la colecta de conos y semillas infectados y demás tratamientos aplicados para el control de plagas.	Art. 115 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Fo55	Se permite el aprovechamiento de leña para uso doméstico, de acuerdo a los criterios establecidos en el marco normativo legal vigente.	Art. 84 y 85 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996
Fo56	Cuando se aproveche el material vegetativo muerto (árboles), se deberá reforestar el número de árboles o superficie aprovechada presentando un programa de manejo simplificado.	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 38, Programa Estratégico Forestal para México 2025, Estrategia para plantaciones comerciales (5.3.5, estrategia b).
Fo57	En los predios bajo aprovechamiento forestal, los propietarios están obligados a dar aviso al Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal sobre la presencia de plagas y deberán realizar los trabajos de saneamiento forestal indicados en el informe técnico.	Art. 114º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Art. 148º Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Sector: Industria (In)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
In 1	Las zonas industriales y talleres de servicio industrial deberán estar delimitadas por barreras naturales o artificiales que disminuyan los efectos de ruido y contaminación ambiental, incluida la visual.	Martínez Zepeda C. (2018). Barreras vivas, una práctica de restauración en un paisaje agrícola de la microcuenca Buenavista, Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. Santiago de Querétaro, México.
In 2	La industria deberá contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales o con métodos alternativos los cuales deberán incluir en sus fases un pretratamiento y tratamiento primario. Además, deberá contar con concesión de descarga de aguas residuales.	Capítulo III, Art. 117 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; Art. 121 de la NOM-001-SEMARNAT-1996; NOM-002-SEMARNAT-1996; Artículos 9 y 29, XIV, 29 BIS de la Ley de Aguas Nacionales.
In 3	La industria deberá contar y cumplir con programas de manejo de residuos industriales y peligrosos.	Capítulo VI, Art. 150 y 151 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; NOM-161-SEMARNAT-2011

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

142

In 4	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico serán permitidas de acuerdo a lo señalado en el artículo 40 del Reglamento Estatal de Zonificación. Además, deberán contar con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto de sus instalaciones dentro del mismo predio. El ancho de la misma se determinará según lo establecido en el artículo 42 del mismo Reglamento.	Art. 40 – 42 del Reglamento Estatal de Zonificación de estado de Jalisco
In 5	El establecimiento de nuevas industrias deberá ser condicionado a partir de su peligrosidad. Se dará preferencia al establecimiento de nuevas industrias en las periferias de los Centros de Población. Si están fuera de los límites de un Centro de Población requerirá la elaboración de un Plan Parcial de Desarrollo Urbano.	Art. 234,145 al 149 del Código Urbano para el Estado de Jalisco; Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
In 6	El establecimiento de industrias de beneficio minero deberá incorporar técnicas y procesos productivos con bajo impacto ambiental.	Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Art. 155 del Reglamento Estatal de Zonificación.
In 7	Las industrias actuales y las de nueva creación deberán implementar los recursos tecnológicos suficientes para dar cumplimiento con el marco jurídico vigente en materia de emisiones a la atmósfera, ruido, desechos sólidos y líquidos que causen contaminación en la atmósfera, aguas y suelos.	Art. 112.- Fracción: I, II, III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
In 8	La agroindustria reutilizará el agua tratada con fines de riego para áreas verdes, uso humano (sanitarios, limpieza de instalaciones, entre otras). El agua pluvial deberá aprovecharse en la actividad económica y/o establecer mecanismos para propiciar la recarga al acuífero.	Art. 14° BIS 5, XII de la Ley de Aguas Nacionales; Estrategia prioritaria 41, Programa Nacional Hídrico 2018-2024
In 9	Se condicionan las actividades industriales de alto impacto ambiental, establecido y por establecerse, a la reconversión de sus procesos tecnológicos para la disminución de la huella ecológica de los mismos.	Resultado DT5.4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030, Meta 12.2, Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024
In 10	Se evitará el desarrollo de industria en zonas de alta producción agrícola o con suelos fértiles, considerados espacios de recursos estratégicos.	Objetivo 2.4 Hambre Cero de la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible
In 11	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	Art. 134, 135, 150 y 151 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
In 12	Las manufacturas domiciliarias y las menores estarán condicionadas en zonas de uso habitacional predominante.	Art. 54, 84 y 87 del Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco
In 13	La industria deberá contar con sistemas de drenaje pluvial, aguas sanitarias y de procesos, independientes.	Art. 113 y 114 del Reglamento Estatal de Zonificación; NOM-CCA-031-ECOL/1993
In 14	El establecimiento de nuevas industrias deberá estar condicionado a la revisión de niveles registrados de emisiones contaminantes.	Art. 110 y 112 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; NOM-043-SEMARNAT-1993
In 15	Las industrias que emitan contaminantes particulados a la atmósfera deberán operar sus procesos de combustión garantizando la eficiencia de sus sistemas de control.	NOM-085-SEMARNAT-2011
In 16	El desarrollo de nuevos corredores industriales sólo se permitirá en zonas que se hayan identificado como de muy baja vulnerabilidad, alta conectividad regional y cuente o pueda desarrollar servicios e infraestructura de calidad y bajo impacto al medio ambiente.	Art. 12 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

In 17	La canalización del drenaje pluvial hacia tanques de almacenamiento debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de depuración, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	Art. 12 BIS 6, fracción XV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; Art. 123 de la NOM-015-CONAGUA-2007
In 18	Las industrias que empleen como insumo en su sistema productivo el gas natural, aquellas relacionadas con el sector energético o de generación de energía eléctrica deberán presentar invariablemente una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)	Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
In 19	La industria de utilidad pública e interés social emplazadas en suelo rústico deberán de contar con un polígono de amortiguamiento no menor a 25 metros.	Art. 42 del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco
In 20	En zonas industriales deberán realizarse acciones de monitoreo ambiental por la autoridad responsable.	Art. 5 Fracción XX, Artículo 72°, Fracción VI; Artículo 85° Art. 112°, Fracción VI; Art. 133 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental.
In 21	Todas las industrias deberán contar con un programa interno de protección civil.	Art. 5 a 7 de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco.
In 22	Los proyectos agroindustriales que en su fase operativa involucren el uso de agroquímicos cuenten con un programa voluntario de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso.	Art. 117° Fracción II, Artículo 121 y 122 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
In 23	Incorporar en las empresas el uso de tecnologías y metodologías de gestión ambiental en materia de residuos peligrosos, así como alternativas tecnológicas y de gestión mediante el diseño e instrumentación de estrategias ambientales.	Resultado DE7.4 del Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024
In 24	Las nuevas industrias que se instalen deberán considerar al menos el 35% de su consumo eléctrico proveniente de energías limpias como la solar, eólica, biodigestores, o cualquier otra distinta a la energía proveniente de hidroeléctricas o quema de hidrocarburos.	Art. 27, 28 y 29 de la Ley de Transición Energética; Art. 34 de la Ley General de Cambio Climático
In 25	Se permitirá el establecimiento condicionado de la actividad industrial ligera y de riesgo bajo que no genere humos, niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvos ni olores, de bajo consumo de agua, altamente eficiente en el consumo de energía. Los tipos de industria ligera recomendados son: industria de bajo impacto y de riesgo bajo, manufacturas menores, maquila de ropa, almacenes, bodegas y mayoreos, talleres de servicios y ventas especializadas.	Art. 54, 84 y 87 del Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco
In 26	Las industrias que cuenten con sistemas de tratamiento para la descarga de aguas in situ, deberán cubrir el 100% del agua requerida para riego de sus áreas verdes y sanitario proveniente de dicho tratamiento de aguas.	Resultado DT2.3 del Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024; Fracción VII de la Ley de Aguas Nacionales
In 27	El tratamiento y descarga de aguas residuales derivadas de la producción del tequila deberán respetar los límites permisibles de contaminantes máximos	NOM-001-SEMARNAT-1996; NOM-002- SEMARNAT -1996; NOM-003-SEMARNAT/1997; NOM-004-SEMARNAT/2002; M. en C. Arturo Fuentes Cortés, Dr. José Luis Orozco Martínez, Dr. Héctor Escalona Buendía, Ing. Antonio Sánchez Loreda, MPT, Floriberto Miguel Cruz, Ing. José Manuel Arreola Prado, QFB Martín Muñoz Sánchez, M. en C. Pedro Enrique Farfán Trejo, Dr. Gilberto Ifiguez Covarrubias, Biol. Luis Alejandro García Páez, M. en DOH, Raymundo René Jasso Hinojosa, Lic. Bertha González Nieves. (2019). Manual del Técnico Tequilero. Guadalajara, Jalisco, México: Consejo Regulador del Tequila.
In 28	Propiciar la adhesión de la industria al Programa de Cumplimiento Ambiental Voluntario de la SEMADET y al Certificado de Industria Limpia de la PROFEPA.	Art. 39 y 40 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

144

In 29	Se deberán aplicar medidas de prevención y atención a emergencia derivadas de accidentes relacionados con almacenamiento de sustancias químicas peligrosas	NOM-005-STPS-1998
In 30	El nuevo desarrollo de corredores industriales sólo se permitirá en zonas que se hayan identificado como bajo potencial de infiltración, alta conectividad regional y cuente o pueda desarrollar servicios e infraestructura de calidad y bajo impacto al medio ambiente.	Art. 12 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
Sector: Infraestructura (If)		
CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
If 1	No se permite el uso de productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997
If 2	Para toda obra o proyecto, durante las etapas de preparación y construcción se deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	NOM-052-SEMARNAT-2005; NOM-001-STPS-2008; NOM-002-STPS-2010; NOM-004-STPS-1999; NOM-005-STPS-1998; NOM-010-STPS-2014; NOM-031-STPS-2011.
If 3	No se permite la construcción de nuevos caminos vecinales sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.	Keller G. Sherar J. (2004) Ingeniería de Caminos Rurales Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Administración de Caminos Rurales. US Agency for International Development.
If 4	Los taludes en los caminos y carreteras deberán estabilizarse con materiales que garanticen la seguridad contra derrumbes y deslizamientos de materiales.	Montoya Orozco A. (2009) Confiabilidad en estabilidad de taludes. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
If 5	Las áreas urbanas y/o turísticas, nuevas y existentes, deberán implementar infraestructura verde para aprovechar los servicios ecosistémicos y aumentar la tasa de infiltración y retención de agua	Quiroz Benitez D. (2018). Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas. Ciudad de México, México: SEDATU, SEMARNAT, GIZ.
If 6	En toda obra o proyecto, los materiales destinados para la construcción de infraestructura y el relleno de las zonas, deberá provenir preferentemente de las actividades de excavación y nivelación del proyecto, reduciendo el uso de materiales provenientes de otros sitios. Todos los materiales deberán ser almacenados de manera tal que se garantice su no dispersión por agua o viento.	Volumen 6, TOMO II. 2.7.2 Requisitos de ejecución, pág. 10, Normas y Especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.
If 7	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La documentación respectiva que avale este criterio deberá presentarse como un anexo técnico dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva.	Capítulo IV, de las Normas Sanitarias e Higiene, Reglamento de Normas de Seguridad y Medidas Sanitarias en la Industria de la Construcción Aplicable; NAE-SEMADES-007/2008; NOM-017-STPS-2008
If 8	Establecer un sistema de señalización en las líneas de conducción y transporte donde se ubiquen condiciones de riesgo.	NOM-026-STPS-2008
If 9	Para los proyectos de nuevas carreteras o caminos se deben construir pasos de fauna en base a un estudio ecológico que determine la localización, cantidad, dimensiones y tipología, que responderán a criterios ecológicos y etológicos	Arroyave, María del Pilar, Gómez, Carolina, Gutiérrez, María Elena, Múnera, Diana Paulina, Zapata, Paula Andrea, Vergara, Isabel Cristina, Andrade, Lilianna María, & Ramos, Karen Cristina. (2006). IMPACTOS DE LAS CARRETERAS SOBRE LA FAUNA SILVESTRE Y SUS PRINCIPALES MEDIDAS DE MANEJO. Revista EIA, (5), 45-57. Consultado en septiembre 02, 2020
If 10	Si los requerimientos estructurales de la superficie de rodamiento lo permiten, la construcción de caminos, andadores y estacionamientos deberá utilizar materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.	Título Cuarto, Capítulo II, Art. 287 del Reglamento Estatal de Zonificación. Criterios para la introducción de agua potable, drenaje sanitario y pluvial

If 11	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación, desinfección y disposición final de lodos.	Comisión Nacional del Agua; Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Guía para el manejo, tratamiento y disposición de lodos residuales de plantas de tratamiento municipales
If 12	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo.	Capítulo I, Art. 1, Fracción IV de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 23 de la NMX-AA-120-SCFI-2016
If 13	La construcción de vías de comunicación aledaña, colindante o paralela al flujo del humedal deberá respetar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación.	Sección V, Art. 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Título Segundo, Art. 26 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal
If 14	Es de facultad exclusiva de la Secretaría de Defensa Nacional, de las autoridades locales y municipales, otorgar permisos para la utilización de pólvoras y explosivos, empleados en la industria de la construcción	Título tercero, Capítulo I, Art. 40 y 54 de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos
If 15	Solo podrán realizar obras de dragado con fines de desazolve y mejoramiento de los flujos hidrológicos naturales del sitio, previa autorización de La Comisión Nacional del Agua.	Art. 157 y 158 del Reglamento de la ley de Aguas Nacionales
If 16	Todos los establecimientos de tipo industrial o habitacional deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales.	Art. 87, 113, 171 y 287 del Reglamento Estatal de Zonificación
If 17	Cualquier autorización para destinos de instalaciones especiales e infraestructura, estará condicionada a la factibilidad hídrica del sitio del proyecto, constancia de factibilidad hídrica expedida por la autoridad correspondiente; en su caso, deberá de ser convocado el Observatorio del Agua por la autoridad responsable de su emisión para conocer su opinión.	Art. 88°, Fracción I, II, III, IV de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
If 18	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de infraestructura, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	Fracción XI de la Ley Forestal.
If 19	Los productos del dragado deberán confinarse en sitios de tiro delimitados con barreras contenedoras.	PROY-NMX-AA-119-SCFI-2005
If 20	No se permite el lavado de depósitos de aceites, combustibles o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en la dársena y peines de los humedales y marinas.	Apartado 4.5 y 4.8 de la NOM-022-SEMARNAT-2003
If 21	El establecimiento de infraestructura considerará y mitigará la generación de posibles riesgos.	Maciel Flores, R; Cortés Aguilar, J; Echauri Galván, E. B; Granados Peralta, O; Martínez Iñiguez, M; Rodríguez Alcalá, J. O; Rodríguez Andalon, L; Rojas Santana, O. M; Toscano Saldivar, J. C. (Sin fecha). Amenazas naturales del estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco. Universidad de Guadalajara.
If 22	Toda la infraestructura de conducción hidráulica deberá estar entubada.	Art. 284 del Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco
If 23	La construcción de cualquier obra de infraestructura deberá dejar en pie los árboles más representativos del predio en cuestión.	Art. 230 del Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

146

If 24	En aquellos predios donde se identifiquen sitios arqueológicos relevantes, se podrá instalar la infraestructura necesaria para su uso turístico - cultural del sitio con la finalidad de un ordenamiento territorial con enfoque turístico integral y sustentable.	Art.4 fracción VIII de la Ley General de Turismo 2009, (reformada 2015) Pérez, A. & Pérez, E. (2015). La complejidad del manejo de zonas de turismo (eco) arqueológico en ciudades. El caso de Cuicuilco, México. PASOS. Revista De Turismo Y Patrimonio Cultural, (Vol. 13), 1079 - 1094 pag.
If 25	No se permite la edificación de equipamiento e infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos, almacenamiento) en las veras de los cuerpos de agua	Art. 8, 9 y 17 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable; NOM-022-SEMARNAT2003.
If 26	Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de campamentos o infraestructura temporal deberán ubicarse en áreas abiertas libres de vegetación y no invadir cauces y cuerpos de agua.	Art. 4.22, 4.1 de la NOM-061-SEMARNAT-1994
If 27	La construcción y operación de infraestructura aguas arriba deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	Artículo 9º, fracción XIII de la Ley de Aguas Nacionales; Artículo 14º BIS 5, fracción IX de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
If 28	Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.	Art. 28 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
If 29	Cualquier modificación del paisaje, ya sea por obra civil, cambio de la cobertura del territorio, proyecto de infraestructura, agropecuario, y de restauración o conservación, deberá establecer medidas para el control de la erosión.	NOM-060-ECOL-1994
If 30	No se permite ningún tipo de construcción permanente sobre pantanos, manglares, esteros o escurrimientos naturales	Art. 5, Fracción LXXVIII del Código Urbano del Estado de Jalisco; Art. 23 f. VIII, X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
If 31	En los caminos y carreteras que atraviesan áreas naturales, se contemplará en el diseño y operación, la no interrupción de corredores naturales.	Art. 12 de la Ley Forestal
If 32	En todo desarrollo inmobiliario se separará el drenaje pluvial del drenaje sanitario.	Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de CONAGUA
If 33	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que limite el movimiento natural del agua en su cauce que no siga los criterios ecológicos establecidos en la Ley	Título tercero, Capítulo I, Art. 91 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
If 34	Al realizar obras de canalización y dragado, se deberán tomar medidas necesarias para que la concentración de sólidos suspendidos no exceda el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua.	Art. 157 y 158 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
If 35	En la construcción de letrinas y fosas sépticas se deberán utilizar materiales filtrantes.	Art. 61 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Jalisco; Art. 10, fracción I, inciso a) del Reglamento de Zonificación del estado de Jalisco
If 36	En las etapas de desmónte y despálme de las áreas destinadas a construcciones de caminos deberán de tomarse medidas de mitigación como inducir vegetación en las áreas aledañas, programas de rescate de flora previo al desmónte, realizar el desmónte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna, recolección y conservación de la capa vegetal para la revegetación de caminos de acceso.	Martínez Soto A Damián Hernández S. (1999) Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Secretaría de Comunicaciones y Transporte, Instituto Mexicano de Transporte. Ciudad de México, México.
If 37	La infraestructura de desarrollo inmobiliario que se pretenda realizar en zonas inundables y humedales deberá contar con un permiso expedido por la Autoridad del Agua que contenga las técnicas de mitigación y protección a cuerpos de agua y humedales.	Art. 115 de la Ley de Aguas Nacionales.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

147

If 38	El establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición final de cualquier tipo de residuos requiere un estudio previo autorizado.	NOM-083-SEMARNAT-2003
If 39	No se permitirá la instalación de infraestructura de comunicación en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural e histórico.	Art. 231 fracc. IX y Art. 295 del Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco
If 40	Los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la NOM-083- SEMARNAT-2003.	NOM-083-SEMARNAT-2003
If 41	Los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deben contar con un plan de prevención y control de incendios; todo el personal del sitio debe conocer el plan y estar capacitado para implementarlo.	CENAPRED, SEGURIDAD y CNPC. (2021) Guía para el control de incendios en vertederos de residuos sólidos
If 42	Los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, al clausurar, deben elaborar y ejecutar un plan de cierre, rehabilitación y abandono que tenga una duración mínima de 20 años y que incluya la recuperación ecológica del lugar .	NOM-083-SEMARNAT-2003
If 43	En los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo ambiental ya clausurados, o que ya no sean utilizados, se debe establecer y ejecutar un programa de monitoreo durante 20 años que detecte condiciones que puedan suponer un riesgo para el ambiente y la salud de la población.	NOM-083-SEMARNAT-2003
If 44	Se prohíben nuevas construcciones y asentamientos humanos en la franja perimetral de 500 metros del sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante la vida útil del sitio y durante 20 años mínimo tras su clausura (etapa de estabilización). El uso final destinado deberá considerar una baja capacidad de carga, posibilidad de hundimientos diferenciales y presencia de biogás.	SEMARNAT (2005). Guía de cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003. Nom-083-SEMARNAT-2003

Sector: Pecuario (P)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
P 1	La vegetación que sea utilizada para dar sombra al ganado, deberá ser preferentemente vegetación nativa.	Soto, P. L., Jiménez, F. G. y Lerner, M. T. 2008. Diseño de Sistemas Agroforestales para la producción y conservación: Experiencia y tradición en Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas, México. Especificación 4.5 y 4.6 de la NOM-062-ECOL-1994
P 2	En áreas dedicadas a ganadería intensiva deberá subdividirse el territorio con la finalidad de rotar el número de ganado dando oportunidad a la recuperación del suelo y los pastos	Gobierno Federal, SAGARPA y SENASICA. (2009) Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de leche. (p. 19) BRUMAS (s-f) Guía de buenas prácticas en la agricultura y ganadería que contribuyan a la lucha contra los efectos del cambio climático. (p. 88)
P 3	Las zonas que hayan sido sobre pastoreadas recurrentemente deberán dejarse descansar, mediante el modelo de Zona de Exclusión Ganadera.	Manual de buenas prácticas pecuarias Sistema de Explotación Extensivo y Semi-Extensivo de Ganado Bovino de Doble Propósito Gobierno Federal, SAGARPA y SENASICA. (2009) Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de leche. (p. 19) BRUMAS (s-f) Guía de buenas prácticas en la agricultura y ganadería que contribuyan a la lucha contra los efectos del cambio climático. (p. 88)
P 4	Las áreas destinadas a pastoreo y aprovechamiento ganadero deberán manejarse con plaguicidas e insecticidas aprobados por la CICOPLAFEST, excluyendo el uso de químicos de alta persistencia y toxicidad.	Catálogo de plaguicidas 1991. Art.135 fracc. IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente; Art. 144, Art.86, fracc. IV, art. 90, art. 91 fracc. III, de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente.
P 5	En unidades de producción ganadera, donde existan especies de pasto de alta capacidad forrajera, excluir un área de pastoreo para la producción de semillas de manera confinada y controlada.	Art. 3 fracc. III, art. 103 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente. Art. 4, art. 120 de la Ley Agraria 2018.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

148

		Manual de Procedimientos para la obtención del Certificado de Pequeña Propiedad Ganadera 2000.
P 6	El uso y construcción de baños garrapaticidas, así como el uso y lavado de bombas garrapaticidas deberán ubicarse fuera de la franja de la política de protección de cauces y cuerpos de agua. Los sitios para tal fin deberán contar con recubrimiento impermeabilizante, con el fin de minimizar el riesgo de contaminación por la infiltración hacia el acuífero y/o el escurrimiento hacia los cuerpos de agua. El agua residual proveniente de estos baños deberá ser tratada para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad de la normatividad vigente.	Título Cuarto, Cap. I, art. 84, 87 fracc III de la Ley de Fomento y Desarrollo Pecuario del Estado de Jalisco; Título primero, Art. 3, fracc. XX de la Ley de Aguas Nacionales
P 7	Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y en confinamiento, deberán considerar un sistema para el tratamiento, reutilización y disposición final de las aguas residuales.	Art. 92 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente.
P 8	Las cercas perimetrales deberán incluir árboles multifuncionales (maderables, no maderables, forrajeros, melíferos, frutales, etc.) o en su defecto, vegetación arbustiva.	Harvey, C., Villanueva, C., Villacis, J., Chacón, M., Muñoz, D. (2003) Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. Agroforestería en las Américas. Recuperado de http://www.fao.org/tempref/docrep/nonfao/lead/x6370s/x6370s00.pdf Apartado 4.21 de la NOM-020-SEMARNAT-2001, Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994, última reforma 23 de abril de 2003.
P 9	Las granjas deberán instalar y/o adecuar infraestructura para la captación del agua pluvial que se utilice para el consumo animal, riego de áreas verdes y limpieza.	FAO (2003) Captación y almacenamiento de agua de lluvia: opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe pp. 132-135. Recuperado de http://www.fao.org/3/i3247s/i3247s.pdf OAS (1997) Source book of alternative technologies for freshwater augmentation in Latin America and the Caribbean. Capítulo 12. Unit of Sustainable Development and Environment General Secretariat, Organization of American States. Recuperado de https://www.oas.org/usde/publications/unit/oea59e/begin.htm#Contents
P 10	El pastoreo deberá evitarse en áreas forestales que se destinen a la repoblación o reforestación natural o inducida y/o donde haya evidencia de alteración del suelo.	Art. 163, fracción V de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.
P 11	Deberán emplearse obras de restauración para suelos compactados y erosionados en zonas afectadas por las actividades agropecuarias.	Art. 75, fracción III de la Ley de Fomento y Desarrollo Pecuario del Estado de Jalisco; Art. 55, fracción V de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.
P 12	Todos los predios dedicados a la producción ganadera deberán conservar como mínimo el 20% de la vegetación nativa presente en el predio.	Art. 79 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Art. 14, fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; sección 4.6 de la NOM-062-ECOL-1994.
P 13	Todo proyecto de actividad pecuaria deberá tener pruebas vigentes de brucella y tuberculosis del ganado.	Tema 6 de la NOM-041-ZOO-1995; Tema 8 de la NOM-031-ZOO-1995.
P 14	Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y en confinamiento, deberán considerar la implementación de sistemas de recolección y transformación de excretas en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos donde han sido alterados los contenidos de materia orgánica.	Art. 13, fracc. 3 de la Ley de Fomento y Desarrollo Pecuario del Estado de Jalisco
P 15	No se permite la ganadería extensiva cuando los hatos rebasen los coeficientes de agostadero asignados por la Comisión Técnica de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) para esta región.	Art. 164, 165 y 166 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; Art. 3° y 5° del Reglamento para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), mayo, 2014. Diario Oficial de la Federación, 2012. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última reforma publicada DOF 04-06-2012.
P 16	En terrenos agrícolas y ganaderos solamente se deberá aplicar el fuego mediante métodos de quema controlada o prescrita	Sección 5.1 de la NOM-015 SEMARNAT-SAGARPA 2007
P 17	No se permiten desmontes para cambio de uso del suelo, de manera que se conserve la cobertura forestal y se aproveche su potencial forrajero, manteniendo el uso tradicional de agostaderos cerriles.	Art. 98 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 99 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Acuerdo de París, entre las acciones a las que se ha comprometido México destaca la de alcanzar una tasa cero de deforestación. https://www.gob.mx/semarnat/articulos/acuerdo-historico-contra-el-cambio-climatico?idiom=es
P 18	La actividad pecuaria no deberá realizarse en centros de población ni en franjas de aprovechamiento turístico	Art. 55 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Art. 5 fracc. XV del Código urbano del estado de Jalisco; Art.16, fracc. II. De la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente.
P 19	Toda actividad pecuaria deberá realizarse fuera de la zona federal de los cauces y humedales, y/o de la distancia que establezcan los planes de manejo de los sitios Ramsar, exceptuando la actividad apícola.	Art. 133 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos; Convención de los sitios Ramsar; Art.66 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente.

P 20	En caso de instalación de granjas porcinas, estas deberán estar fuera de los asentamientos humanos. Además, deberán contar con las especificaciones del Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de granjas porcinas elaborado por SENASICA.	SAGARPA (2004) Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcinas.
P 21	Las actividades pecuarias no deberán reducir la cubierta forestal	Art. 98 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 99 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
P 22	No se permite el uso de ivermectina	Aparicio-Medina, J. Paredes-Vanegas, V., González-López, O. & Navarro-Reyes, O. (2012). Impacto de la ivermectina sobre el ambiente. La Calera. II. ResearchGate
P 23	Todos los predios con vocación pecuaria deberán contar con bancos de proteínas para el ganado.	Outiérrez, L. R., Rodríguez, T. D., Martínez, T. G., Aguirre, C. C. E., y Sánchez, G. R. A. 2012. Bancos de proteína para rumiantes en el Semiárido Mexicano. Folleto Técnico Número 47, Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP, 32 páginas. Recuperado de: http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/bancpro.pdf
P 24	Cualquier proyecto de ganado caprino, bovino y ovino, deberá presentar un plan de manejo que sea avalado por las autoridades competentes	Art 15 Apartado XVIII, Art. 20 BIS 4 y Art. 34 Apartado III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 21, Art. 42 y Art.101 de la Ley General de Vida Silvestre
P 25	La población ganadera no deberá rebasar la capacidad de carga del sitio donde se encuentra.	Art. 3 fracc. III, art. 103 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente; Art.120 de la Ley Agraria 2018; Manual de Procedimientos para la obtención del Certificado de Pequeña Propiedad Ganadera, 2000
P 26	Los rastrojos y residuos agrícolas disponibles serán utilizados para el mejoramiento de la nutrición animal y el incremento de la producción y productividad ganadera.	Klee, G.G. Rastrojos de cultivos y residuos forestales. "Capítulo 9. Uso de pajas de cereales en alimentación de vacunos", p.p.143-155
P 27	Evitar la quema de terrenos para limpieza y preparación de los mismos. Se debe fomentar la incorporación de la materia orgánica al suelo.	Programa MasAgro de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT). Disponible en: https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/sin-quemas-agricolas-mayores-rendimientos?idiom=es y en https://masagro.mx/es/component/content/article/41-boletines/boletines-2019/188-promueven-agricultura-y-cimmyt-alternativas-agronomicas-para-el-manejo-del-rastrojo-y-evitar-quemas-agricolas Programa #MiParcelaNoSeQuema de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/miparcelanosequema Sección 5 de la NOM- 015- SEMARNAT/SAGARPA-2007; Infracción IX en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
P 28	Se deberá guardar el ganado en corrales durante la noche.	Prevenir abigeato, lesiones y extravío del ganado
P 29	Los cadáveres de animales se deberán incinerar fuera de centros de población y en áreas abiertas y despejadas.	Reglamentos de rastros municipales
P 30	Se deberá contar con bebederos para los animales para evitar el acceso directo del ganado a los cuerpos de agua	Martínez, M. (2007) La contaminación del agua subterránea por prácticas ganaderas. Tierra y tecnología. P. 105. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/318392887_La_contaminacion_del_agua_subterranee_por_practicas_ganaderas
P 31	En el tratamiento de plagas y enfermedades deben manejarse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, que sean preferentemente orgánicos y estrictamente los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Catálogo de plaguicidas 1991. Art.135 fracc. IV, art. 144 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente. Art.86, fracc. IV, art. 90, art.91 fracc. III de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente.
P 32	Los Planes de Desarrollo Pecuario estipulados en el Reglamento de la Ley de Desarrollo Pecuario del Estado de Jalisco deberán contar con la opinión técnica de la SEMADET para evaluar su congruencia con las condiciones ambientales de la UGA	Art. 8 de la Ley de Fomento y Desarrollo Pecuario del Estado de Jalisco
P 33	No se permite la apertura de más áreas para desarrollar actividades pecuarias	Art. 98 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 99 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
P 34	Solamente se permite el desarrollo de proyectos agrosilvopastoriles.	CONAFOR (2002) Estrategia Nacional de Agrosilvicultura. Recuperado de: http://www.conafor.gob.mx/8080/documentos/docs/5/4151Estrategia%20Nacional%20de%20Agrosilvicultura.pdf CONABIO. Sistemas Productivos Sostenibles y Biodiversidad. Recuperado de: https://www.biodiversidad.gob.mx/SPSB/ganaderia.html Chará J., Reyes E., Peri P., Otte J., Arce E., Schneider F. (2019). Silvopastoral Systems and their Contribution to Improved Resource Use and Sustainable Development Goals: Evidence from Latin America. Recuperado de: http://www.fao.org/3/ca2792en/ca2792en.pdf FAO, CIPAV and Agri Benchmark, Cali, 60 pp.
P 35	Los productores pecuarios con ganado estabulado deberán manejar sus residuos sólidos como Residuos de Manejo Especial conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley	Art. 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

150

General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco y sus reglamentos.		
P 36	No se permite el pastoreo en zonas forestales	Art. 28 y fracción V y VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
Sector: Turismo (T)		
CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
T 1	Las instalaciones hoteleras (turísticas y servicios), deberán contar con obras mínimas de urbanización.	Art. 34 fracción VII de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Alcantarillado Sanitario (SEMARNAT/ CONAGUA); Art. 262, 263, 263, 264, 287, Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco.
T 2	Solo serán permitidas las prácticas ecoturísticas y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico.	Art. 47 Bis, 50, 53, 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
T 3	Privilegiar la utilización de ecotecnias y prácticas sustentables.	Transferencia de Tecnología y Divulgación sobre Técnicas para el Desarrollo Humano y Forestal Sustentable (SEMARNAT, 2008) Manuales de Construcción Sustentables, Baños Secos, Estufa de Leña; Manual de Ecotecnias y Prácticas Sustentables. (INDESOL/ SEDESOL)
T 4	El emplazamiento de edificaciones del tipo turístico campestre estará sujeto al cumplimiento de una densidad máxima de 4 cabañas por hectárea, un índice de edificación de 2,500 metros cuadrados, un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de 0.16 y un Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) de 0.32, y una altura máxima de 2 niveles.	Art. 57 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Art. 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 211, 212, Reglamento Estatal de Zonificación de Jalisco.
T 5	El establecimiento de desarrollos no deberá superar la capacidad de respuesta instalada (servicios); de ser así, los desarrollos deberán proveer los servicios.	Art. 58, fracción IX de la Ley General del Turismo; Art. 59 fracción IX inciso A y B de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Art. 266 del Código Urbano para el Estado de Jalisco.
T 6	Sólo podrá ser desmontada y despalmada totalmente la superficie determinada por el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS).	Art. 143 del Código Urbano; Art. 23 fracción V, y Art. 98 fracción IV de la Ley General para el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 7	En el área de servicios, se deberán dejar en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original. Únicamente en el caso de que sea estrictamente necesaria, se realizará su remoción y se deberá justificar con un estudio técnico y efectuar las medidas de compensación y mitigación correspondientes.	Art. 18 de la Ley de Protección, Conservación y Fomento de Arbolado y Áreas Verdes Urbanas del Estado de Jalisco y sus Municipios.
T 8	Los desarrollos turísticos deberán contar con sistemas de reutilización de aguas grises y emplearlas en el riego de áreas verdes o jardines en los términos que la norma establece.	Art. 29 fracción X de la Ley de Aguas Nacionales; NOM-003-ECOL-1997; Arahuetes Hidalgo, A. (s.f.). Universidad de Murcia. Obtenido de https://www.um.es/documents/3456781/4761291/Comunicaci%C3%B3n_Arahuetes.pdf/afcf9b1eb-2819-4597-8bf0-44d7824c5d9
T 9	Los tanques, tinacos y cisternas, deberán estar ocultos a la vista.	Art. 231 fracción IX del Reglamento Estatal de Zonificación
T 10	Para la preparación del sitio en áreas de preservación, no se permite el desarrollo de actividades contaminantes, ni el uso de maquinaria pesada.	Art. 49 fracción I de la Ley General Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
T 11	No se permite la construcción en la cima de acantilados.	Art. 230 fracción II inciso g del Reglamento Estatal de Zonificación; Art. 67 párrafo 2 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
T 12	Las actividades recreativas y turísticas acuáticas deberán realizarse fuera de los sitios reconocidos de anidamiento, reproducción o refugio de vida silvestre.	Título tercero, Capítulo I, Art. 65 de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 13	Los proyectos turísticos deberán generar un plan de Gestión de Residuos Municipales y, en su caso de manejo especial, que estarán condicionados al otorgamiento de la licencia de funcionamiento municipal.	Título primero, Art. 4, sección VIII, artículo 7, sección VI de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del estado de Jalisco.
T 14	El desplante de cualquier proyecto deberá realizarse en zonas degradadas o deforestadas, siempre y cuando el predio cuente con este tipo de superficies.	Art. 18 de la Ley de Protección, Conservación y Fomento de Arbolado y Áreas Verdes Urbanas del Estado de Jalisco y sus Municipios.
T 15	Los nuevos desarrollos turísticos deberán contemplar en su proyecto definitivo de urbanización, la construcción de accesos viales y la construcción y/o ampliación de las redes de agua potable, drenaje y electricidad necesarias para su operación.	Art. 56 párrafo 2 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Art. 208 fracción IV y Art. 212 fracción I, II y III, 214 del Código Urbano para el Estado de Jalisco

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

151

T 16	Toda actividad deportiva/turística relacionada con automotores u otras relacionadas no serán permitidas.	Art. 6 de la Ley de movilidad del Estado de Jalisco.
T 17	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, se deberá ejercer una vigilancia continua para evitar la captura, cacería y destrucción de nidos y crías.	Título VIII, capítulo I, Art. 104, 105 de la Ley General de Vida Silvestre.
T 18	Los desarrollos deberán contar con instalaciones sanitarias y de recolección de basura en sitios estratégicos.	Art. 18, Art. 41 fracción V y IX, Art. 52 fracción I y II de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.
T 19	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos, deberán contar con un plan de manejo en los cuales se contemplen los sitios de disposición establecidos por la autoridad correspondiente.	Art. 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.
T 20	El tipo de construcción utilizará materiales de la región, su altura no rebasará la vegetación arbórea, se construirá bajo los principios de diseño bioclimático y vivienda sustentable.	Apartado 6, subapartado 6.23 a 6.23 de la Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013; Art. 222 del Reglamento Estatal de Zonificación.
T 21	Sólo se deberán emplear especies nativas y propias de la región en las áreas ajardinadas o uso público.	Art. 80 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Capítulo Sexto, Art. 19, 20 de la Ley de Protección, Conservación y Fomento del Arbolado y Áreas Verdes Urbanas del Estado de Jalisco y sus Municipios.
T 22	Toda actividad turística asociada a cuerpos de agua deberá contar con las medidas necesarias para prevenir la contaminación del embalse, contar con programa de manejo de residuos sólidos y con reglamento para el uso del espacio recreativo.	Art. 134 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; Art. 28 fracción III de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
T 23	Los cuerpos de agua que se utilicen con fines recreativos deberán cumplir con los niveles de calidad de agua que la COFEPRIS establece.	Manual Operativo; Monitoreo de agua de contacto primario en el agua de mar de playas y cuerpos de agua dulce de la Secretaría de Salud a través de COFEPRIS https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/508548/Manual_Agua_Contacto_2019.pdf
T 24	En las áreas donde se lleven a cabo actividades en cuerpos de agua se deberá monitorear la calidad del recurso hídrico.	NOM-001-ECOL-1996
T 25	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	Art. 222 del Reglamento Estatal de Zonificación
T 26	La construcción en las paredes de los acantilados está prohibida.	Art. 230 del Reglamento Estatal de Zonificación
T 27	Los planes y programas de desarrollo urbano, así como los proyectos definitivos de urbanización que modifiquen el uso de suelo, densidad o intensidad, previamente a ser aprobados, deberán someterse a evaluación en materia de impacto ambiental por la autoridad competente.	Código Urbano para el Estado de Jalisco, última reforma 3 de diciembre del 2020, artículo 86.
T 28	Cada desarrollo turístico deberá consistir en un 30% de superficie de desplante, 35% como máximo para área de servicios y al menos 35% de área natural para su conservación.	Apartado 6, subapartado 6.1 a 6.15, Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013; Art. 143, Código urbano del estado de Jalisco.
T 29	Los desarrollos turísticos deben considerar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y acciones que tiendan a minimizarlos generados por los mismos.	Título segundo, Sección segunda, Capítulo 1, Art. 2º de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 30	Cualquier régimen condominal y/o desarrollo turístico que se constituya deberá forzosamente incluir un Plan de Manejo del Fuego.	Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030. Objetivo 11b Jardel P., E. J.; Balcázar M., O. E.; Rodríguez G., J. M.; Rodríguez C., O. G.; Ponce M., O.; Quintero G., S.D.; Cuevas G., R.; Pizano P., A. V.12 2015a. Plan del Manejo del Fuego de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila, Jalisco. Departamento de Ecología y Recursos Naturales Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. 202 P.
T 31	La construcción de nuevos desarrollos de usos turístico ecológico, turístico campestre y turístico hotelero de mínima y baja densidad deben cumplir con el índice y densidad de edificaciones establecidas en la instrumentación vigente, así como la concentración máxima de habitantes sin afectar las condiciones de la zona.	Art. 48, 49 y 50 del Reglamento Estatal de Zonificación Artículo.
T 32	El turismo en las áreas con vegetación de selvas y bosques será del tipo clasificado como Turismo de Naturaleza/Ecológico.	Apartado 4, subapartado 4.19 de la Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013.

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

152

T 33	En las áreas prioritarias para la conservación de ecosistemas y biodiversidad, sólo se permiten las prácticas de campismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos.	Art. 47 BIS sección I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 34	Si se detecta la existencia de sitios arqueológicos, previo al desarrollo de cualquier actividad que involucre movimiento de tierras u ocupación física del territorio, se deberá dar aviso inmediato a la autoridad competente, para que se determine las acciones correspondientes en el ámbito de su competencia.	Art. 17 TER, 45 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 35	La creación de desarrollos turísticos contará con planta de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables.	Art. 117 fracción I, III, IV, V de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; NOM-001-ECOL-1996
T 36	Las instalaciones turísticas deberán contar con protocolos y planes de contingencia y protección civil autorizados por las autoridades de protección civil del municipio o región.	Art. 9, 10 de la Ley General de Turismo.
T 37	Solo serán permitidas las prácticas ecoturísticas y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico en áreas de relevancia natural.	Art. 47 Bis, 50, 53, 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 38	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar los ecosistemas, manteniendo la vegetación natural, a fin de no afectar el paisaje.	Art. 11, 28, 47 Bis, 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Art. 9, 10 de la Ley General de Turismo.
T 39	Previo al desmonte y preparación del sitio, toda instalación de campo de golf deberá contar con un vivero para el rescate de flora y fauna de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.	PROY-NOM-140-SEMARNAT-2005; NOM-059-SEMARNAT-2001.
T 40	Los campos de golf deberán de contar con sistema de riego controlado que garantice la optimización del uso del agua y procurar un diseño bajo una perspectiva sustentable conforme a la evaluación de impacto ambiental.	PROY-NOM-140-SEMARNAT-2005; Espejo Marín, C. (2004). Campos de golf y medio ambiente. Una interacción necesaria. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Redalyc). Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/398/39801402.pdf ; Art. 28 fracción XIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 41	La superficie de desplante de todo desarrollo turístico deberá estar acorde a lo que establece el Reglamento Estatal de Zonificación o un reglamento municipal que tenga el mismo fin.	Art. 49 y Art. 50 del Reglamento Estatal de Zonificación
T 42	Solo se permitirá los usos turístico hotelero densidad mínima y baja (TH1/TH2) con el fin de propiciar el aprovechamiento adecuado del potencial de desarrollo que pueden tener los sitios de atractivo natural.	Sección 3.1.6 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional
T 43	La construcción de infraestructura en cuerpos de agua deberá realizarse únicamente en los sitios donde no se alteren las condiciones hidrológicas del embalse.	Art. 100 de la Ley de Aguas Nacionales
T 44	Sólo se permitirán los usos turístico ecológico (TE) y turístico campestre (TC), con el fin de salvaguardar la belleza y el valor ambiental de los recursos naturales y proteger estas áreas de la excesiva concentración de habitantes.	Art. 4 fracción IX de la Ley General del Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
T 45	El área ocupada por todos los desarrollos turísticos en su conjunto no deberá sobrepasar el 20 % de del área de preservación de la unidad de Gestión Ambiental superficie total de la unidad de gestión.	Art. 57 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y
T 46	Los servicios turísticos asociados a cuerpos de agua deberán contar con reglamentos en espacios recreativos.	Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio. DOF: 05/08/2019
T 47	Las normas de densidad permisible para la edificación de desarrollos e instalaciones turísticas estarán regidas de acuerdo a los planes parciales vigentes en función de los coeficientes índices de edificación.	Art. 41 del Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco.
T 48	Los desarrollos turísticos que estén cercanos o dentro de los centros de población deben de aprovechar y restaurar los recursos naturales y paisajísticos de la región.	Apartado 6, subapartado 6.2.2 a 6.2.2.5 de la Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013.
T 49	Promover el turismo ecológico debido al alto valor de los recursos naturales en la región, así como las áreas y grados de conservación de los elementos naturales y respetar el grado de compatibilidad	Título primero, Capítulo VI, Art. 11º de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

	que puede tener para el aprovechamiento turístico sin perturbar esos elementos.	
T 50	Se permitirá el ecoturismo de bajo impacto, por ejemplo, recorridos guiados camping en áreas adecuadas que no impliquen eliminación o daño a la vegetación y siempre que sean grupos reducidos. No se permite la construcción de ningún tipo de infraestructura para esta actividad.	Art. 4 fracción IX de la Ley General del Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
T 51	Los proyectos, obras y actividades a desarrollarse, deberán ser exclusivamente en las áreas libres de vegetación (agrícolas y pastizales).	Art. 57 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 262, 263, 263, 264, 287 de la Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco.
T 52	Los desarrollos turísticos deberán de encargarse de monitorear la calidad del agua y el tratamiento de las mismas.	Apartado 6, subapartado 62 a 62.14 de la Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013.
T 53	Promover la transición hacia esquemas de sustentabilidad turística, con enfoque en economía verde, que implica mejorar el bienestar y equidad social, disminuir significativamente los riesgos ambientales y ecológicos.	Título primero, Capítulo VI, Art. 10º, sección I; Art. 11º de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
T 54	En zonas de alto grado de degradación o erosión queda prohibido el desarrollo turístico, salvo recuperación de la zona de forma directa o indirecta	Art. 11, 28, 47 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 55	Utilizar los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos.	Título primero, Capítulo IV, Art. 9º, sección II y VI de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
T 56	Cuando se constituyan regimenes condominales y/o desarrollos turísticos, se podrán agrupar las viviendas (cabañas) y sus instalaciones, a un máximo de 12 cabañas por hectárea, las cuales no deberán estar contiguas. Las superficies libres, quedarán determinadas exclusivamente como espacios verdes y abiertos para garantizar su conservación, respetando la densidad máxima de la totalidad del condominio, de 4 cabañas por hectárea.	- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma 6 de enero de 2020. Título V, capítulo único, artículos 52, 53 y 57. - Reglamento Estatal de Zonificación, Periódico Oficial "El Estado de Jalisco". México, 27 de octubre de 2001 (No. 42, sección III), Capítulo VIII, artículos 45, 46, 47, 48, 49 y 50; Capítulo IX, artículos 51, 54 y 55
T 57	Los nuevos desarrollos turísticos deberán incorporar sistemas de energía renovable en áreas de espacio público y áreas dedicadas para la organización y atención del desarrollo (Oficinas Admón. ventas, almacén, Castea de vigilancia etc.)	Art. 212 fracc. V del Código Urbano del Estado de Jalisco; Art. 23, 24 de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética;
T 58	Los desarrollos turísticos de nueva creación estarán obligados en ubicar sus áreas de cesión para equipamiento en áreas sin ningún obstáculo para libre acceso de la población general (de contar con muro perimetral, deberá ser junto al motivo de ingreso).	Art. 128, 130, 136 Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco; http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292014000200014 ; https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022017000300163#B22 ; http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-7322007000200005 .
T 64	Sólo se permitirán los usos turístico ecológico (TE) y turístico campestre (TC), con el fin de salvaguardar la belleza y el valor ambiental de los recursos naturales y proteger estas áreas de la excesiva concentración de habitantes.	Art. 4 fracción IX de la Ley General del Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Criterios de regulación ecológica criterios de aplicación general

Sector: Riesgos (R)		
CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
R 1	Evitar construir en zonas sobre o cerca de escurrimientos y cuerpos de agua de 20m a 70m.	Gayoso, J. y Gayoso, S. (2003). Diseño de zonas ribereñas: requerimiento de un ancho mínimo. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales.
R 2	Deberá construirse la infraestructura requerida para reducir las afectaciones derivadas de la ocurrencia de desastres	Art. 11, párrafo II, XVIII y XXIV, Art. 69 de la Ley General de Asentamientos Humanos; Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Nueva Ley DOF 28-11-2016); Art. 4 párrafo III y artículo 87 de la Ley General de Protección Civil (Última Reforma DOF 19-01-2018).
R 3	La urbanización y construcción de infraestructura debe considerar y mitigar las repercusiones que puedan ocasionarse en las partes bajas de la cuenca	Art. 83, Art. 96 BIS 2, párrafo III de la Ley de Aguas Nacionales (Última reforma publicada DOF 06-01-2020).
R 4	No se permite construir en zonas propensas a desastres	Art. 10, párrafo XXIV, Art. 11, párrafo XVIII, Art. 68 de la Ley General de Asentamientos Humanos; Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Nueva Ley DOF 28-11-2016); Art. 4 párrafo XVII, Art. 84 y 90, Ley General de Protección Civil (Última Reforma DOF 19-01-2018).
R 5	La autorización de cualquier construcción, edificación y obra de infraestructura deberá respetar las restricciones indicadas en el Atlas de Riesgos disponible o en su caso realizar el estudio de riesgos específico.	Art. 11, párrafo II, XVIII y XXIV; Art. 69 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Nueva Ley DOF 28-11-2016); Art. 4 párrafo XVII, artículos

EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

154

		84 y 90, Ley General de Protección Civil (Última Reforma DOF 19-01-2018).
R 6	Proteger la superficie forestal, así como la propiedad y la población de los incendios forestales dañinos.	Art. 49, Art. 51, párrafo I, II y III de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el estado de Jalisco.
R 7	En zonas con susceptibilidad a deslizamientos, erosión alta y muy alta, las actividades productivas deberán orientarse hacia prácticas agroforestales y silvopastoriles.	Beer J., Harvey C.A., Ibrahim M., Harmand J.M., Somarrriba E. y Jiménez F. (2003). Funciones de Servicio de los Sistemas de Agroforestería. Consultado en 08/04/2020 en http://www.fao.org/3/XII/MS20-S.htm#P5_68 . Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. Consultado en 05/04/2020 en https://www.redalyc.org/pdf/1930/193022245001.pdf .
R 8	Bajo ninguna circunstancia se deberá hacer uso del fuego en terrenos que sustenten ecosistemas forestales sensibles al fuego.	Título Octavo, Capítulo II, Art. 155, párrafo IX de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco; Capítulo II De la Coordinación entre el Gobierno del Estado y los Gobiernos Municipales. Art. 12, párrafo IV de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco; 5.15, 5.31, 5.33, 5. Clasificación de los Terrenos y su Relación con el Fuego. Apartado 5.2, NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.
R 9	Todos los desarrollos deberán contemplar los desastres hidrometeorológicos y geológicos probables para realizar planes de evacuación.	Art. 83; Art. 84 de la Ley General de Protección Civil (Última reforma publicada DOF 19-01-2018).
R 10	En caso de que no exista, el municipio debe instalar sistemas de alerta temprana ante desastres naturales y estar en coordinación con los municipios colindantes para crear Planes de Contingencia	Art. 19, Párrafos IX y XXIII de la Ley General de Protección Civil (Última reforma publicada DOF 19-01-2018).
R 11	Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	Art. 7, Párrafo VI. Art. 8, Párrafo XVI de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el estado de Jalisco.
R 12	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	Art. 79; Capítulo XII, Art. 65 de la Ley General de Protección Civil (Última reforma publicada DOF 19-01-2018).
R 13	Todos los asentamientos humanos y nuevos desarrollos deben contar con planes, medidas y rutas de evacuación, siguiendo las indicaciones de evacuación de Protección Civil, ante la ocurrencia de un tsunami.	Tsunamis. - Características y especificaciones de prevención, alertamiento y evacuación, NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SEGOB-2015.
R 14	La definición de reservas para asentamientos humanos deberá considerar la evaluación de riesgos	Art. 10, párrafo XXIV y Art. 11, párrafo II, XVIII y XXIV, Art. 46; título sexto, Art. 68 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Nueva Ley DOF 28-11-2016); Art. 4 párrafo III; Art. 84 y 90 de la Ley General de Protección Civil (Última Reforma DOF 19-01-2018).
R 15	Con la finalidad de garantizar viviendas de calidad y que no sean susceptibles a daños previsibles (pa hundimientos, inundaciones y/o colapsos de suelo), los proyectos de urbanización además del estudio de impacto deberán incluir uno de riesgo.	Art. 10, párrafo XXIV y Art. 11, párrafo II, XVIII y XXIV, Art. 46; Art. 68; Art. 65, 66, 67, 68 y 69 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Nueva Ley DOF 28-11-2016); Art. 4 párrafo III; capítulo XVII, Art. 84, 86 y 90 de la Ley General de Protección Civil (Última Reforma DOF 19-01-2018).
Sector: Hídrico (H)		
CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
H 1	Solo las microcuencas con déficit hídrico podrán ser receptoras de trasvases de otras microcuencas, siempre y cuando la microcuenca de origen no quede en déficit hídrico al realizar el trasvase.	Art. 14 bis 5 fracc. VI y art. 15 fracc. III de la Ley de Aguas Nacionales
H 2	No se puede concesionar un volumen de agua subterránea superior a la capacidad de recarga del acuífero estimada según el ordenamiento vigente, con el propósito de no comprometer los sistemas subterráneos.	Art. 5, art. 15 fracc. III y art. 29 bis 5 de la Ley de Aguas Nacionales
H 3	La autorización para el desarrollo de cualquier actividad productiva estará condicionada a la disponibilidad hídrica reportada por el ordenamiento vigente en el área en la cual se busca localizar.	Art. 15 fracc. III de la Ley de Aguas Nacionales

H4	La construcción de pozos de extracción deberá realizarse conforme a las especificaciones de la normatividad vigente.	NOM-003-CONAGUA-1996
H5	Se deberá promover la re-infiltración artificial de agua pluvial y/o agua residual tratada como medida para contrarrestar el abatimiento del nivel freático en conformidad a la normativa vigente.	Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales para quedar como proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017. Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. NORMA Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
H6	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca deberá garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales.	Art 88 fracc. I, II, III y IV de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
H7	Se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA, a excepción de la construcción de puentes, bordos, presas, abrevaderos y para autoconsumo. Estas obras deberán contar con la autorización de la CONAGUA o la SEMARNAT en el ámbito de sus competencias.	Art. 98 de la Ley de Aguas Nacionales y la NOM-060-ECOL-1994.
H8	Las actividades productivas que generen aguas residuales deberán contar con sistemas de tratamiento que aseguren los niveles de calidad según la normativa vigente.	NOM-001-SEMARNAT-2017. NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997. Art. 85, 87, 88, 88 BIS, 88 BIS 1 y 91 de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento. Art. 119 BIS y 20 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
H9	Los pozos existentes y cualquier nueva instalación de un pozo para extracción de agua deben incluir un medidor de caudal. La información debe ser almacenada mediante un registro auditable por las autoridades competentes. De ser posible incluir la medición de nivel piezométrico y calidad del agua.	Art. 29 de la Ley de Aguas Nacionales
H10	Toda la información hidrogeológica que se tenga sobre los pozos deberá ser facilitada a las autoridades competentes para comprender mejor los sistemas subterráneos. La información de particular interés es: corte litológico, profundidad del sondeo, nivel freático, permeabilidad, rendimiento y grado de confinamiento.	Rizo (2017) Consideraciones sobre la calidad del agua del río Santiago (México) y cartografía de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos de su cuenca, para una adecuada gestión y planificación hidrológica
H11	La canalización del drenaje pluvial hacia cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción deben filtrar el agua con sistemas de depuración, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	Sección 5 de la NOM-015-CONAGUA-2007 NOM-001-SEMARNAT-1996
H12	Los cauces de ríos y arroyos estén o no entubado o canalizados, deberán ser identificados en los instrumentos de ordenamiento del territorio de menor jerarquía, como planes parciales, planes de desarrollo urbano de centro de población.	Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación, México, última reforma publicada 06 de enero de 2020, artículo 85.



Jalisco

GOBIERNO DEL ESTADO
PODER EJECUTIVO

SECRETARÍA GENERAL
DE GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PUBLICACIONES

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO DE JALISCO
ENRIQUE ALFARO RAMÍREZ

SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO
JUAN ENRIQUE IBARRA PEDROZA

DIRECTOR DE PUBLICACIONES
Y DEL PERIÓDICO OFICIAL
**EMANUEL AGUSTÍN
ORDÓÑEZ HERNÁNDEZ**

Registrado desde el
3 de septiembre de 1921.
Trisemanal:
martes, jueves y sábados.
Franqueo pagado.
Publicación periódica.
Permiso número: 0080921.
Características: 117252816.
Autorizado por SEPOMEX.

periodicooficial.jalisco.gob.mx



EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL



**SÁBADO 20 DE NOVIEMBRE
DE 2021**

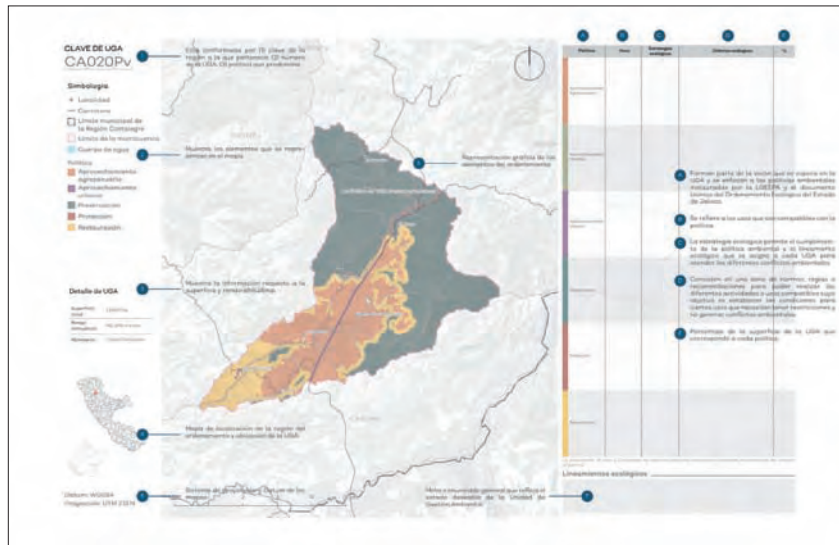
GUADALAJARA, JALISCO
TOMO CDII

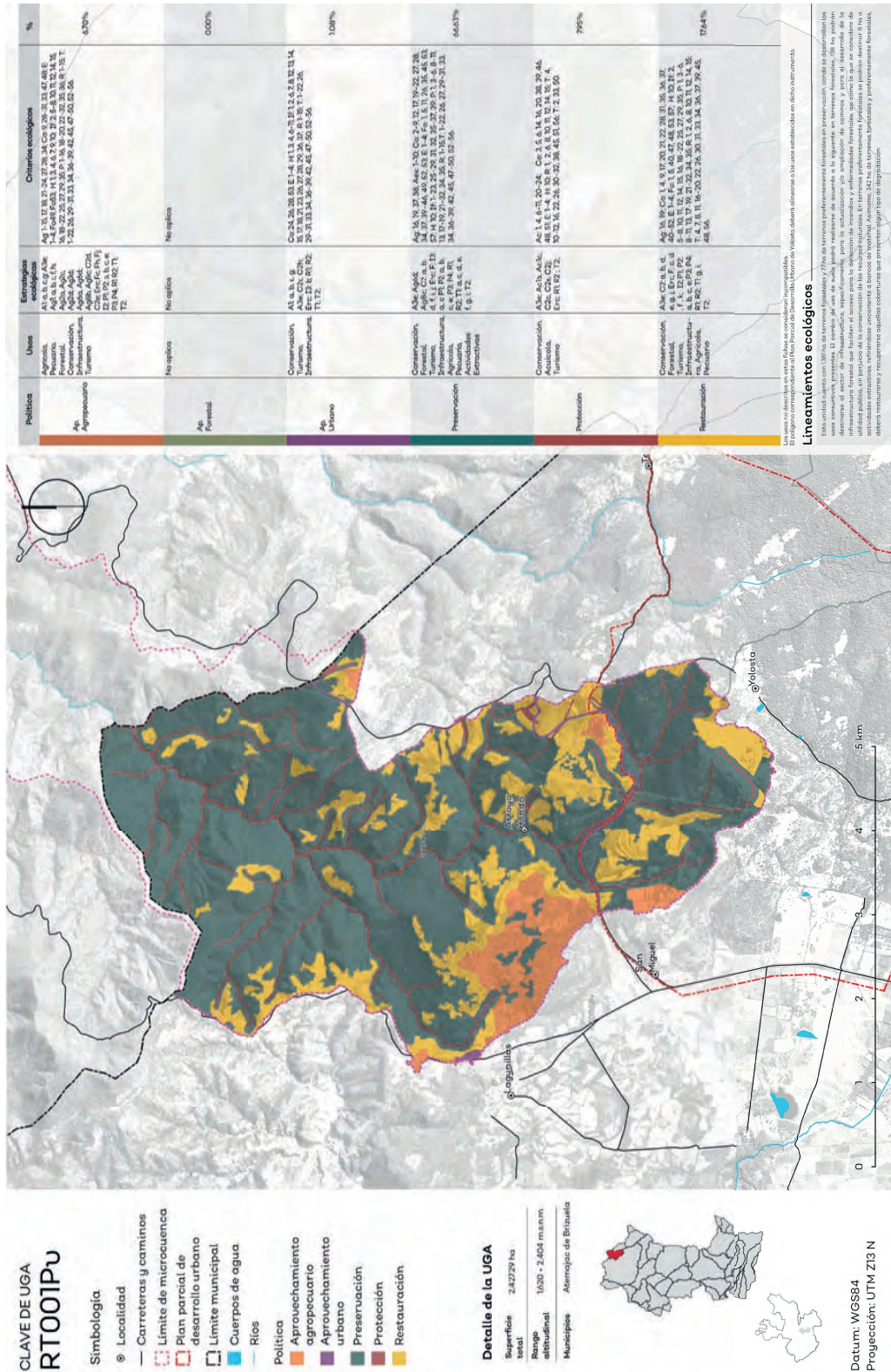
38
SECCIÓN
VIII

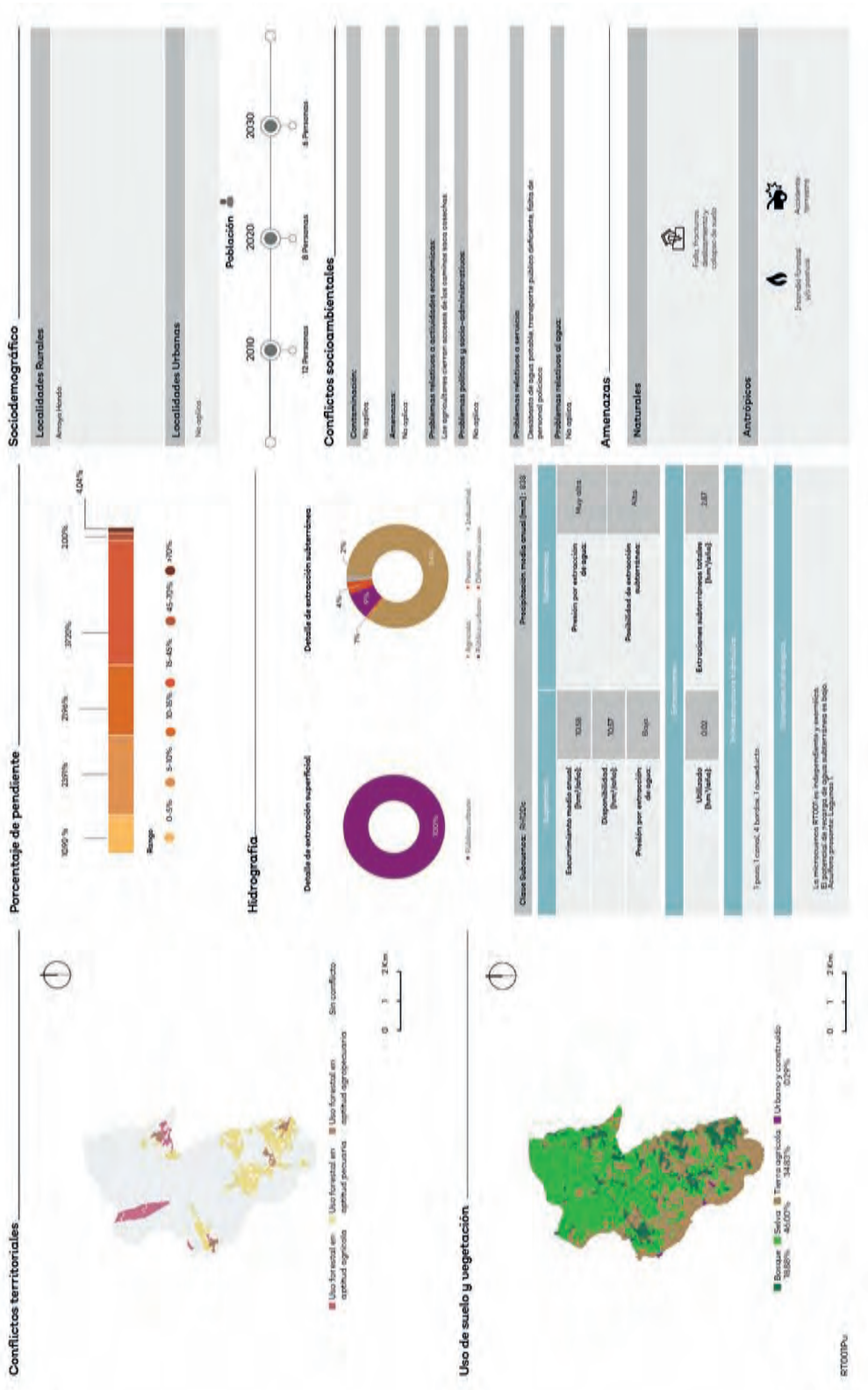
**FICHAS DE LAS
UNIDADES DE GESTIÓN
AMBIENTAL**

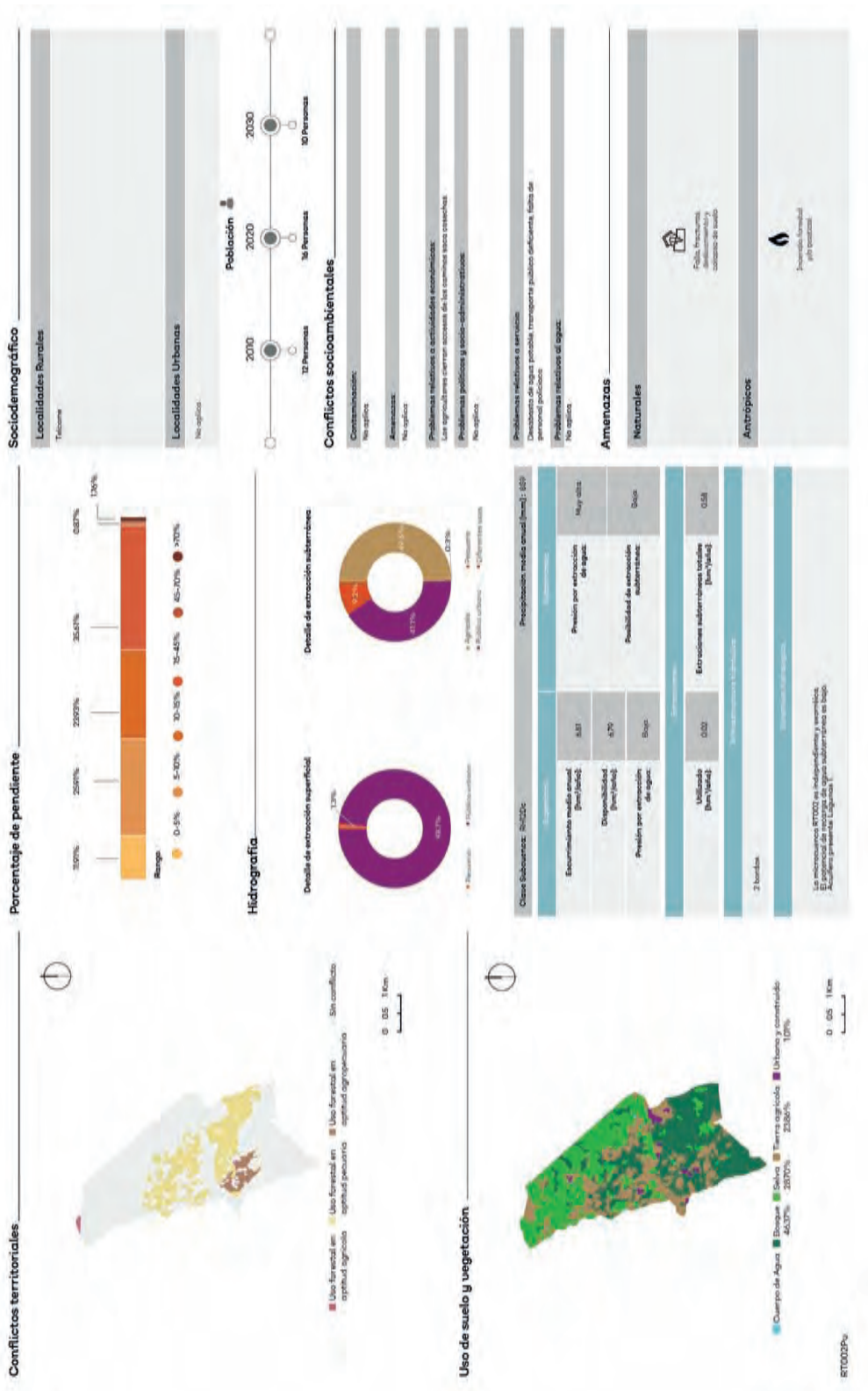
Fichas

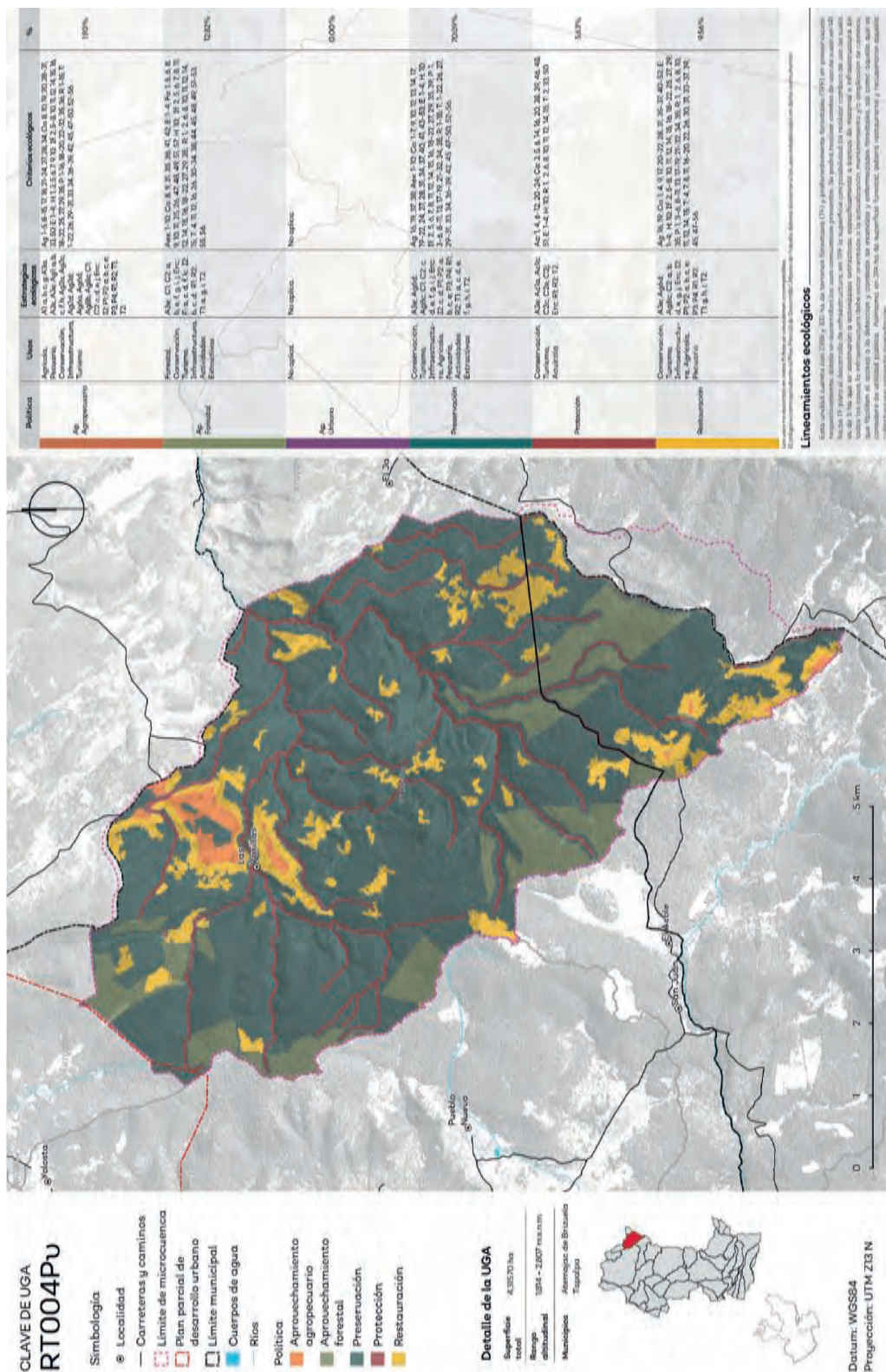
Para la visualización detallada de cada Unidad de Gestión Ambiental se trabajó en fichas con los datos más relevantes de cada UGA. Las fichas contienen el mapa de la UGA con sus respectivas políticas, usos, estrategias, criterios, y porcentaje de superficie. La segunda página contiene mapas de conflictos territoriales, y usos de suelo y vegetación. Además abarca los temas: porcentaje de pendientes, hidrografía, la parte sociodemográfica, conflictos socioambientales y amenazas. En las siguientes figuras se describen a detalle las partes que contienen dichas fichas.

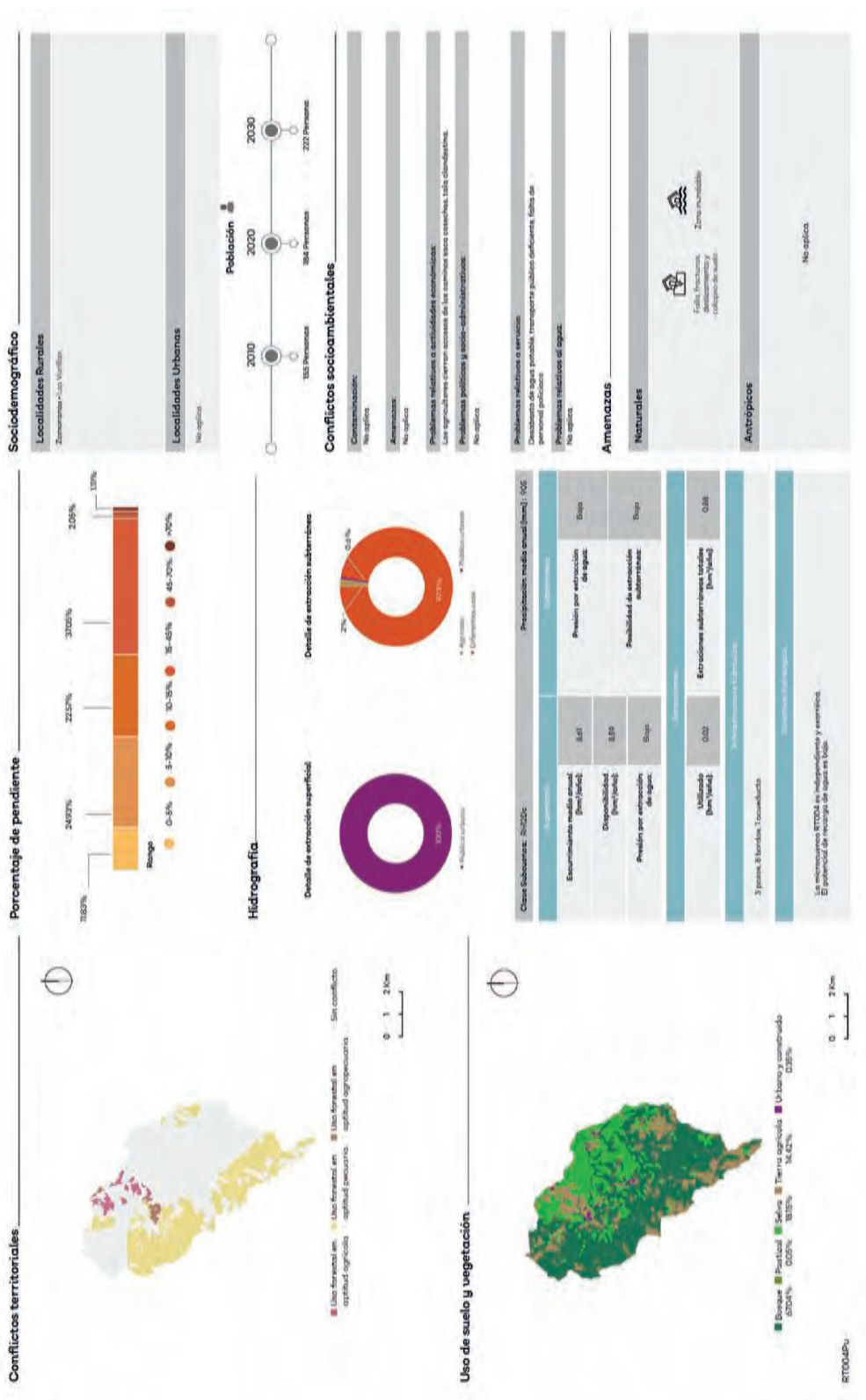


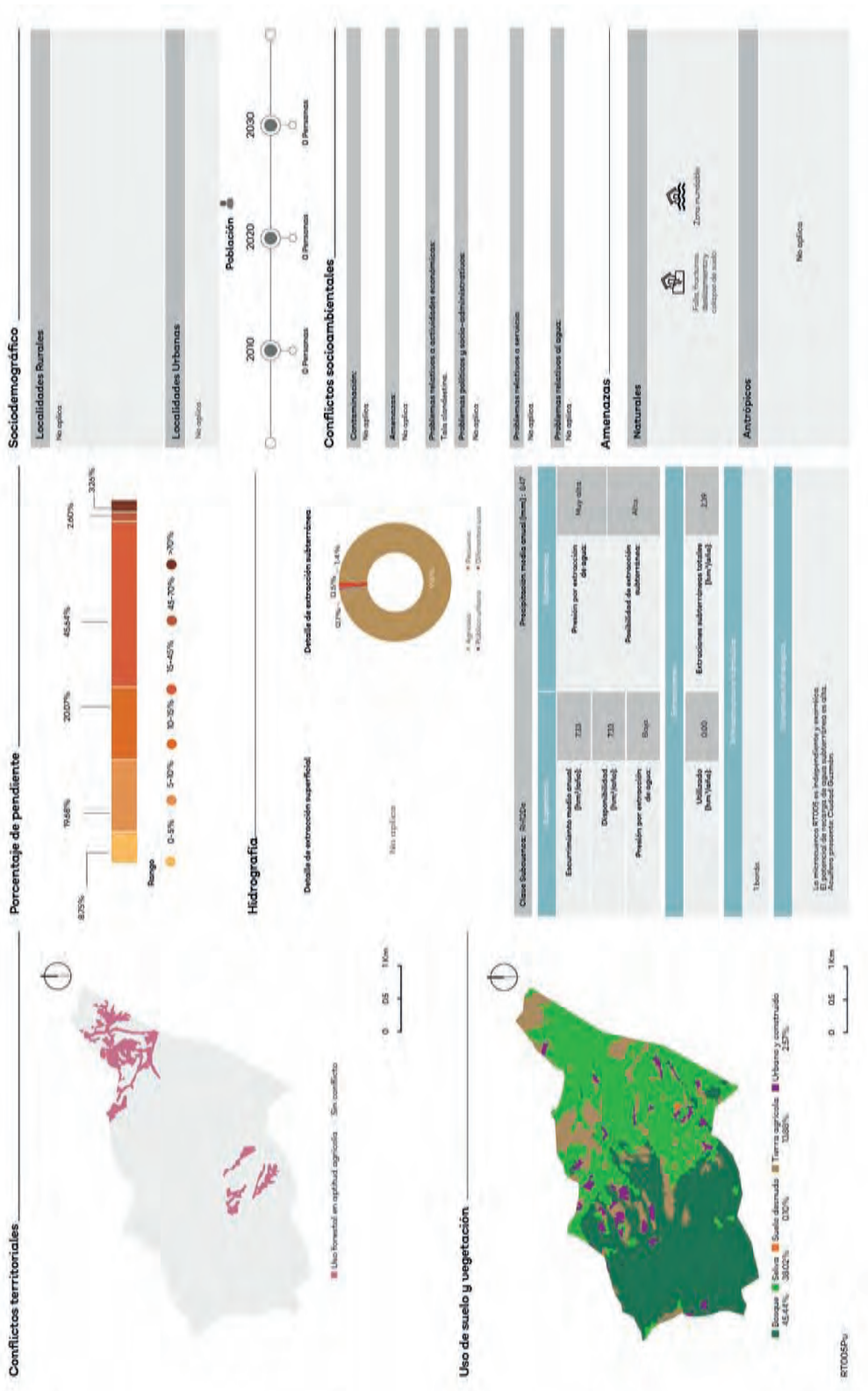


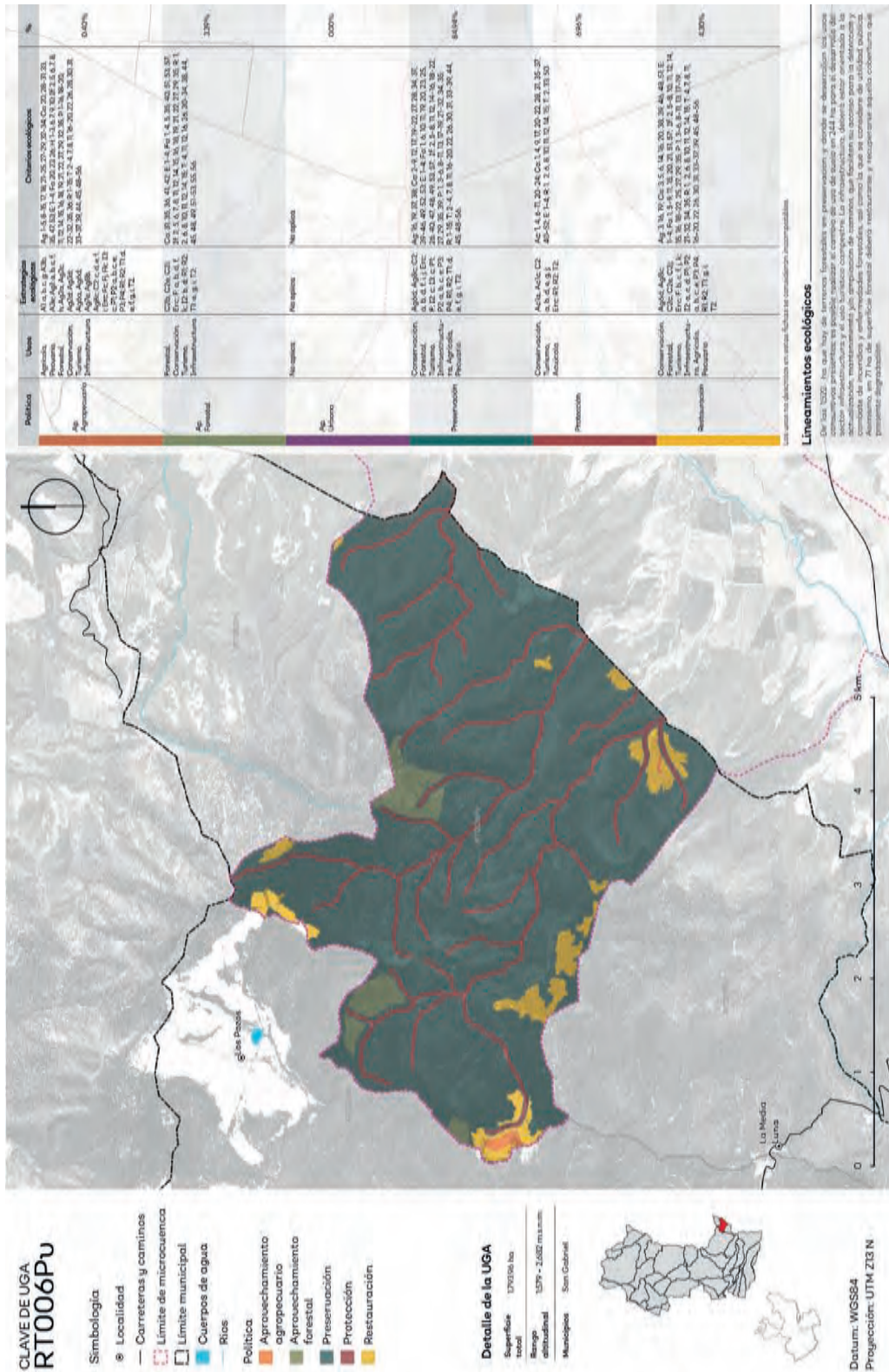












Conflictos territoriales

Porcentaje de pendiente

Conflictos socioambientales

Contaminación: Quemas agrícolas en las parcelas.

Amenazas: La tierra quedó suelta por la erosión.

Problemas relacionados a actividades económicas: Problemas con las parcelas de las haciendas y los productos: falta de mantenimiento y manejo para las agro-cultivos.

Problemas políticos y socio-administrativos: Incidencia con el propietario de la tierra en los ejidos, asentamientos irregulares en áreas de uso común y ejidos. Cultura tradicionalmente de malos tratos.

Problemas relacionados a servicios: Problemas de acceso y uso de medicamentos, deficiencias en la recolección de basura por falta de contenedores, mala cobertura de internet y salud, telefonía.

Problemas relacionados al agua: No aplica.

Amazazas

Naturales: Zona vulnerable, Inundación, Sequía.

Antropógicos: Zona vulnerable, Inundación, Sequía.

Conflictos socioambientales

Localidades Rurales: El Chupiro.

Localidades Urbanas: No aplica.

Población: 2000, 2010, 2020. 8 Personas.

Conflictos socioambientales

Contaminación: Quemas agrícolas en las parcelas.

Amenazas: La tierra quedó suelta por la erosión.

Problemas relacionados a actividades económicas: Problemas con las parcelas de las haciendas y los productos: falta de mantenimiento y manejo para las agro-cultivos.

Problemas políticos y socio-administrativos: Incidencia con el propietario de la tierra en los ejidos, asentamientos irregulares en áreas de uso común y ejidos. Cultura tradicionalmente de malos tratos.

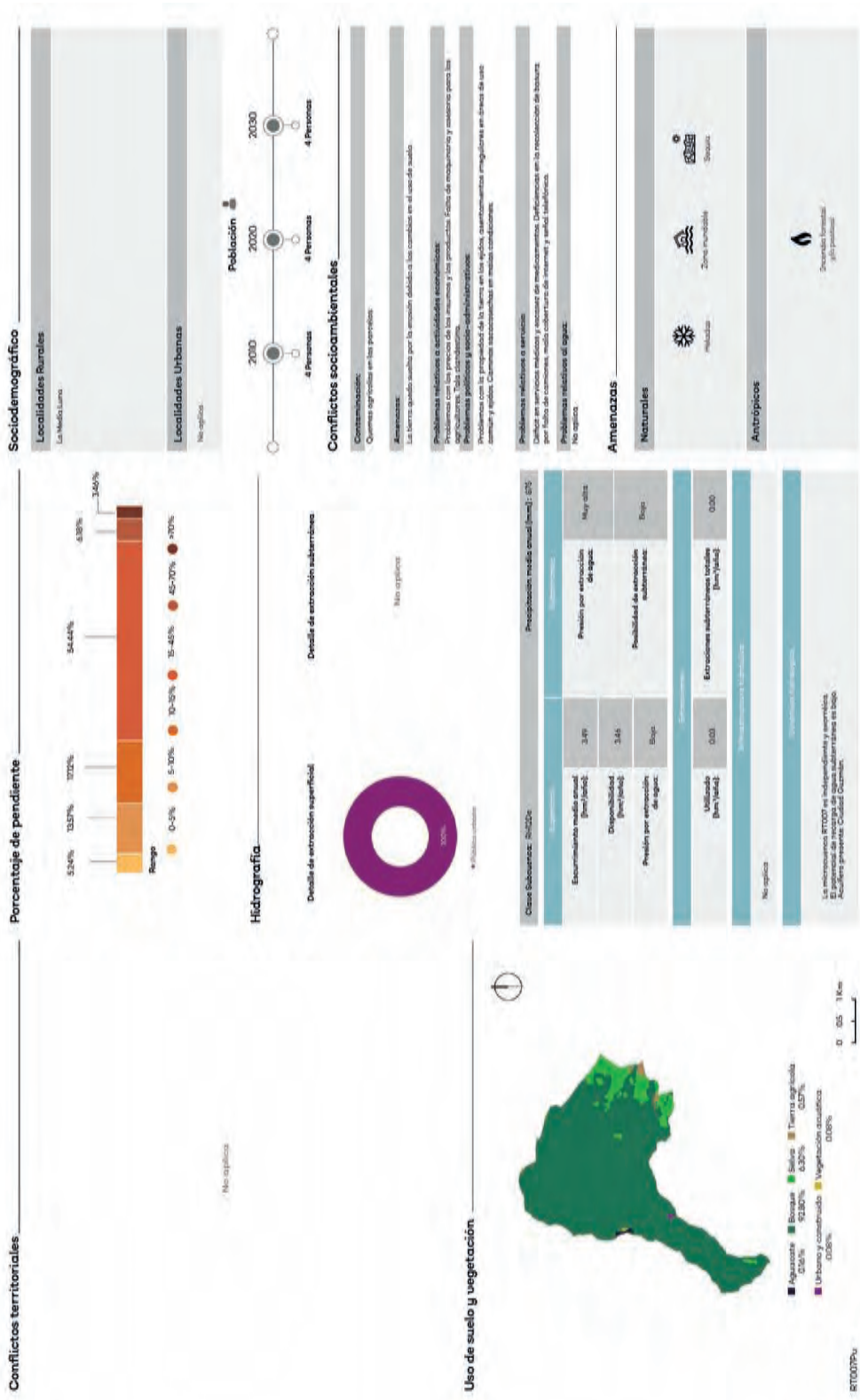
Problemas relacionados a servicios: Problemas de acceso y uso de medicamentos, deficiencias en la recolección de basura por falta de contenedores, mala cobertura de internet y salud, telefonía.

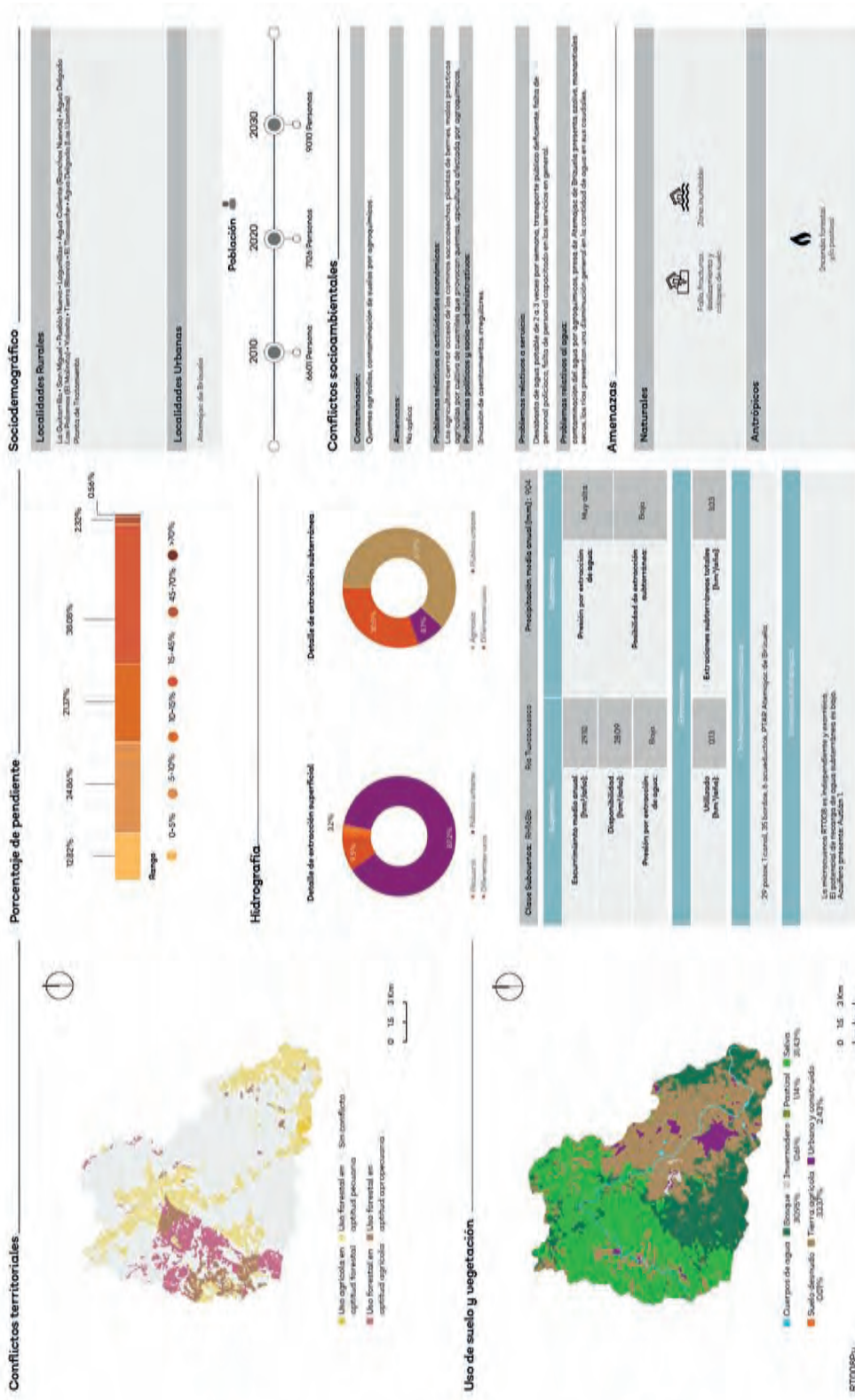
Problemas relacionados al agua: No aplica.

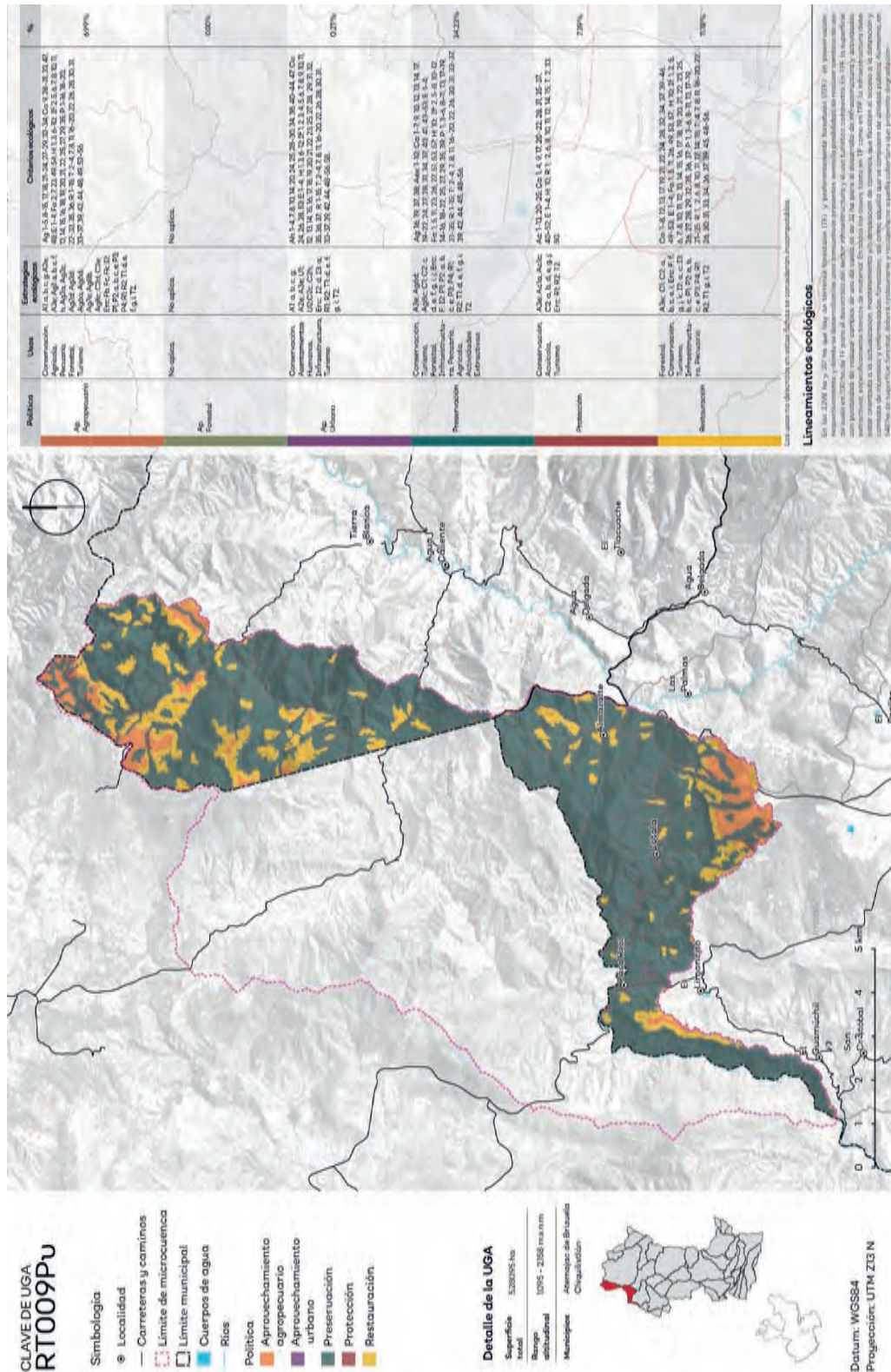
Amazazas

Naturales: Zona vulnerable, Inundación, Sequía.

Antropógicos: Zona vulnerable, Inundación, Sequía.







Conflictos territoriales

Porcentaje de pendiente

Conflictos socioambientales

Contaminación: No aplica.

Amenazas: Riesgo de la biodiversidad.

Problemas relacionados a actividades económicas: Los organismos controladores de los recursos naturales, tales como: SEMAR.

Problemas políticos y socio-administrativos: No aplica.

Problemas relacionados a servicios: Disponibilidad de agua potable y energía, transporte público deficiente, falta de personal público.

Problemas relacionados al agua: Las rías presentan una contaminación general en la cantidad de agua en sus localidades, las manifestaciones son:

Localidades Rurales

Preso Real y Puerto Real y Chilito y Almorales.

Localidades Urbanas

No aplica.

Amazazas

Naturales: Fuego, Inundación, Deslizamiento, Aluvión, Tormenta y otros fenómenos.

Antropóicos: Desperdicio, Malos hábitos, Fuego, etc.

Hidrografía

Detalle de extracción superficial: 37.0%, 33.0%, 29.0%, 1.0%.

Detalle de extracción subterránea: 34.0%, 30.0%, 26.0%, 10.0%.

Uso de suelo y vegetación

Clase Subacuática: 24/02B Rio Turcottecas

Parámetro	Valor	Unidad
Exposición media anual (mm/Year)	36.24	Diario
Disponibilidad (mm/Year)	42.34	Diario
Presión por extracción de agua	Bajo	
Presión por extracción subterránea	Bajo	
Utilización (mm/Year)	0.02	Extracción subterránea total (mm/Year)
OTD	0.10	

Tipos: 3 variables

El subacuífero 24/02B es dependiente de la subacuífero 2700B y 2700C. El potencial de riesgo de agua subterránea es bajo.

Sociodemográfico

Población: 2010: 64 Personas, 2020: 55 Personas, 2030: 48 Personas.

Conflictos territoriales

■ Uso agrícola en uso forestal en aptitud forestal
■ Uso forestal en aptitud agrícola
■ Sin conflicto
■ aptitud pecuaria
■ aptitud agropecuaria

Porcentaje de pendiente

■ 0-5% ■ 5-10% ■ 10-15% ■ 15-45% ■ 45-70% ■ >70%

Conflictos socioambientales

Contaminación:
Contaminación por agroquímicos, aguas agrícolas por canales de riego.

Amenazas:
El talón ha provocado un cambio en el microclima.

Problemas relativos a actividades económicas:
La actividad agrícola y pecuaria han aprovechado los áreas que hoy son habitadas. Han cerrado los sistemas de los ríos, como de pulir de tierra, falta pastura para ganado.

Problemas relativos a la salud:
Ninguno.

Uso de suelo y vegetación

■ Cuencas de agua ■ Bosque ■ Pastizal ■ Selva de agua
■ Invernadero ■ DAP ■ 48.77%
■ Tierra agrícola ■ Urbana y construida ■ Vegetación acuática
■ 49.24% ■ 0.37%

Sociodemográfico

Localidades Rurales:
El Bordo - San Cristóbal - El Limoncillo - El Guamuchil - Bordo Zimera - El Bordo
La Mezquita - El Bajío

Localidades Urbanas:
Chapala

Población:
2000: 4300 Personas 2000: 4644 Personas 2000: 5802 Personas

Clase Subvanzac: SubZB

Extracción media anual [mm/ año]	8.35	Mayor alta
Disponibilidad [mm/ año]	5.26	Presión por extracción de agua
Presión por extracción de agua	Medio	Potencial de extracción subterránea
Utilizado [mm/ año]	17.07	Extracciones subterráneas totales [mm/ año]
		10

37 zonas, 13 bordos, 1746 Chapala

La subvanzac BZBZB es heterogénea y específica. El potencial de recarga de agua subterránea es medio. Acuífero presentar Artículo 7 y Artículo 3.

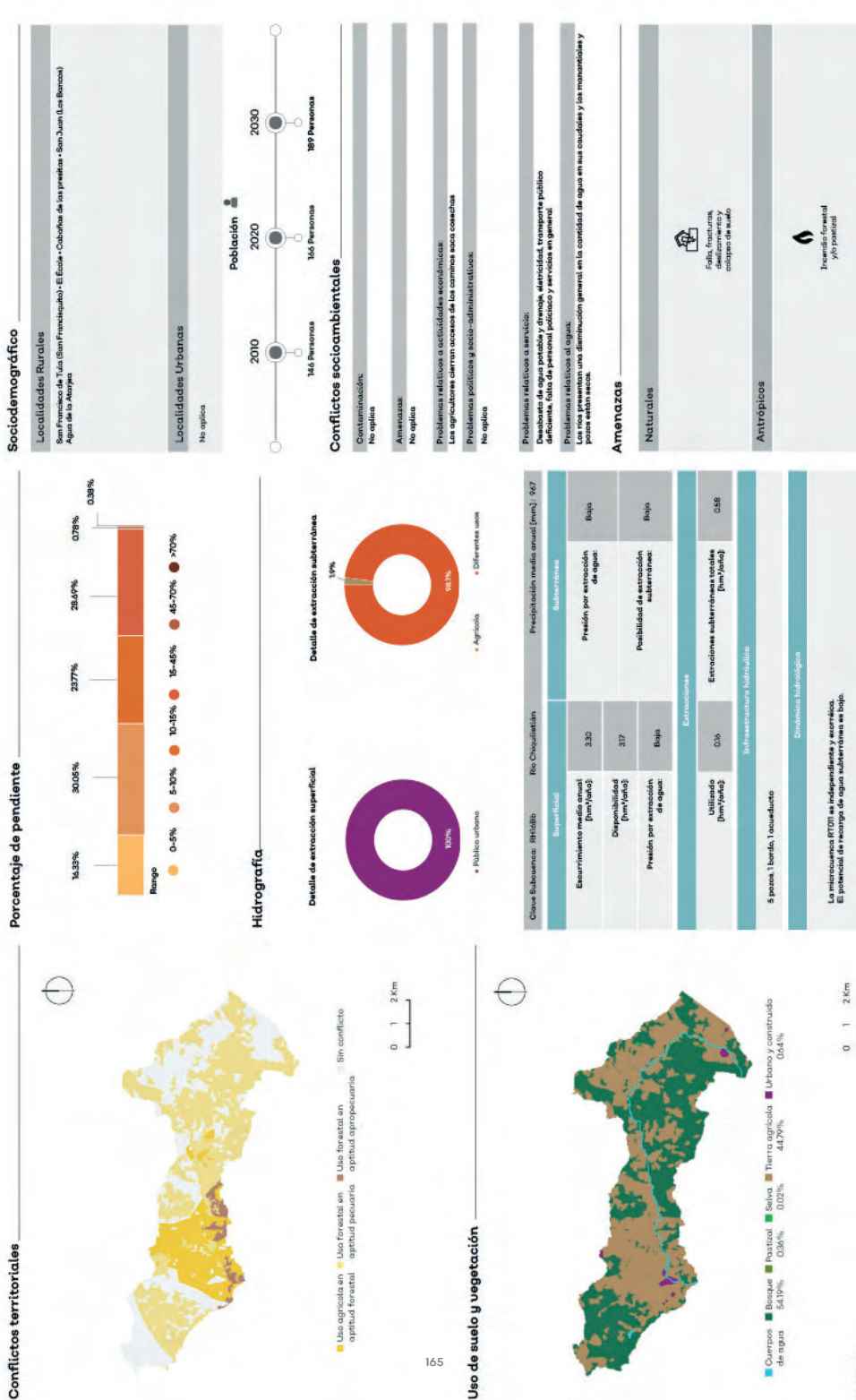
Amazons

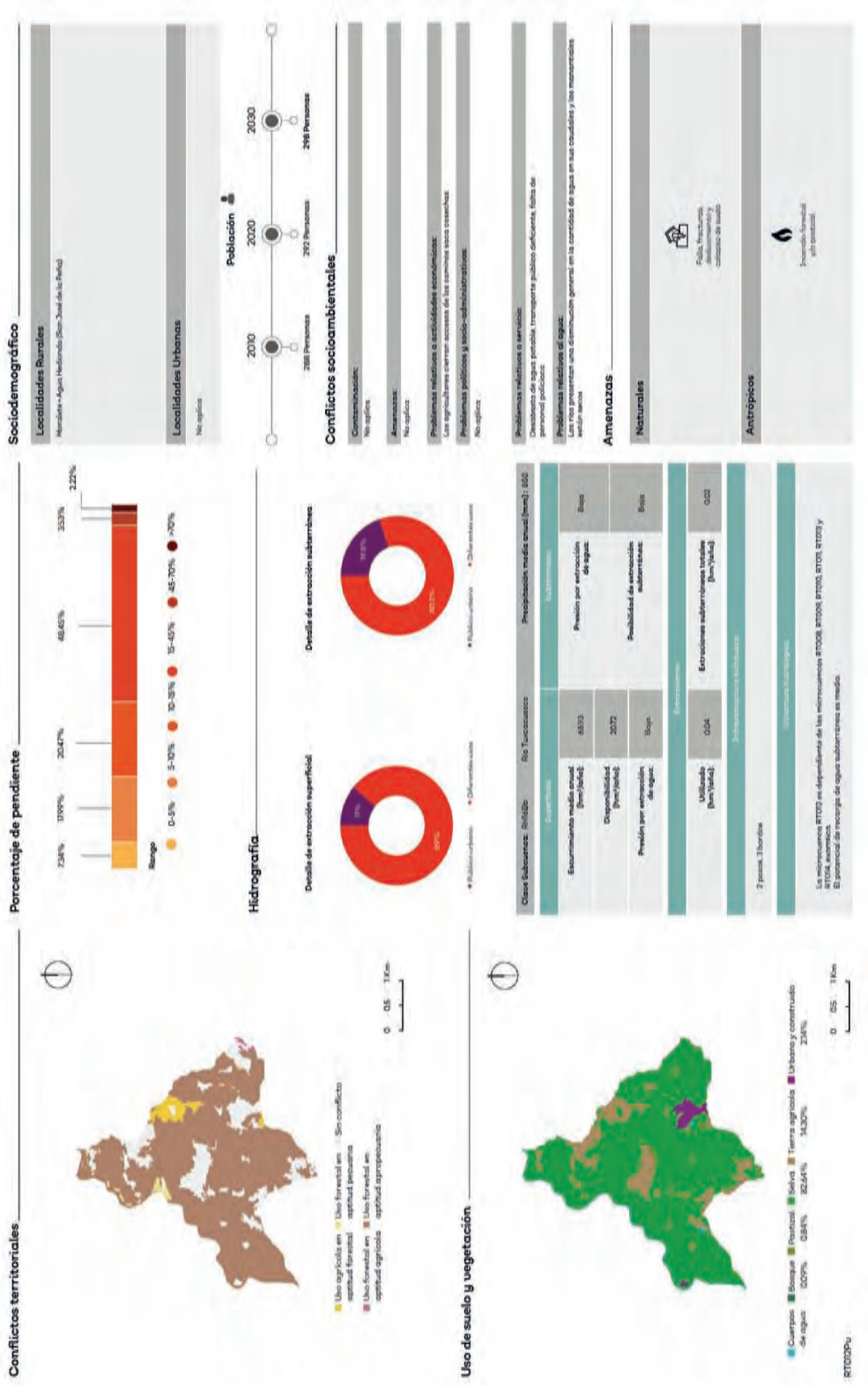
Problemas relativos a servicios:
Crecimiento de las pesquerías y ganadería, transporte público deficiente, falta de personal profesional, deficiencias en el servicio de recolección de basuras.

Problemas relativos al agua:
Falta calidad de agua al presentar color amarillo, contaminación en la laguna por la deficiencia de arbores, estructuras que lo bordean.

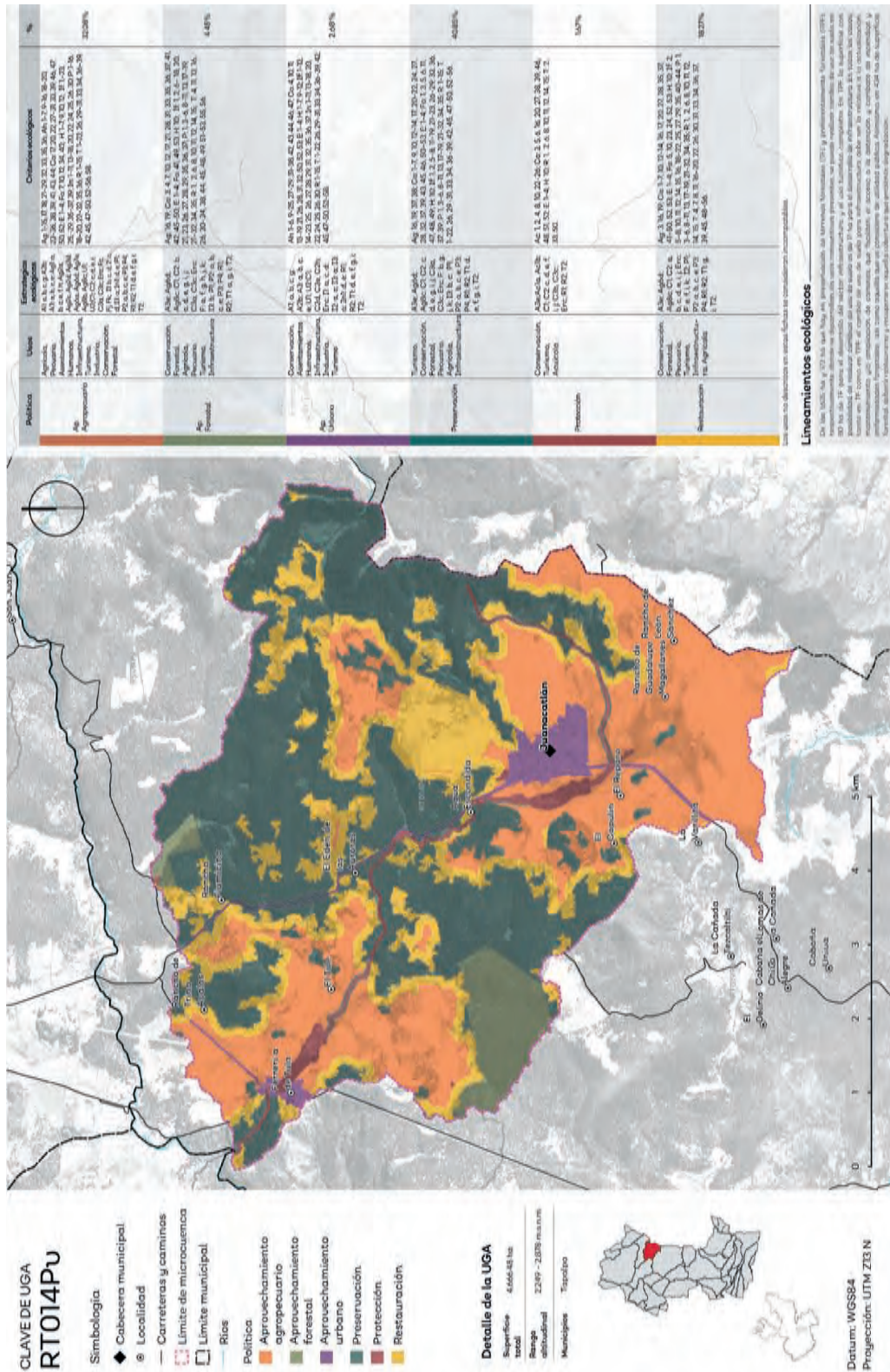
Naturales:
Sismicidad, Fuego, Truenos, actividad de viento.

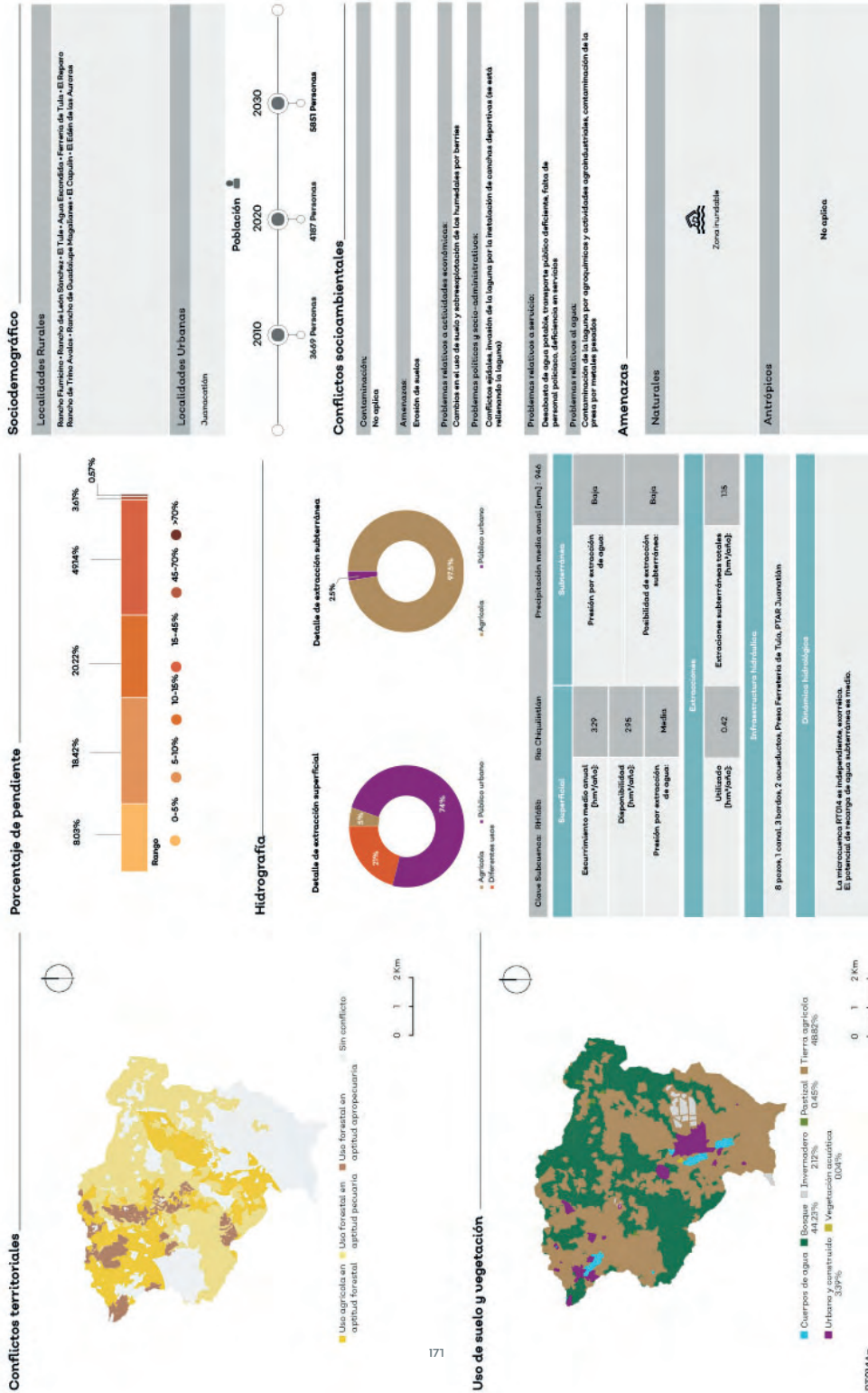
Antropópicos:
Seguridad forestal, agua potable.

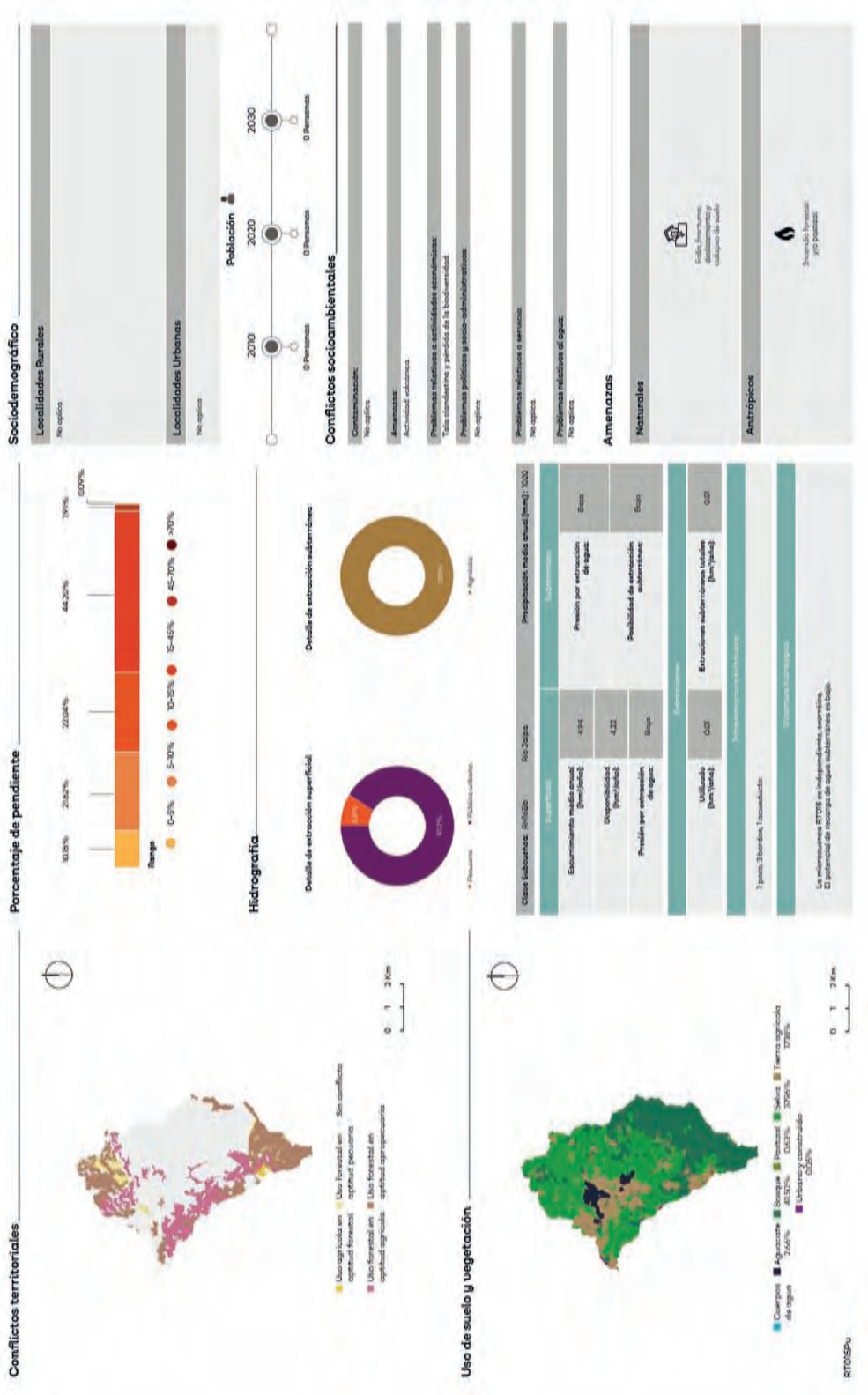


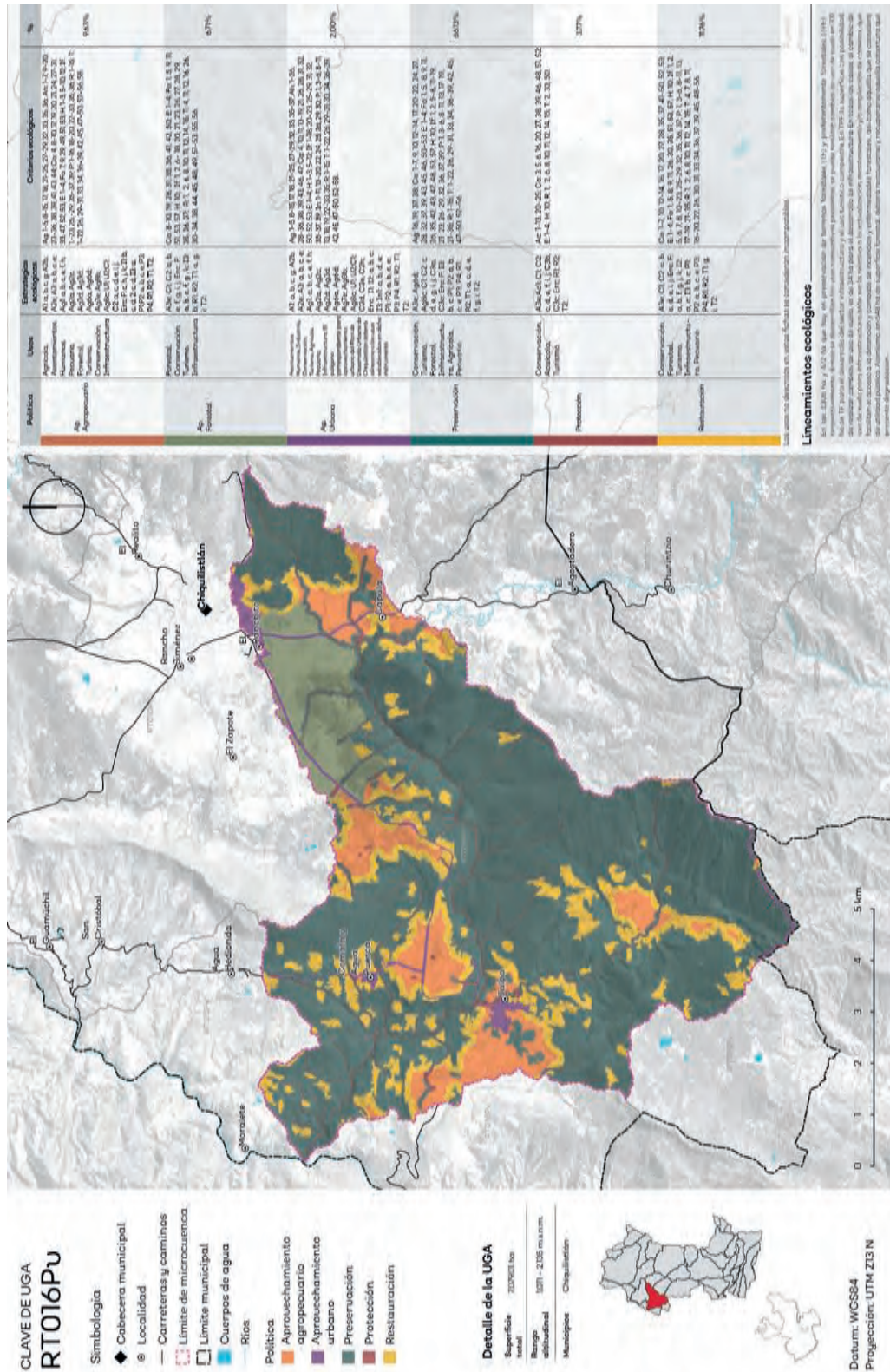




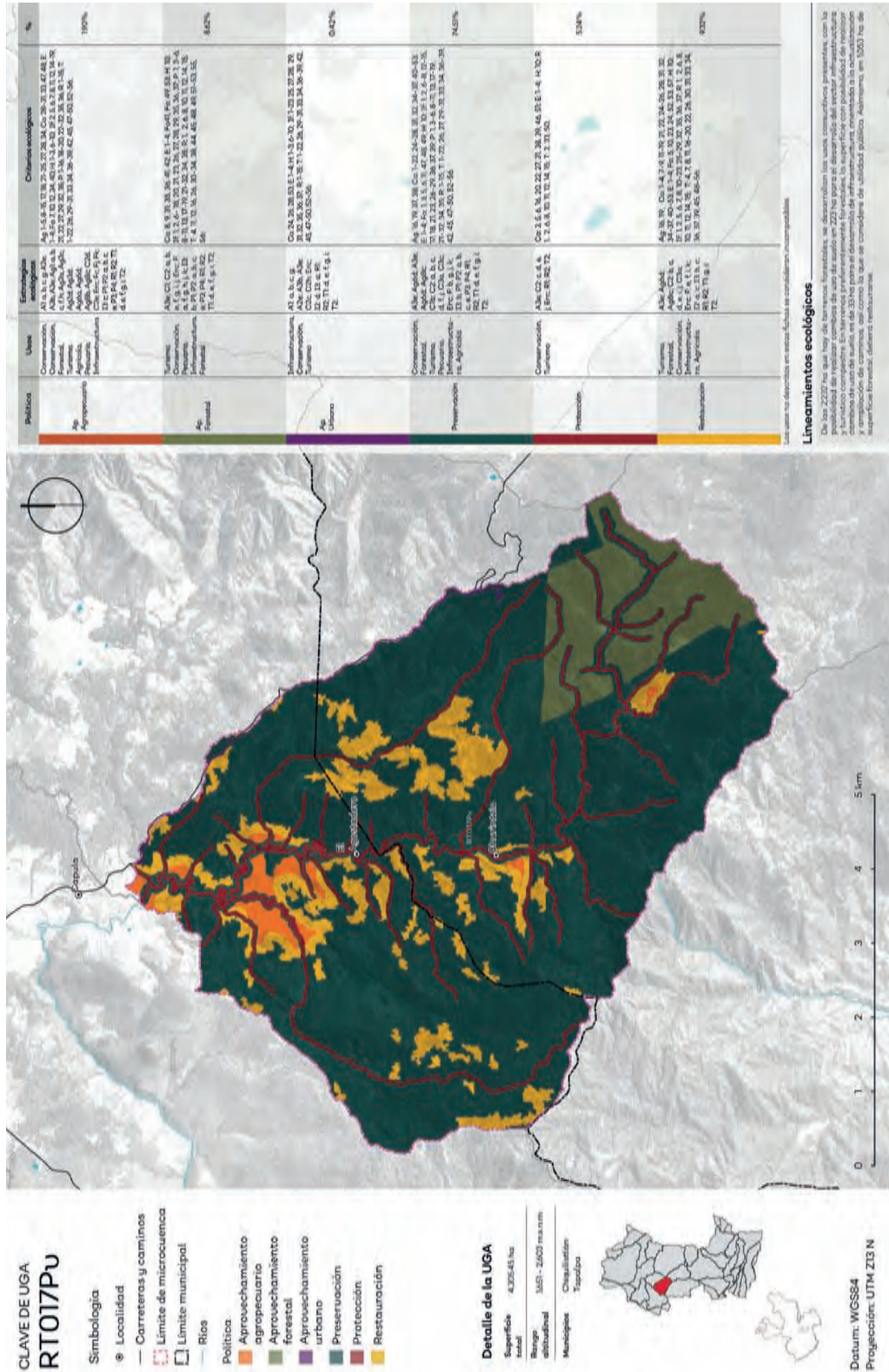


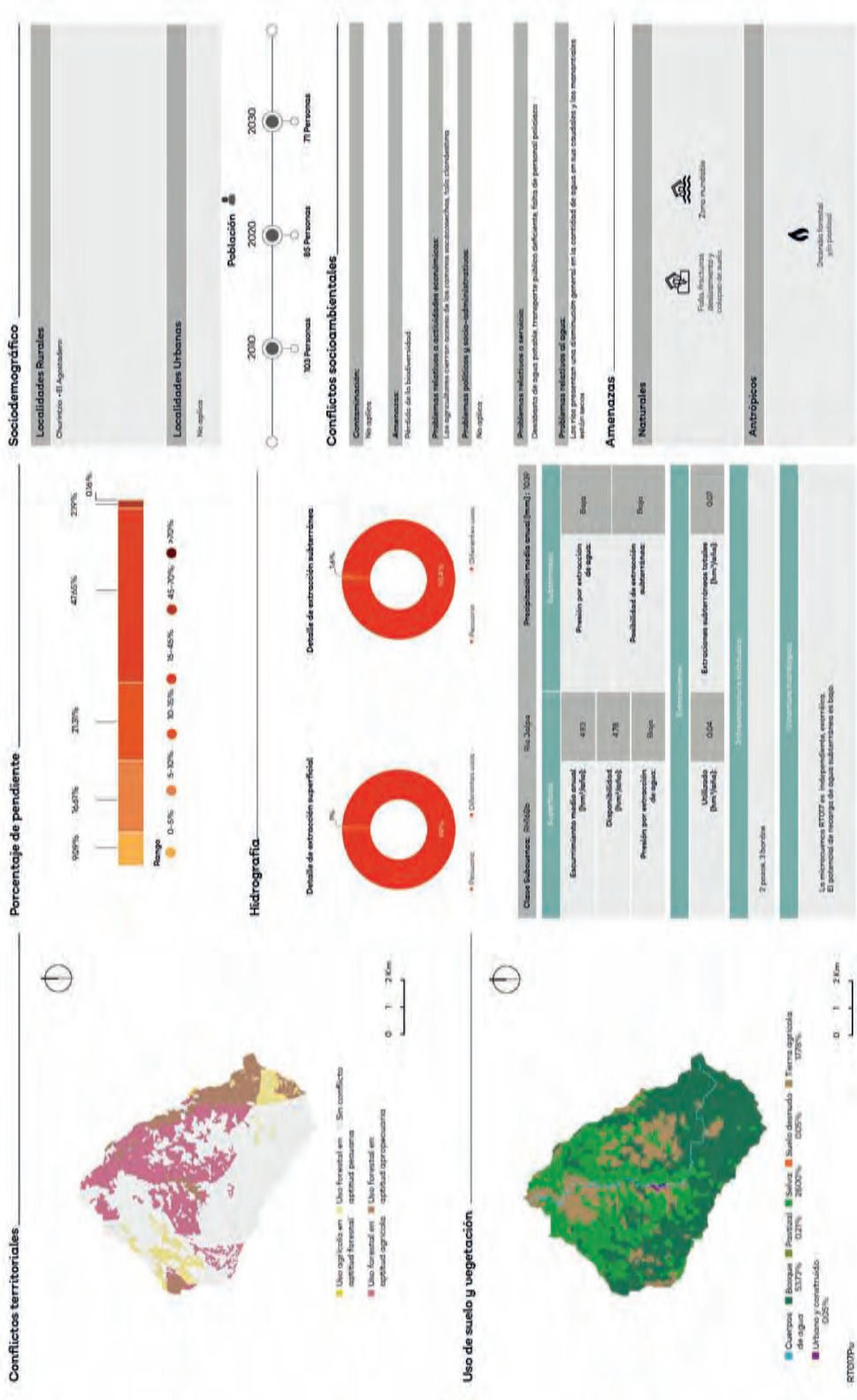


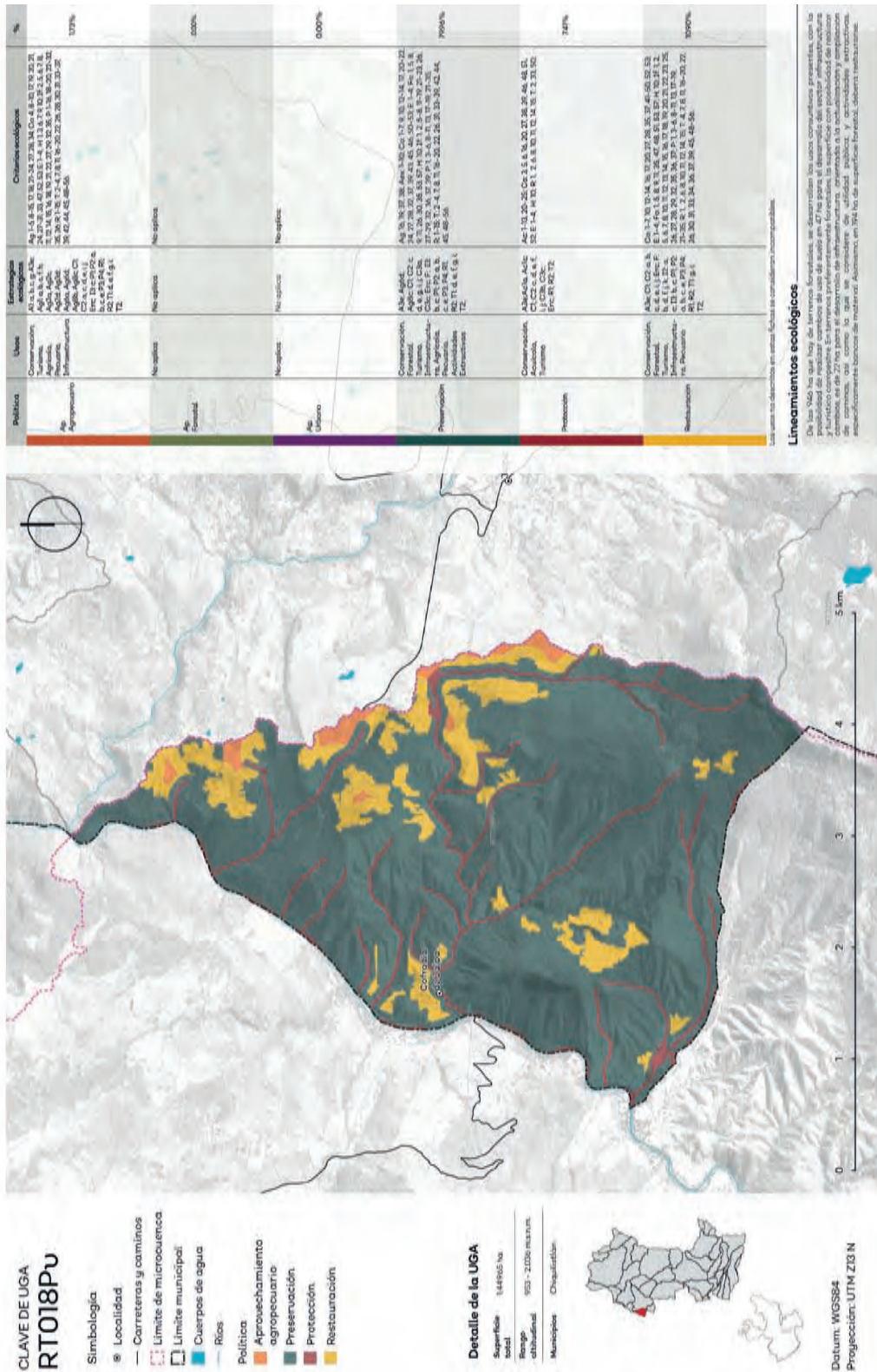












Conflictos territoriales

■ Uso agrícola en tipo forestal aptitud pecuaria
■ Uso forestal en aptitud agrícola
■ Uso agrícola en aptitud forestal
■ Uso forestal en aptitud agrícola
■ Sin conflicto

Porcentaje de pendiente

● 0-5% ● 5-10% ● 10-15% ● 15-45% ● 45-70% ● 70%

Conflictos socioambientales

Localidades Rurales
Cofradía de Jalisco

Localidades Urbanas
No aplica

Comunicaciones:
No aplica

Amenazas:
Riesgos de la biodiversidad

Problemas relacionados a actividades económicas:
Los riesgos económicos de las empresas turísticas, las culturales

Problemas políticos y socio-administrativos:
No aplica

Problemas relacionados a servicios:
Deficiencia de agua potable y energía, transporte público deficiente, falta de personal público

Problemas relacionados al agua:
La falta de presencia en la comunidad general en la cantidad de agua en sus localidades y las mancomunadas según sea

Hidrografía

Detalle de extracción superficial:
3.8%

Detalle de extracción subterránea:
70%

■ Agrícola ■ Población urbana ■ Pecuaria

Uso de suelo y vegetación

■ Cuerp post de agua ■ Bosque ■ Pantanal ■ Salina ■ Tierra agrícola ■ Urbano y construido

Sociodemográfico

Localidades Rurales
Cofradía de Jalisco

Localidades Urbanas
No aplica

Comunicaciones:
No aplica

Amenazas:
Riesgos de la biodiversidad

Problemas relacionados a actividades económicas:
Los riesgos económicos de las empresas turísticas, las culturales

Problemas políticos y socio-administrativos:
No aplica

Problemas relacionados a servicios:
Deficiencia de agua potable y energía, transporte público deficiente, falta de personal público

Problemas relacionados al agua:
La falta de presencia en la comunidad general en la cantidad de agua en sus localidades y las mancomunadas según sea

Amenazas

Naturales
Falta, presencia y distribución de agua

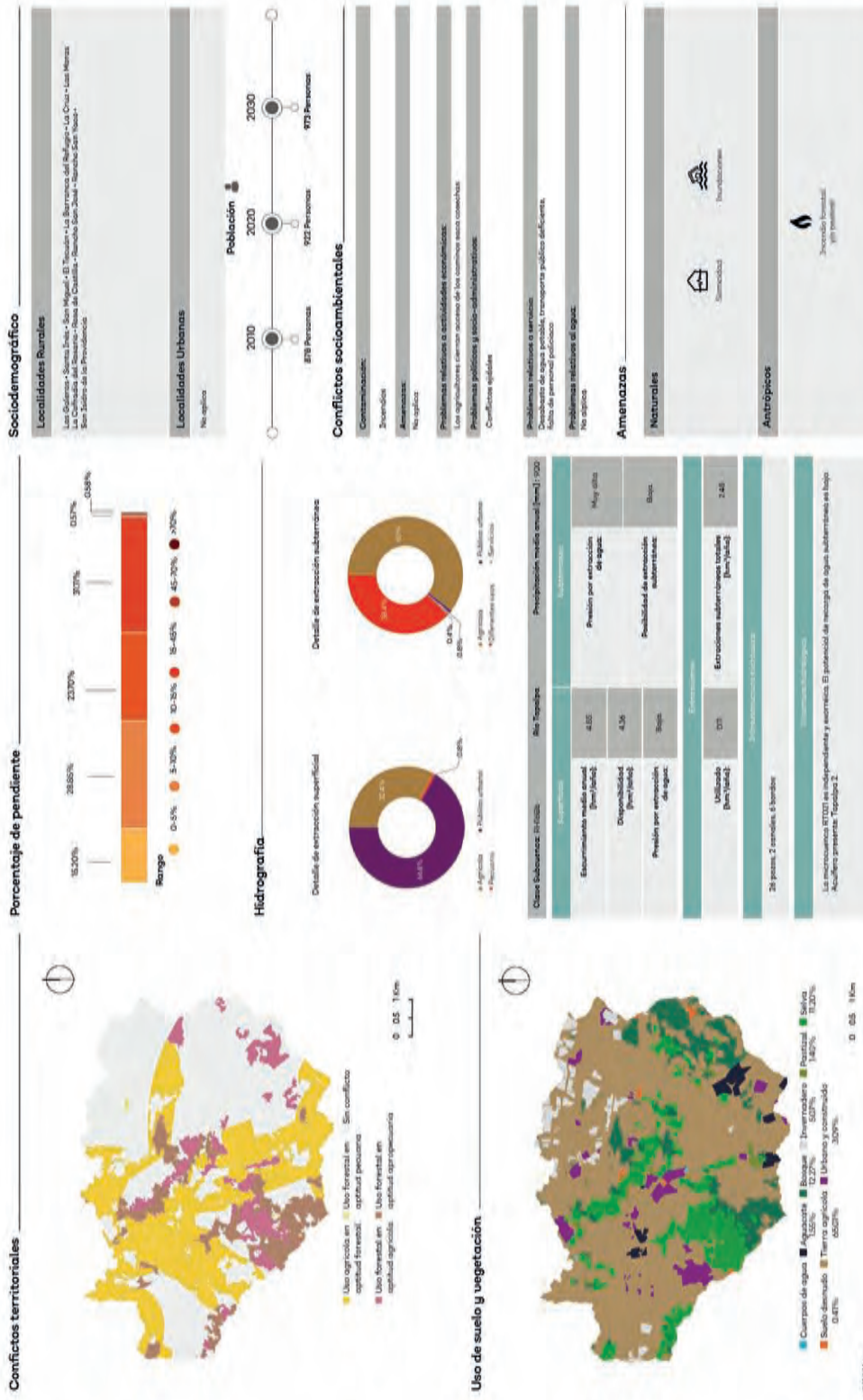
Antropógicos
No aplica

Clase Subterránea	Chalchihuitl	San Sebastián	Proyección media anual [mm]	Clase
Explotación media anual [mm/ha]	70.21	10.71	Baja	Baja
Disponibilidad [mm/ha]	10.71	10.71	Baja	Baja
Potencial por extracción de agua	Baja	Baja	Potencial de extracción subterránea	Baja
Utilización [mm/ha]	0.11	0.11	Extracción subterránea total [mm/ha]	0.11

Tiempo

■ Medio de alta precipitación ■ Medio de baja precipitación

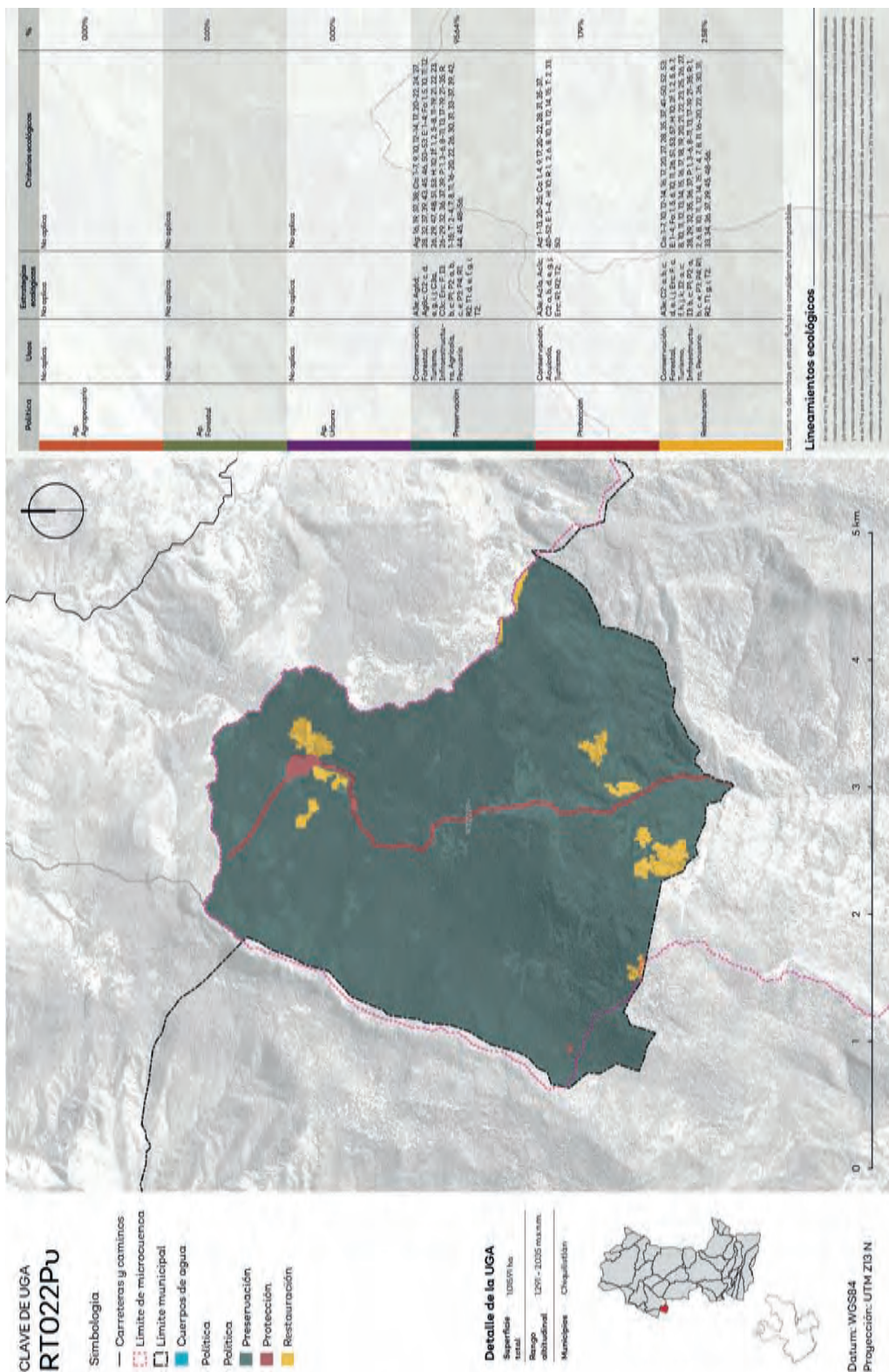
La información sobre el desarrollo de las mancomunadas puede estar errónea. El potencial de recarga de agua subterránea es bajo.

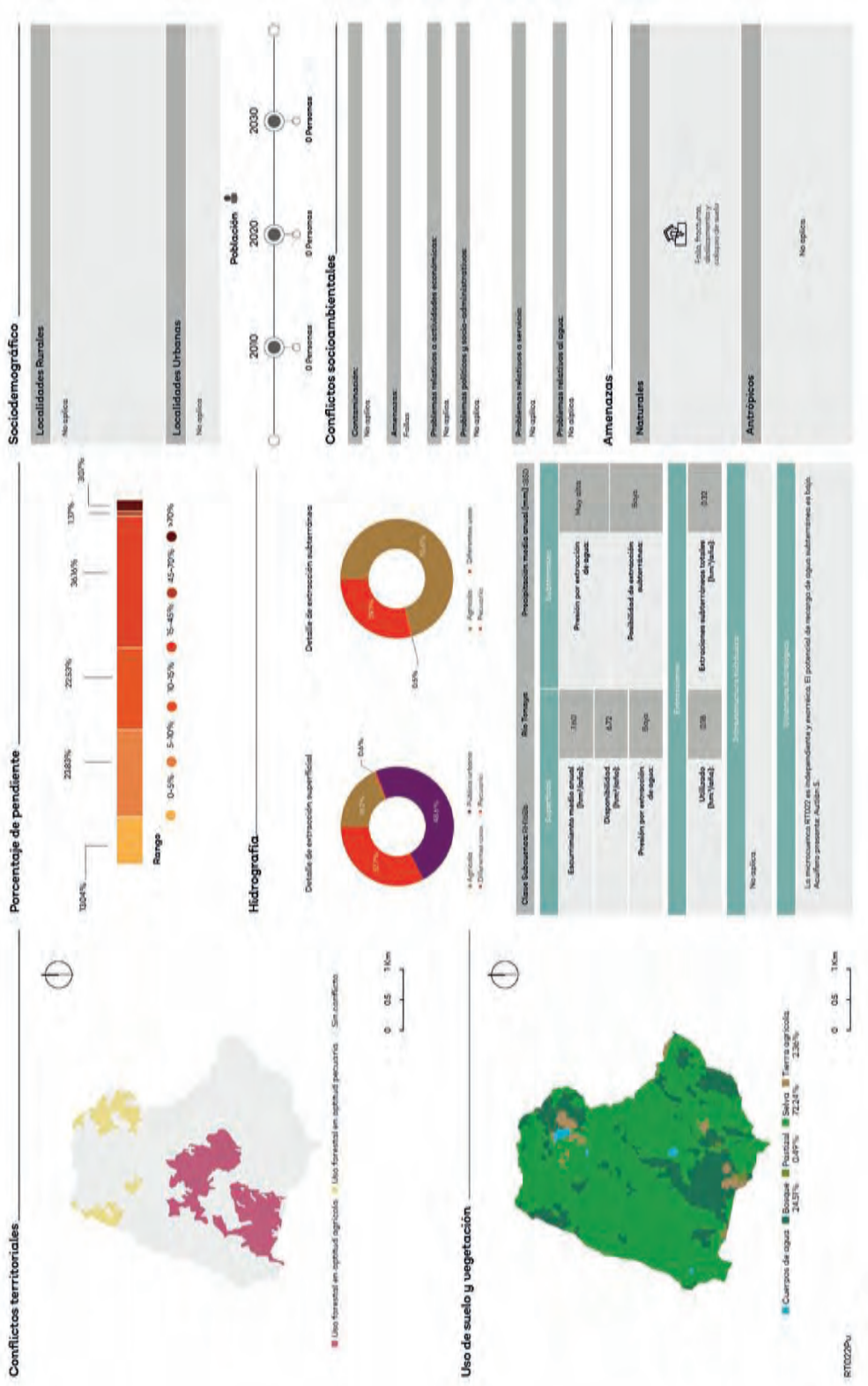


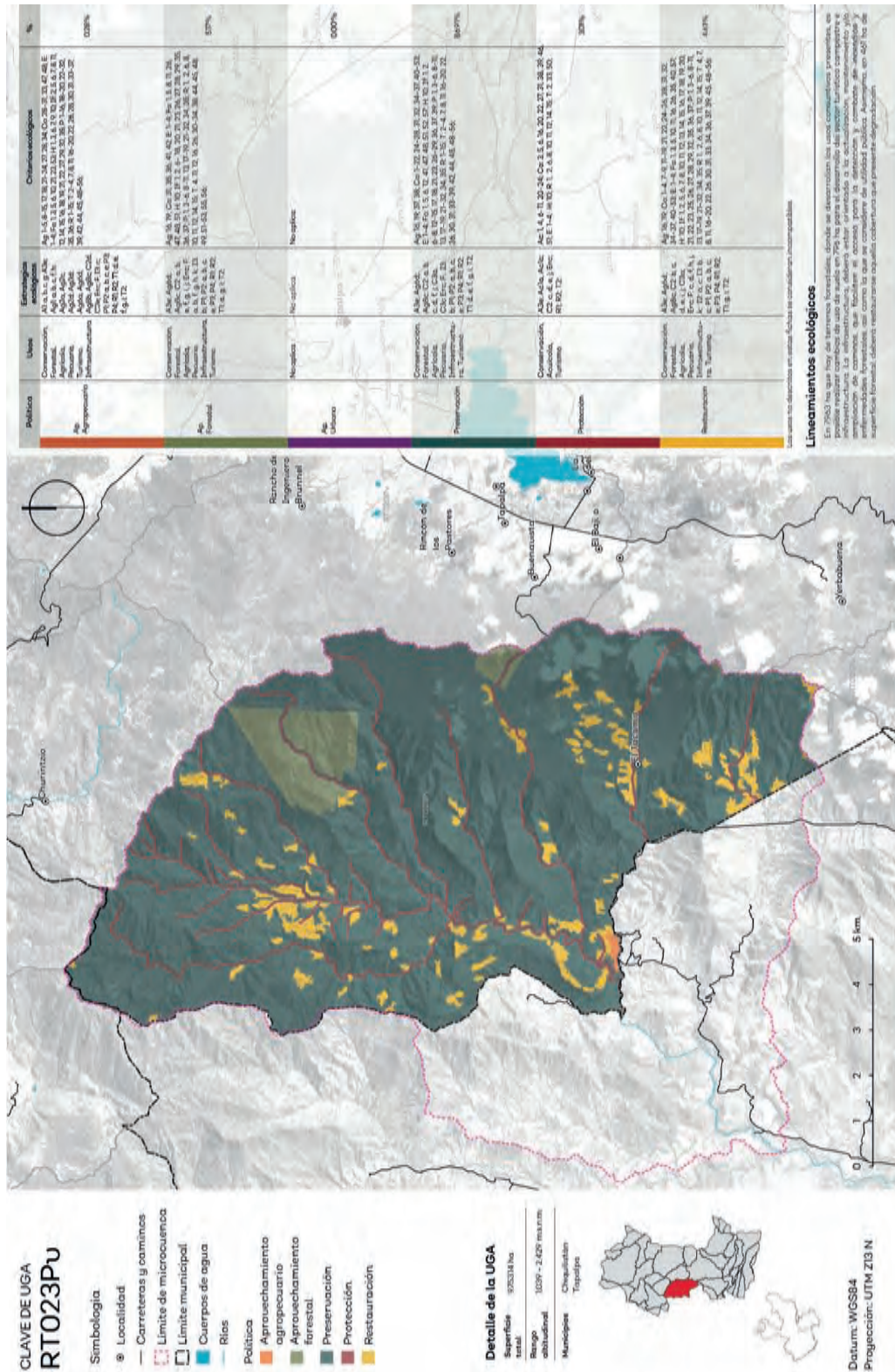
EL ESTADO DE JALISCO

PERIÓDICO OFICIAL

200







Conflictos territoriales

■ Sin conflicto
■ Uso forestal en agrijales agrícolas
■ Uso forestal en agrijales agrícolas
■ Uso forestal en agrijales agrícolas

Porcentaje de pendiente

● 0-5%
 ● 5-10%
 ● 10-25%
 ● 25-45%
 ● 45-70%
 ● 70%

Conflictos socioambientales

Contaminación: No aplica.

Problemas relacionados a actividades económicas: Los agricultores tienen acceso a los canales riego conchales.

Problemas políticos y socio-administrativos: No aplica.

Uso de suelo y vegetación

■ Cuerpo de agua 4.63%
 ■ Bosque 3.30%
 ■ Tierras agrícolas 48.85%
 ■ Urbana y construida 0.08%
 ■ Vegetación acuática 0.07%

Hidrografía

Detalle de extracción superficial: 87% (Agricultura), 13% (Urbana urbana)
Detalle de extracción subterránea: 39.1% (Agricultura), 60.9% (Urbana urbana)

Sociodemográfico

Localidades Rurales: 87 Municipios

Localidades Urbanas: No aplica

Población: 2010 (72 Puntos), 2020 (72 Puntos), 2030 (72 Puntos)

Amenazas

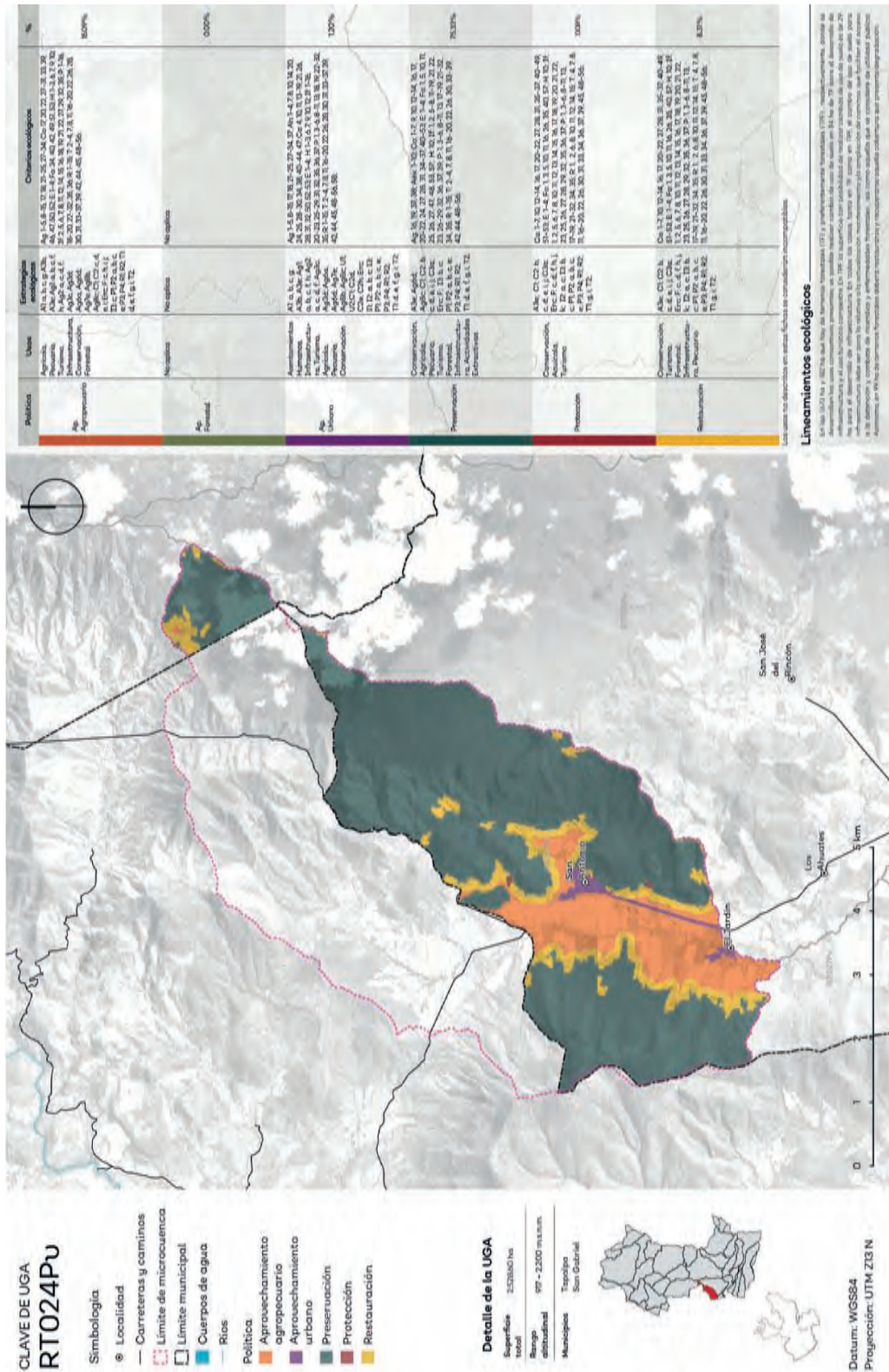
Naturales: Saca, sequías, deslizamientos y colapso de suelo.

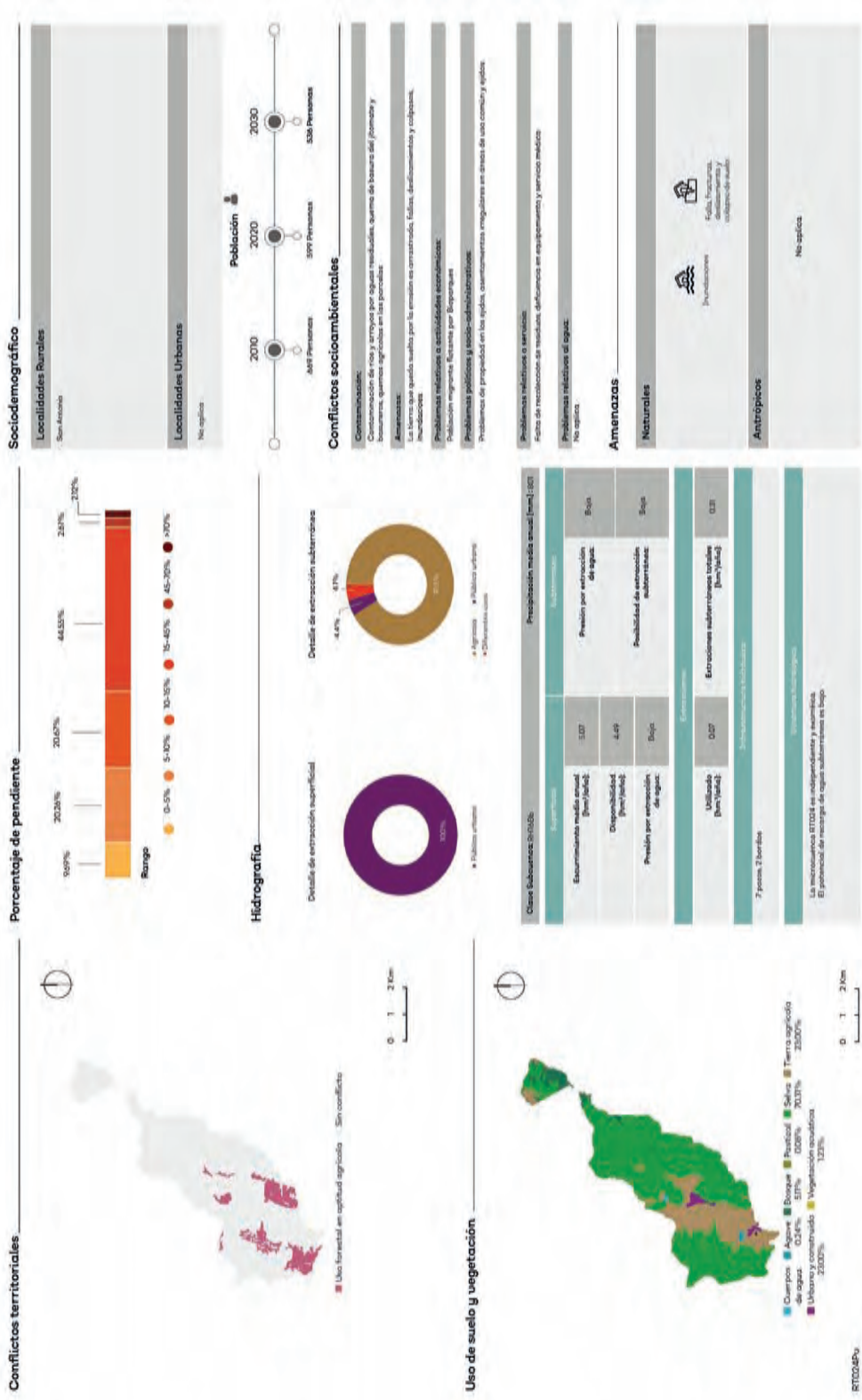
Antropóicas: Fuga de personal.

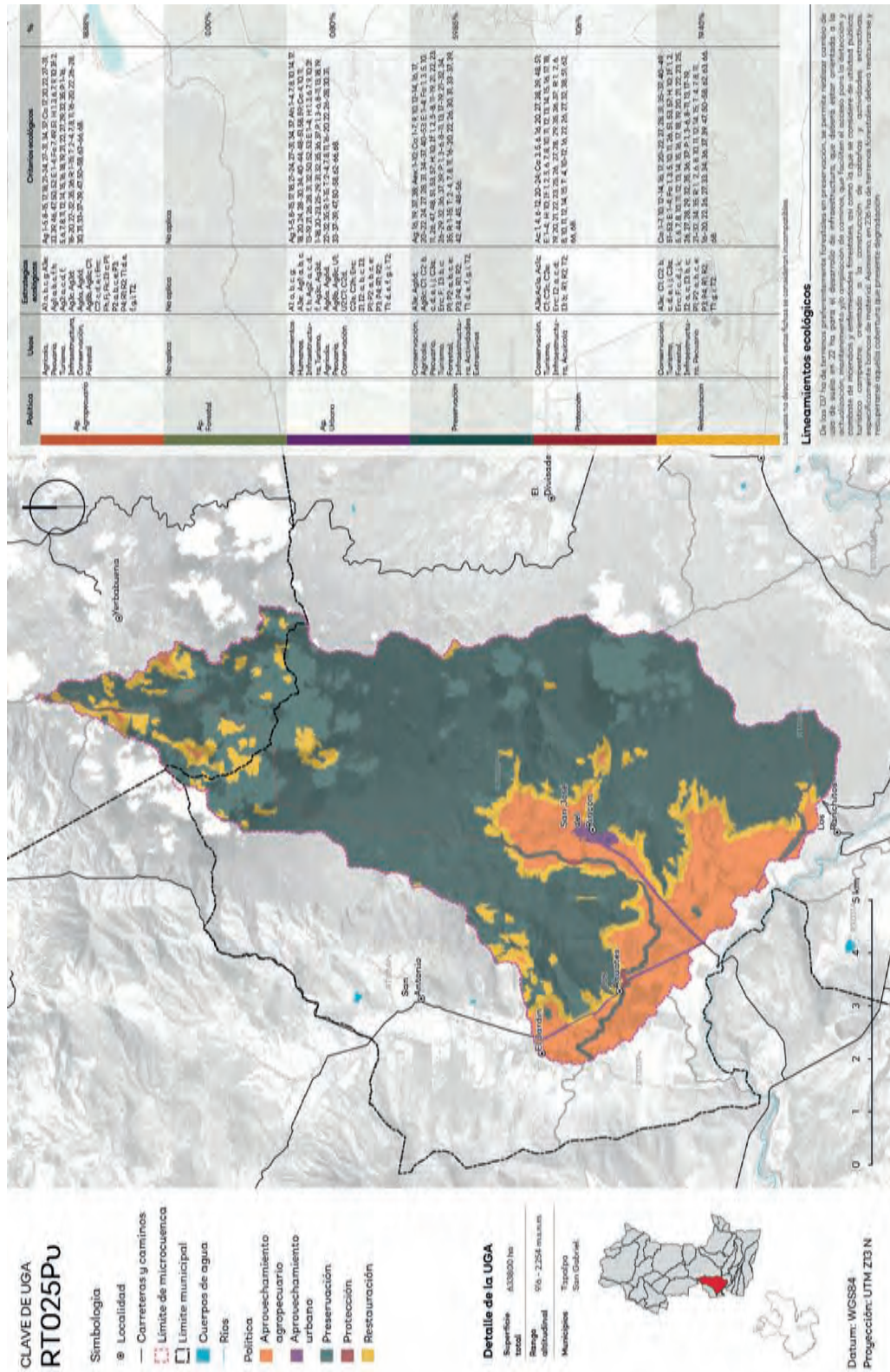
Clase Subterránea: R1702b

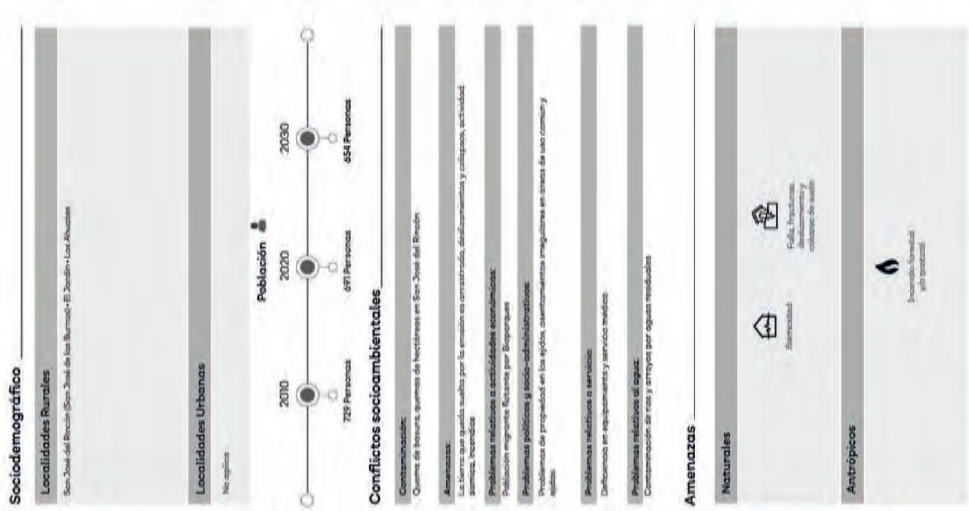
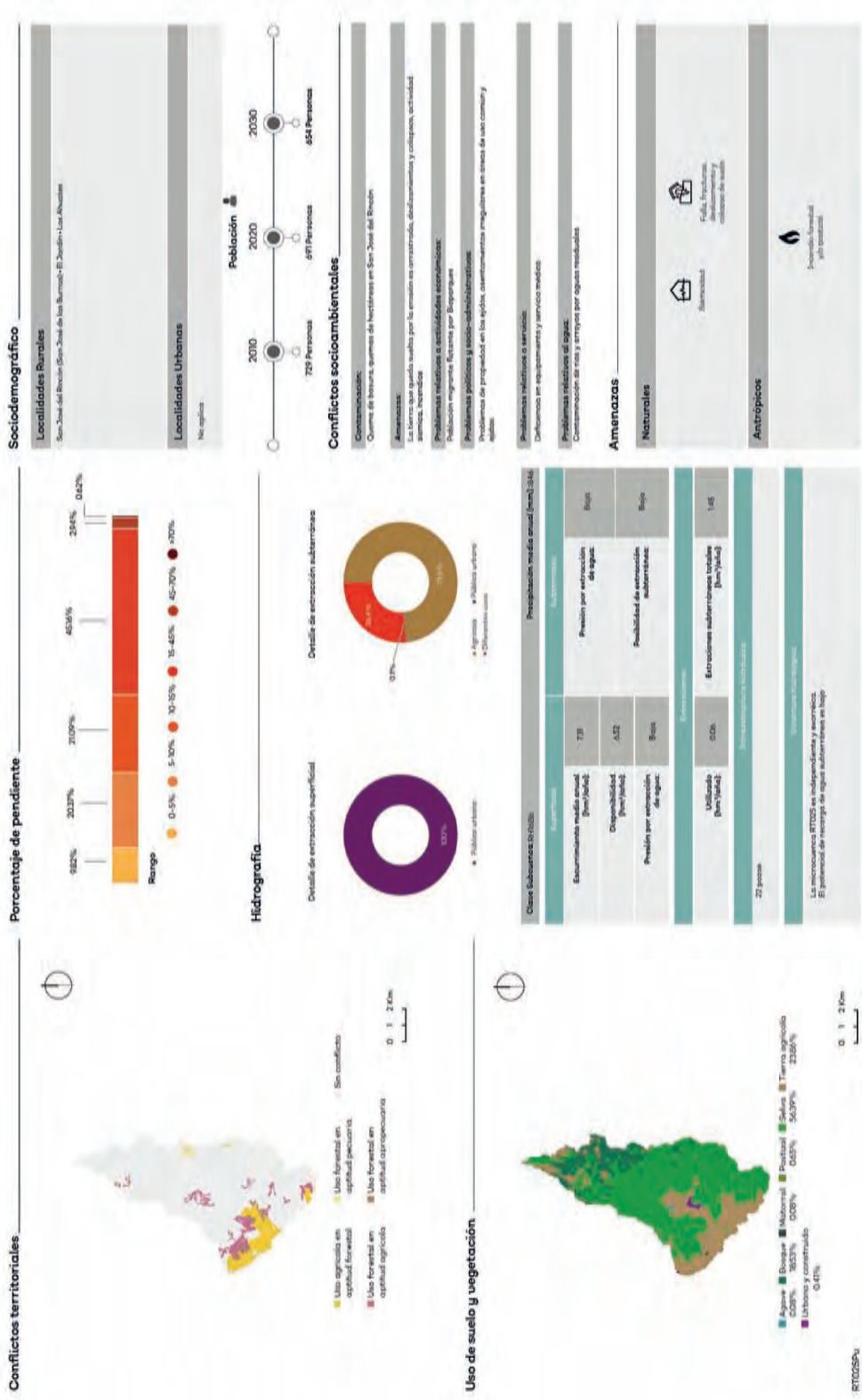
Parámetro	Valor	Clase
Exhaustividad media anual [mm/Year]	70.25	Bajo
Disponibilidad [mm/Year]	1399	Bajo
Presión por extracción de agua	Bajo	Bajo
Utilización [mm/Year]	0.04	Extracciones subterráneas bajas
Extracciones subterráneas totales [mm/Year]	0.23	Extracciones subterráneas bajas

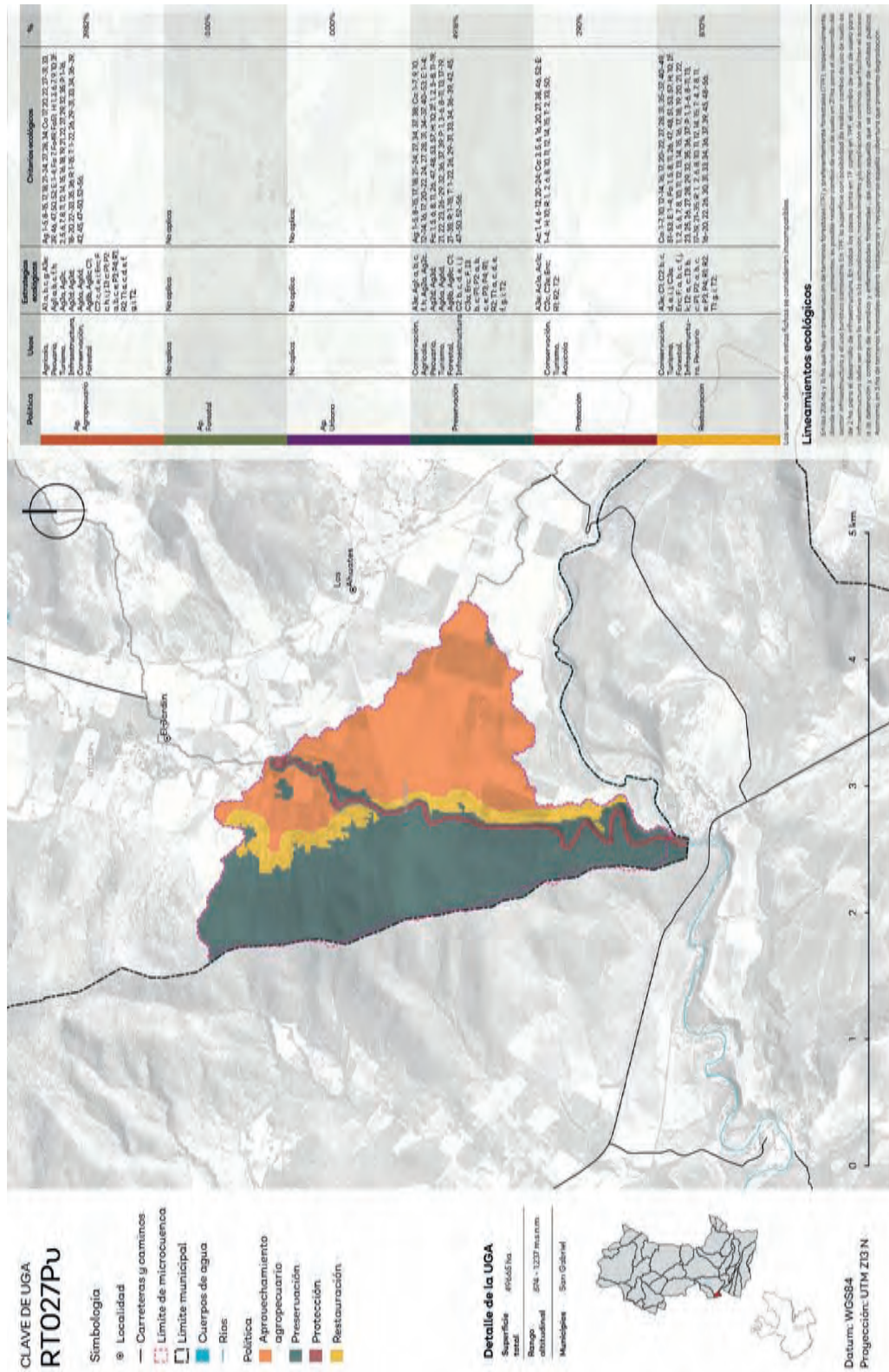
La microcuenca R1702b es independiente y por sí sola. El potencial de recarga de aguas subterráneas es bajo.











Conflictos territoriales

Uso forestal en aptitud agrícola Sin conflicto

Porcentaje de pendiente

Range

- 0-5%
- 5-10%
- 10-15%
- 15-45%
- 45-70%
- >70%

Conflictos socioambientales

Contaminación: No aplica

Amenazas: No aplica

Problemas relacionados a actividades económicas: No aplica

Problemas políticos y socio-administrativos: No aplica

Problemas relacionados a servicios: No aplica

Problemas relacionados al agua: No aplica

Conflictos ambientales

Contaminación: No aplica

Amenazas: No aplica

Problemas relacionados a actividades económicas: No aplica

Problemas políticos y socio-administrativos: No aplica

Problemas relacionados a servicios: No aplica

Problemas relacionados al agua: No aplica

Amaznas

Naturales: No aplica

Antropóicos: No aplica

Conflictos socioambientales

Contaminación: No aplica

Amenazas: No aplica

Problemas relacionados a actividades económicas: No aplica

Problemas políticos y socio-administrativos: No aplica

Problemas relacionados a servicios: No aplica

Problemas relacionados al agua: No aplica

Amaznas

Naturales: No aplica

Antropóicos: No aplica

Conflictos socioambientales

Contaminación: No aplica

Amenazas: No aplica

Problemas relacionados a actividades económicas: No aplica

Problemas políticos y socio-administrativos: No aplica

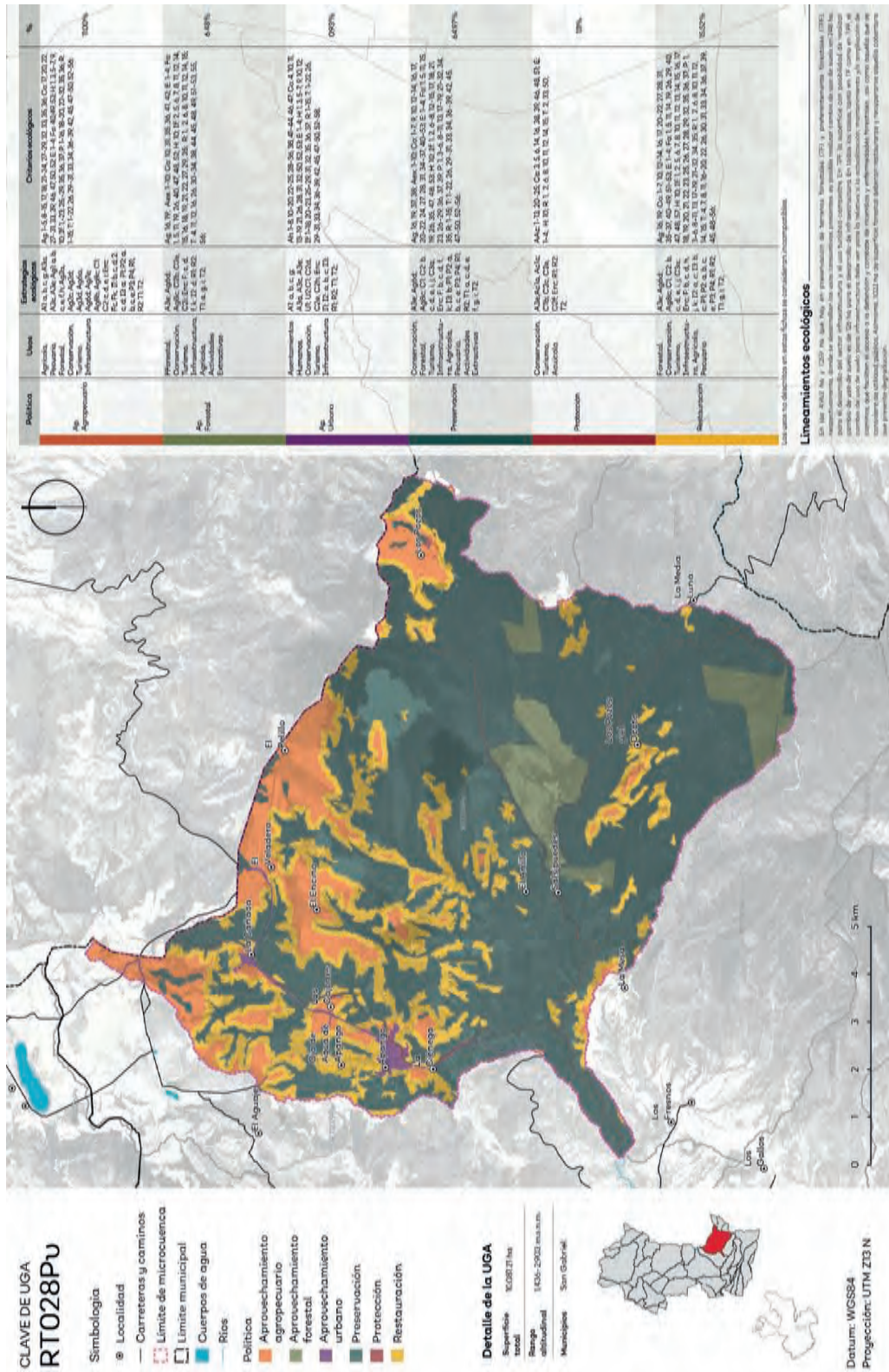
Problemas relacionados a servicios: No aplica

Problemas relacionados al agua: No aplica

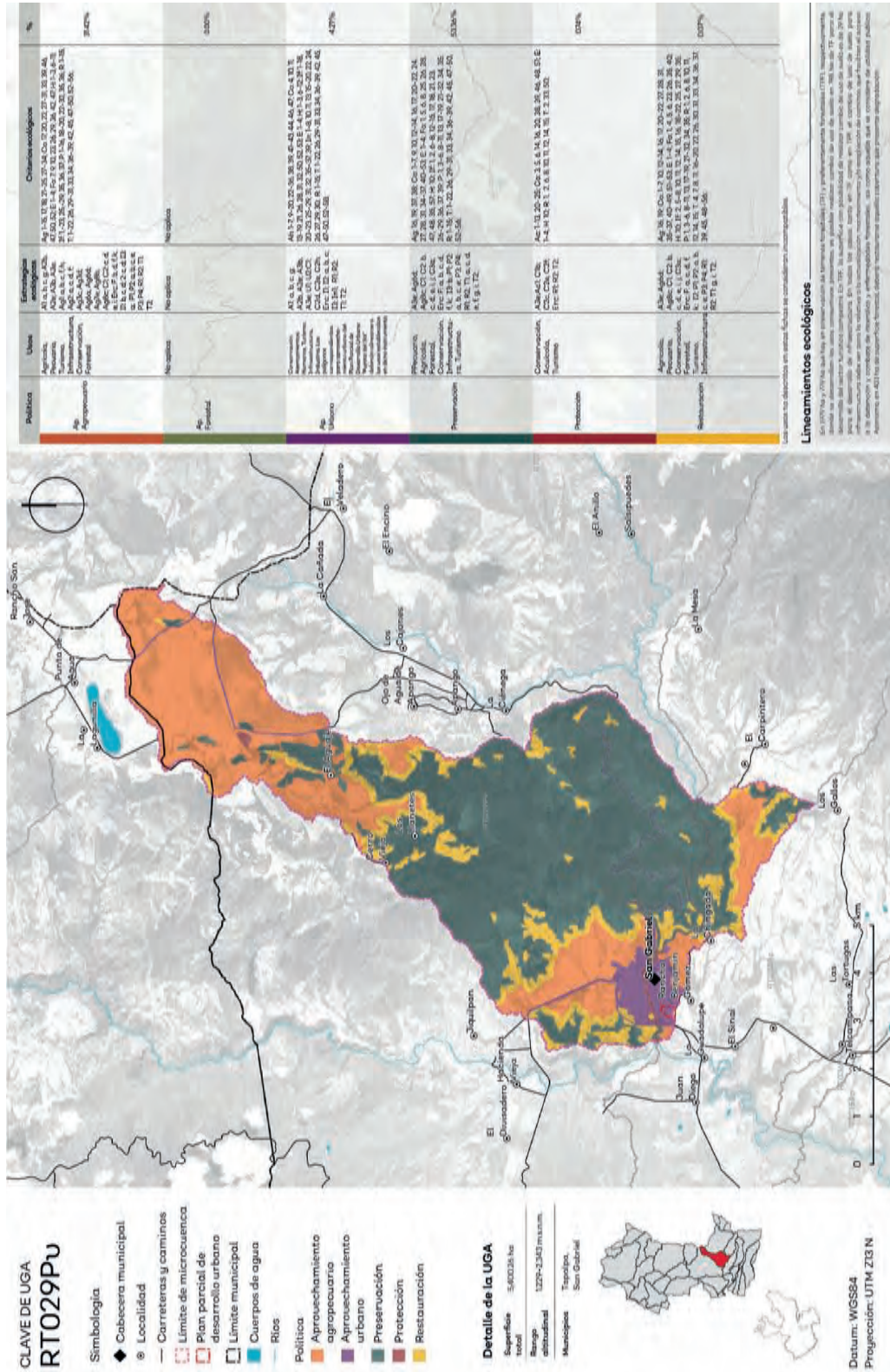
Amaznas

Naturales: No aplica

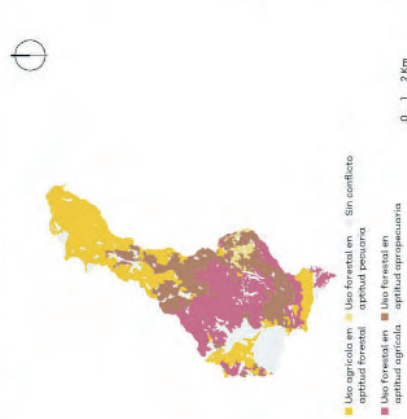
Antropóicos: No aplica





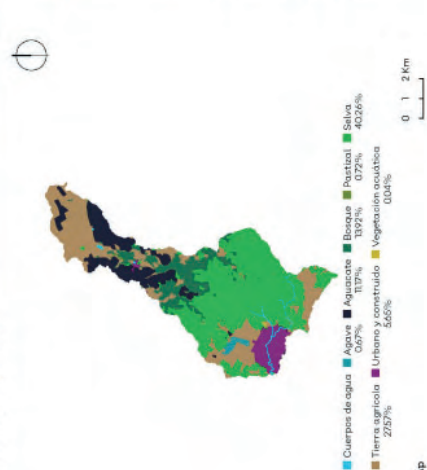


Conflictos territoriales



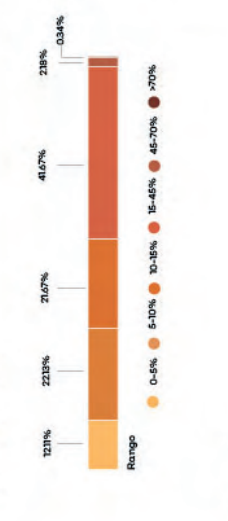
101

Uso de suelo y vegetación



RT059Ap

Porcentaje de pendiente



Hidrografía



Superficial		Subterránea	
Excarremento medio anual [mm/fin/año]	16.2	Presión por extracción de agua	Muy alta
Disponibilidad [mm/fin/año]	13.5	Potencial de extracción subterránea	Baja
Presión por extracción de agua	Medio		
Extracciones			
Utilizado [mm/fin/año]	150	Extracciones subterráneas totales [mm/fin/año]	237
12 pozos, 1 canal, 5 bordos, 1 acueducto			
Infraestructura hidráulica			
Caudales hidráulicos			

Los volúmenes RT059 se derivan de los datos de la encuesta hidrológica. El potencial de recarga de agua subterránea es bajo. Acuífero presente: Jhuatlán.

Sociodemográfico



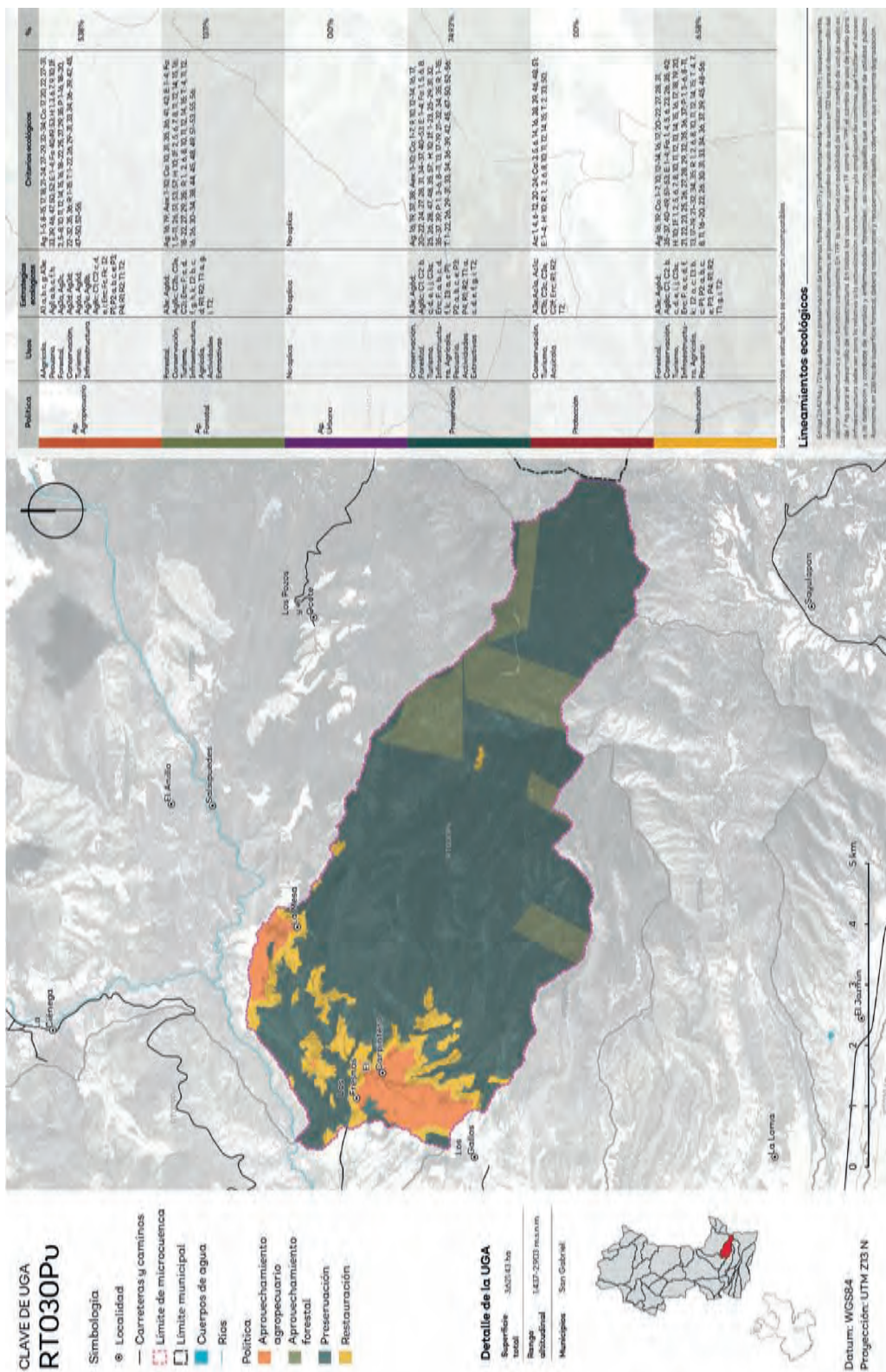
Conflictos socioambientales

- Contaminación: No aplica
- Amenazas: Desechos por ríos y bordos
- Problemas relativos a actividades económicas: Los agricultores tienen acceso de los caminos para cosechas
- Problemas políticos y socio-administrativos: Falta de tiempo, desabasto de agua potable

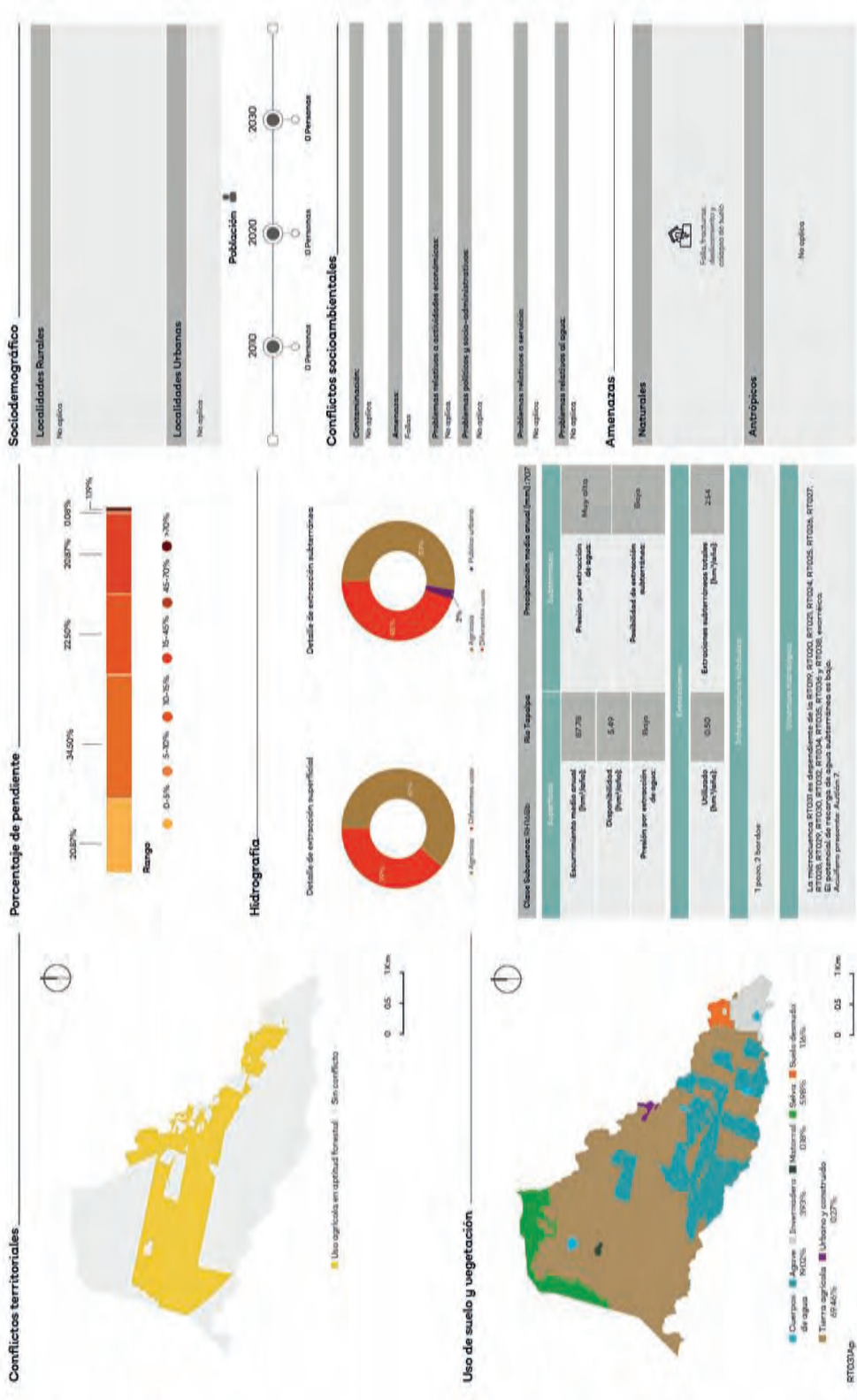
- Problemas relativos a servicios: Desabasto de agua potable, transporte público deficiente, falta de personal público
- Problemas relativos al agua: Los ríos presentan una distribución general en la cantidad de agua en sus caudales y las montañas están secas

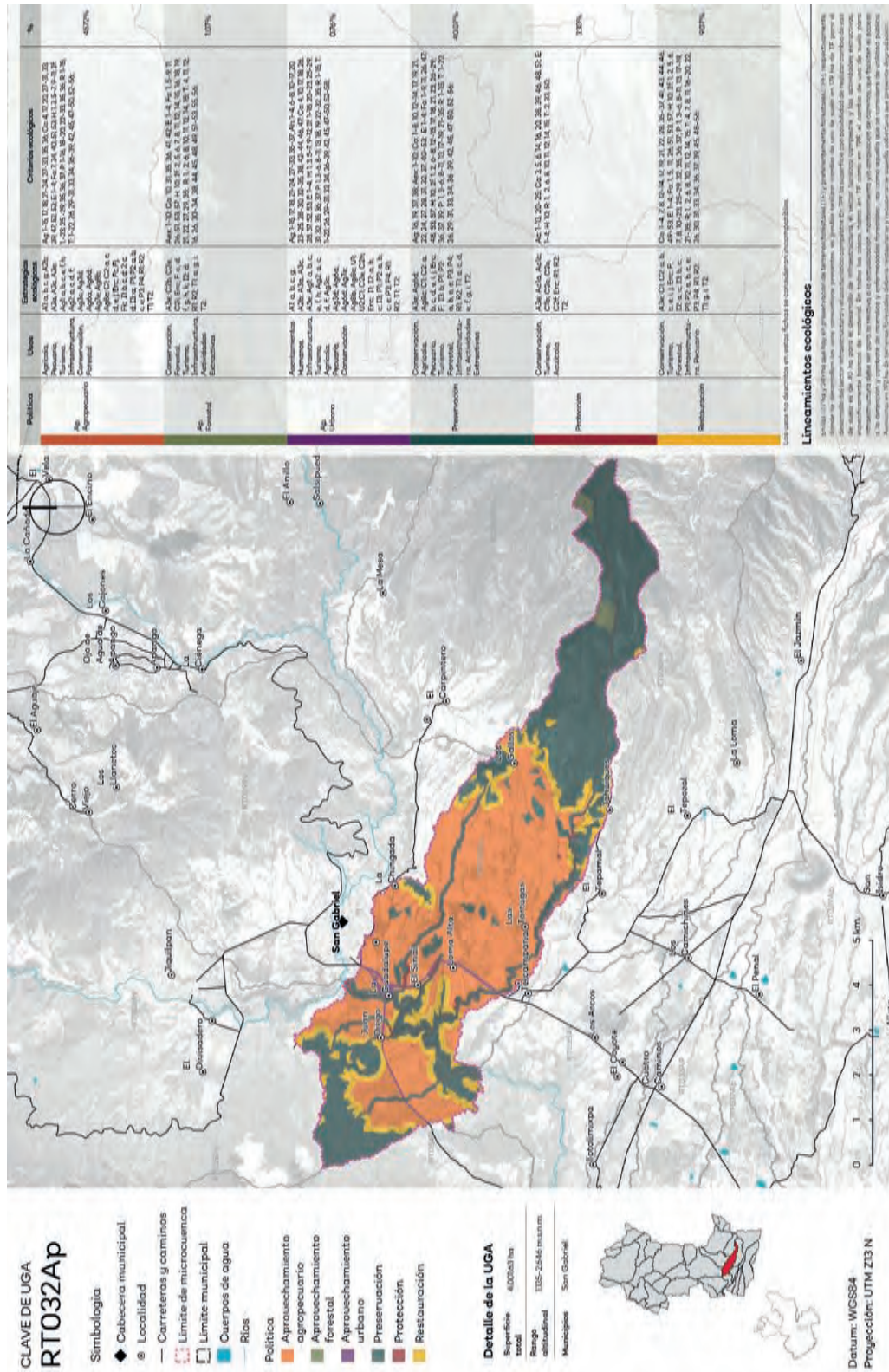
Amenazas

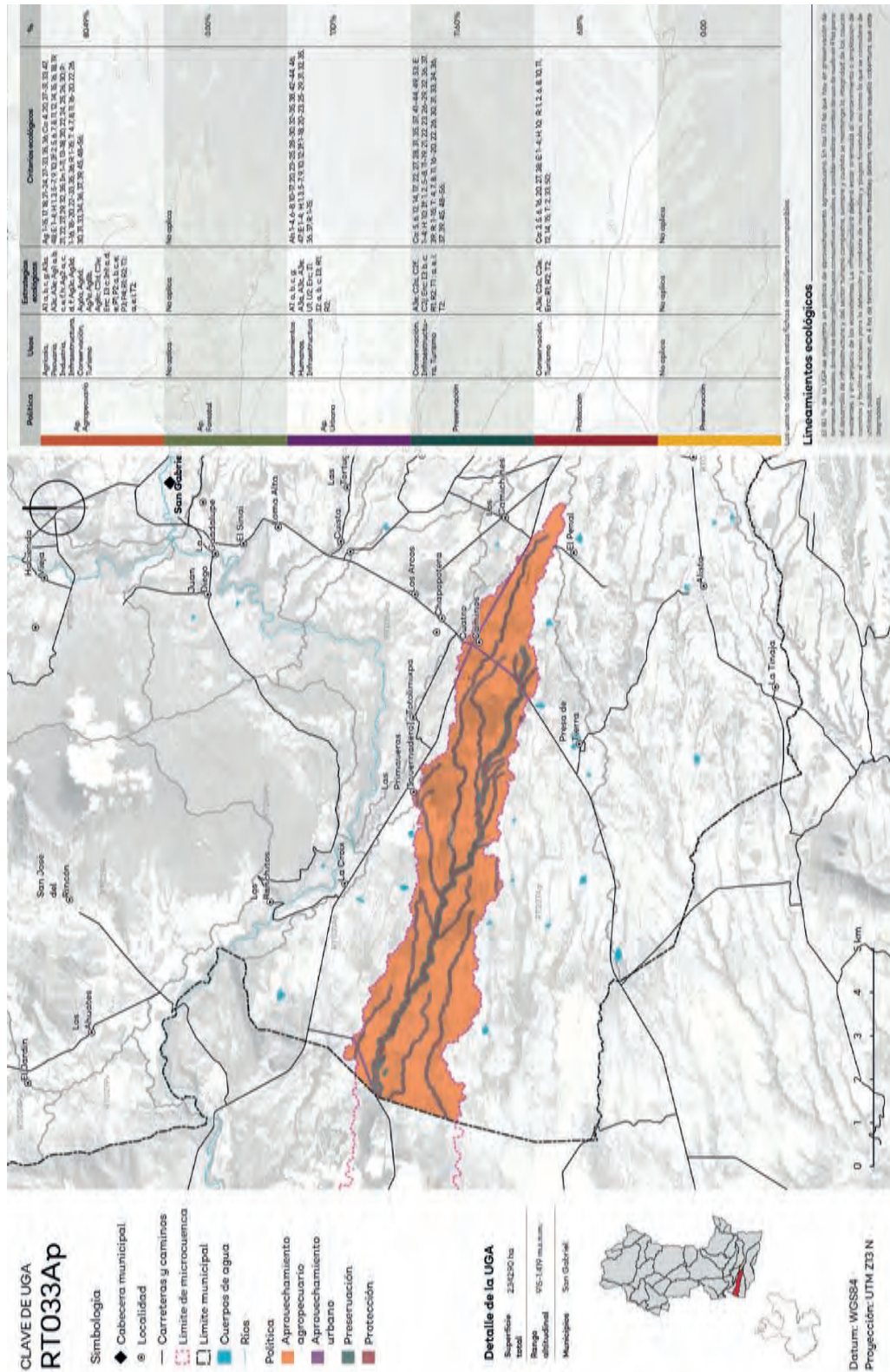


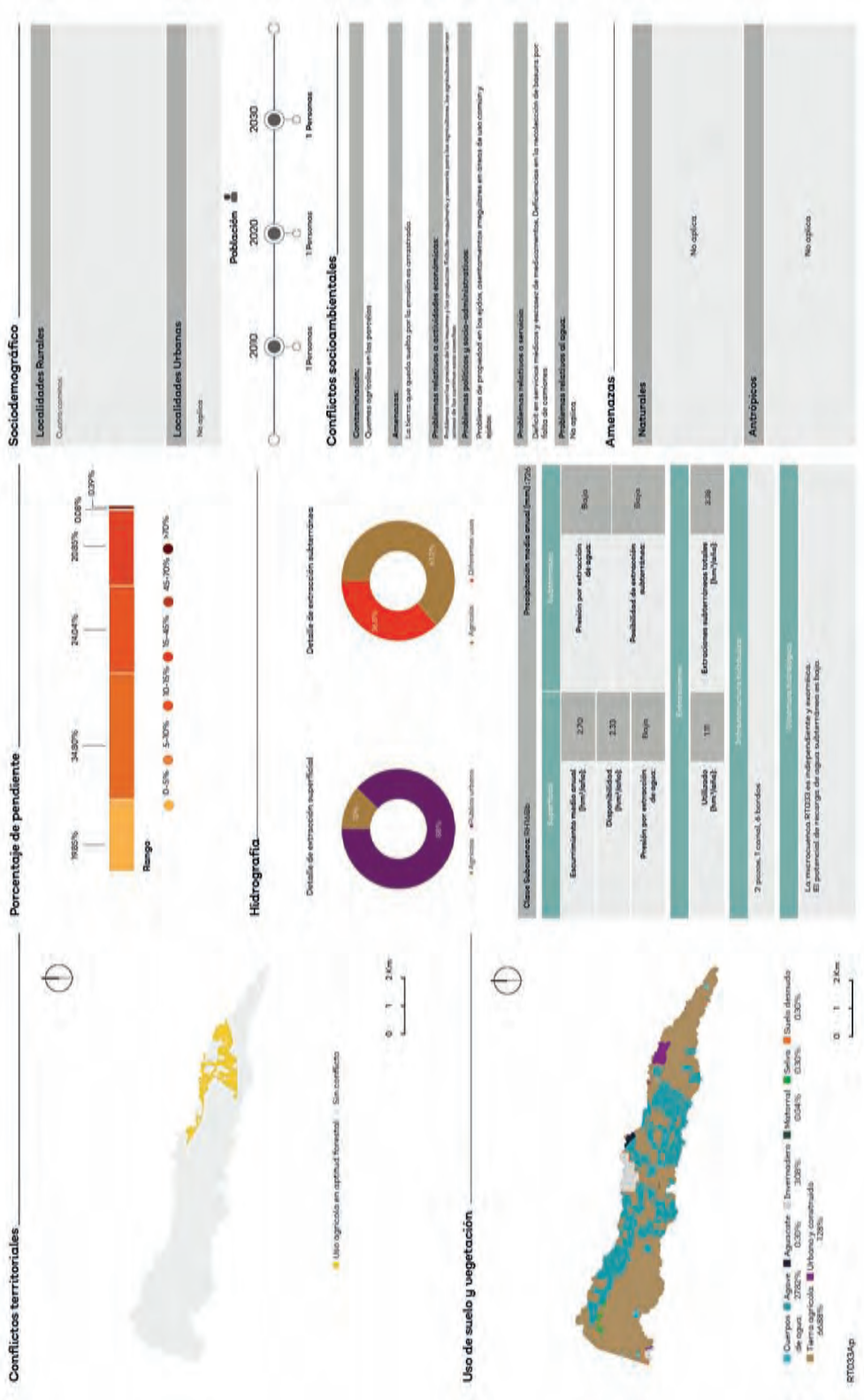


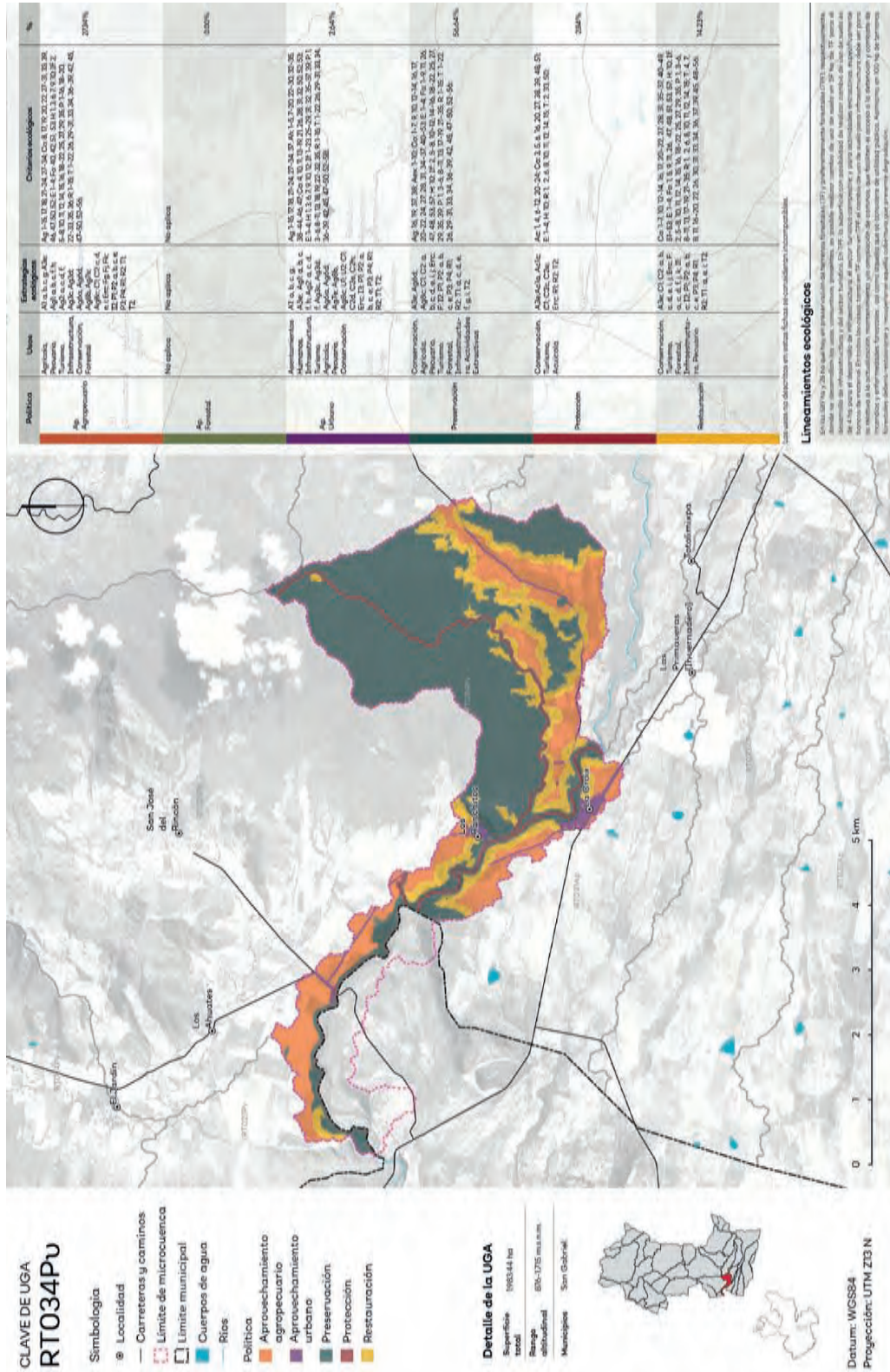


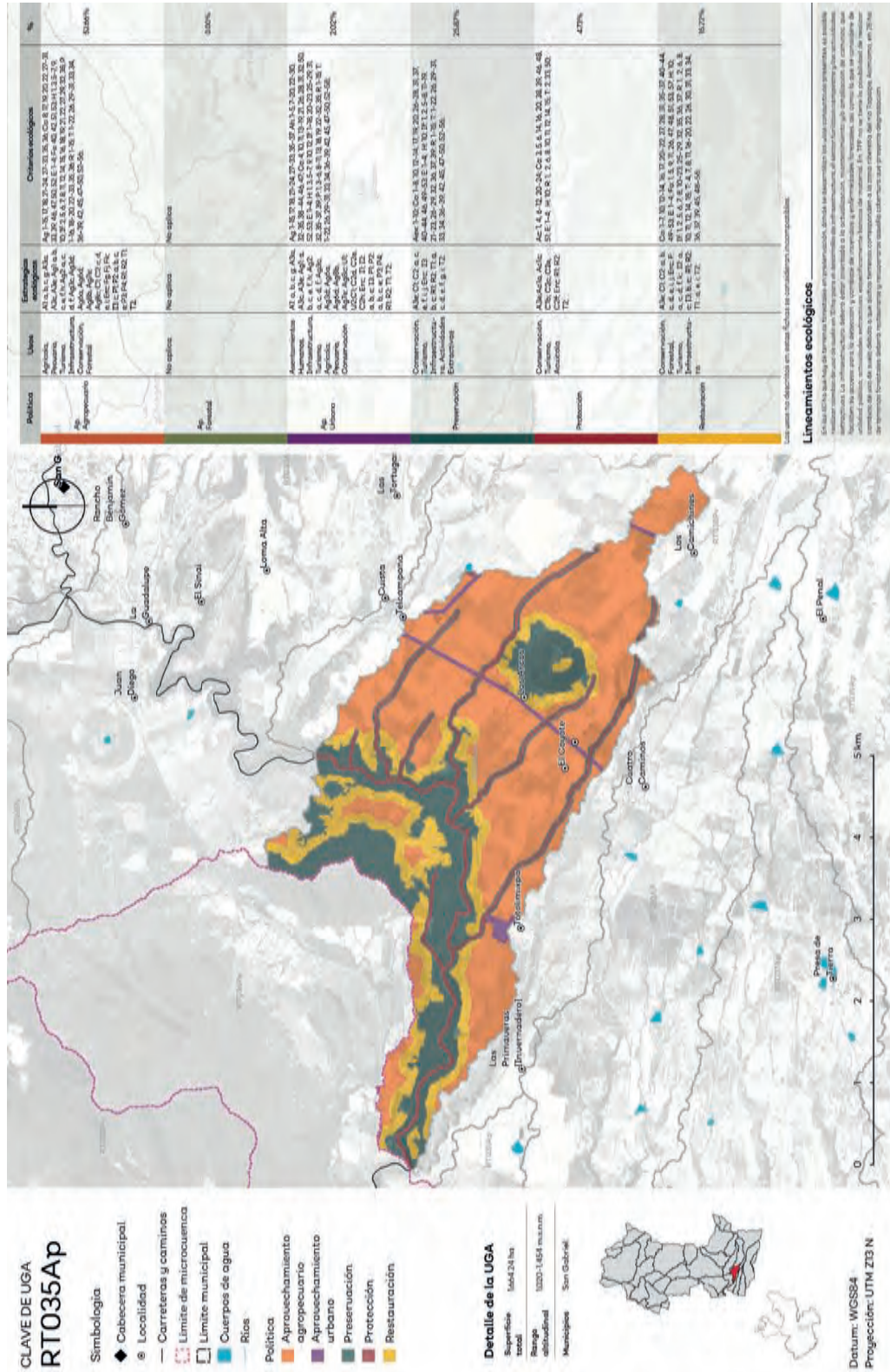












Conflictos territoriales

Porcentaje de pendiente

Conflictos socioambientales

Comunicaciones:
Quemas agrícolas en las parcelas

Amenazas:
La tierra que quedó suelta por la emisión es quemada, talas, actividad religiosa y somera

Problemas relacionados a actividades económicas:
Problemas con las parcelas de las fincas y los productores. Falta de maquinaria y mano de obra para las actividades agrícolas, los agricultores carecen de los conocimientos necesarios.

Problemas políticos y medio-ambientales:
Problemas de propiedad en las ejidos, asentamientos irregulares en áreas de uso común y ejidos.

Amazazas

Problemas relacionados a servicios:
Falta de servicios de salud, educación, agua potable en la recolección de basura por falta de contenedores, mal manejo de basura y mala infraestructura.

Problemas relacionados al agua:
La falta de agua es un problema general en la mayoría de las localidades y las comunidades según sea.

Localidades Rurales

El Coyote - Chapoatzen - Las Animas

Localidades Urbanas

No aplica

Conflictos socioambientales (Gráfico)

2010: 9 Personas
2020: 9 Personas
2030: 9 Personas

Conflictos socioambientales (Tabla)

Comunicaciones:
Quemas agrícolas en las parcelas

Amenazas:
La tierra que quedó suelta por la emisión es quemada, talas, actividad religiosa y somera

Problemas relacionados a actividades económicas:
Problemas con las parcelas de las fincas y los productores. Falta de maquinaria y mano de obra para las actividades agrícolas, los agricultores carecen de los conocimientos necesarios.

Problemas políticos y medio-ambientales:
Problemas de propiedad en las ejidos, asentamientos irregulares en áreas de uso común y ejidos.

Amazazas

Problemas relacionados a servicios:
Falta de servicios de salud, educación, agua potable en la recolección de basura por falta de contenedores, mal manejo de basura y mala infraestructura.

Problemas relacionados al agua:
La falta de agua es un problema general en la mayoría de las localidades y las comunidades según sea.

Naturales

Sismicidad
Falta de infraestructura de mantenimiento y operación de agua

Antropóicos

No aplica

Hidrografía

Detalle de extracción superficial:
No aplica

Detalle de extracción subterránea:
Agricultura

Uso de suelo y vegetación

Clase Subterránea (Tabla)

Clase Subterránea (H-M)	Sea Tipo(s)	Presipitación media anual (mm)
Extracción media anual (mm/ha)	0.779	Bajo
Disponibilidad (mm/ha)	4.89	Bajo
Potencial por extracción de agua	Bajo	Bajo
Utilizado (mm/ha)	0.00	Extracción subterránea total (mm/ha)
	0.00	0.07

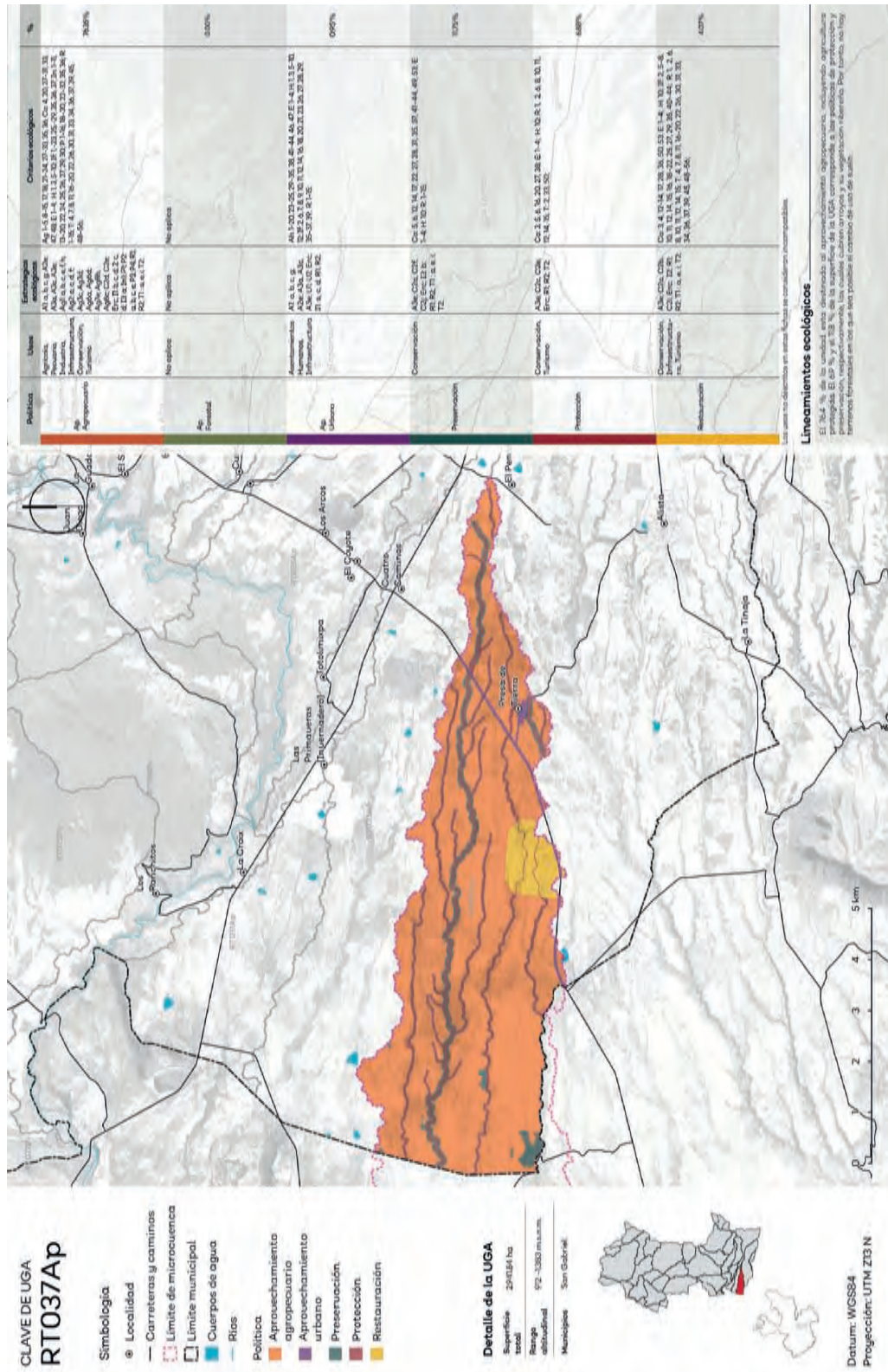
3 pozos, 2 pozos, 1 pozo, 1 acueducto

Extracción subterránea (Tabla)

Extracción subterránea (mm/ha)	Potencial por extracción de agua
0.779	Bajo
4.89	Bajo
0.00	Extracción subterránea total (mm/ha)
0.00	0.07

3 pozos, 2 pozos, 1 pozo, 1 acueducto

SÁBADO 20 DE NOVIEMBRE DE 2021 / Número 38. Sección VIII



Conflictos territoriales

Uso forestal en aptitud agrícola Sin conflictos

Porcentaje de pendiente

Rango: 0-5% (yellow), 5-10% (orange), 10-15% (red), 15-45% (dark red), 45-70% (black), >70% (dark grey)

Conflictos socioambientales

Comunicaciones: Cuernavaca agrícolas en las parcelas

Amenazas: La tierra que quedó suelta por la emisión es controlada

Problemas relacionados a actividades económicas: Problemas con las parcelas de las fincas y los productores. Falta de movimiento y atención para las agriculturas. Los agricultores deben buscar de los centros locales, comercio.

Problemas políticos y socio-administrativos: Problemas de propiedad en los ejidos, asentamientos irregulares en áreas de uso común y ejidos.

Problemas relacionados a servicios: Falta de servicios básicos de salud, educación, agua potable en la reubicación de fincas por falta de caminos, mal coberturas de internet y señal telefónica.

Problemas relacionados al ejido: No aplica

Localidades Rurales

Presio de Tierra

Localidades Urbanas

No aplica

Hidrografía

Detalle de extracción superficial: No aplica

Detalle de extracción subterránea:

7% Agricultura, 93% Pulsos urbanos, 0% Diferenciales

Uso de suelo y vegetación

Cuat por el agua 2.25%, Agave 23.95%, Invernadero 5.27%, Suelo desnudo 3.78%, Tierra agrícola 62.81%, Urbano y construido 0.21%, Natural 0.02%, Selva 1.29%

Clase Subterránea (H-MdB)

Explotación	Extracción	Presipitación media anual (mm) (7/26)
Extracción media anual (mm/Year)	3.25	Presión por extracción de agua
Disponibilidad (mm/Year)	3.08	Mayor alta
Presión por extracción de agua	Ejido	Posibilidad de extracción subterránea
Utilizado (mm/Year)	0.00	Bajo
Extracciones subterráneas totales (mm/Year)	5.08	Alto

7 parcelas, 8 bordes, 1 acueducto

7 parcelas, 8 bordes, 1 acueducto

El acueducto R11020 de las parcelas y acueducto El acueducto R11020 de las parcelas y acueducto Acueducto presente: Aislado 7.

Amenazas

Problemas relacionados a servicios

Problemas relacionados a actividades económicas

Problemas políticos y socio-administrativos

Problemas relacionados al ejido

Problemas relacionados a servicios

Problemas relacionados a actividades económicas

Problemas políticos y socio-administrativos

Problemas relacionados al ejido

Problemas relacionados a servicios

Problemas relacionados a actividades económicas

Problemas políticos y socio-administrativos

Problemas relacionados al ejido

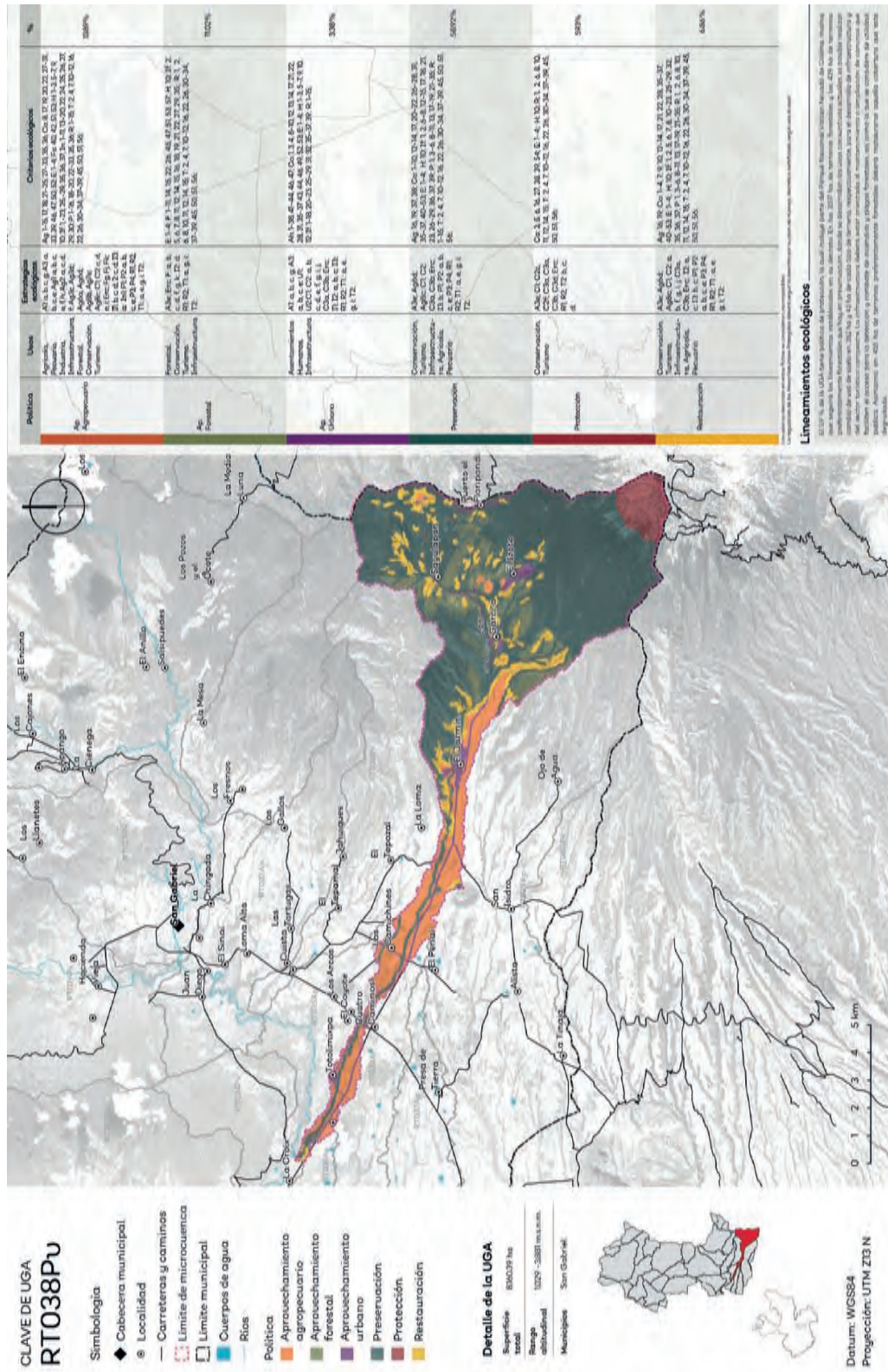
Problemas relacionados a servicios

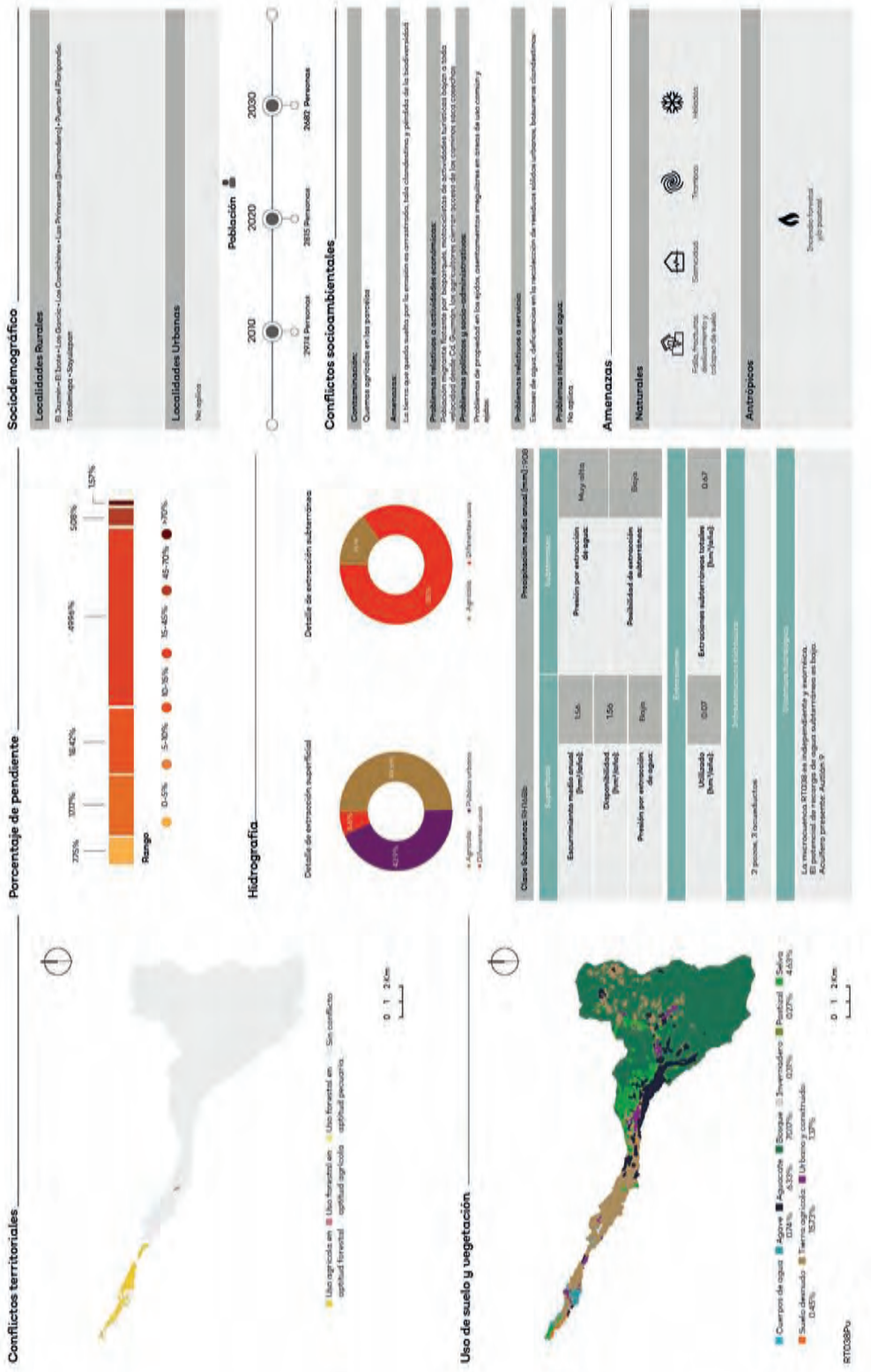
Naturales

No aplica

Antropógicos

No aplica





Conflictos territoriales

Porcentaje de pendiente

Conflictos socioambientales

Comunicaciones:
Reducción de emisiones por aglomeraciones de aglomeraciones, incendios.

Amenazas:
Deforestación, actividad volcánica y sismos, incendios, erosión por cambios en el uso de suelo.

Problemas relacionados a actividades económicas:
Hacia prácticas de las organizaciones las aglomeraciones conexas a las cadenas de valor.

Problemas políticos y socio-administrativos:
Problemas de progreso en los ejidos, ordenamientos municipales en áreas de uso común y ejidos.

Problemas relacionados a servicios:
Deficiencias en el servicio de salud.

Problemas relacionados al agua:
No aplica.

Amazazas

Naturales: Símbolos

Antropógicos: Símbolos

Conflictos territoriales

Hidrografía

Detalle de extracción superficial:

- Agrotiles: 15%
- Fuente urbana: 70%
- Difusores: 15%

Detalle de extracción subterránea:

- Agrotiles: 2%
- Fuente urbana: 70%
- Difusores: 28%

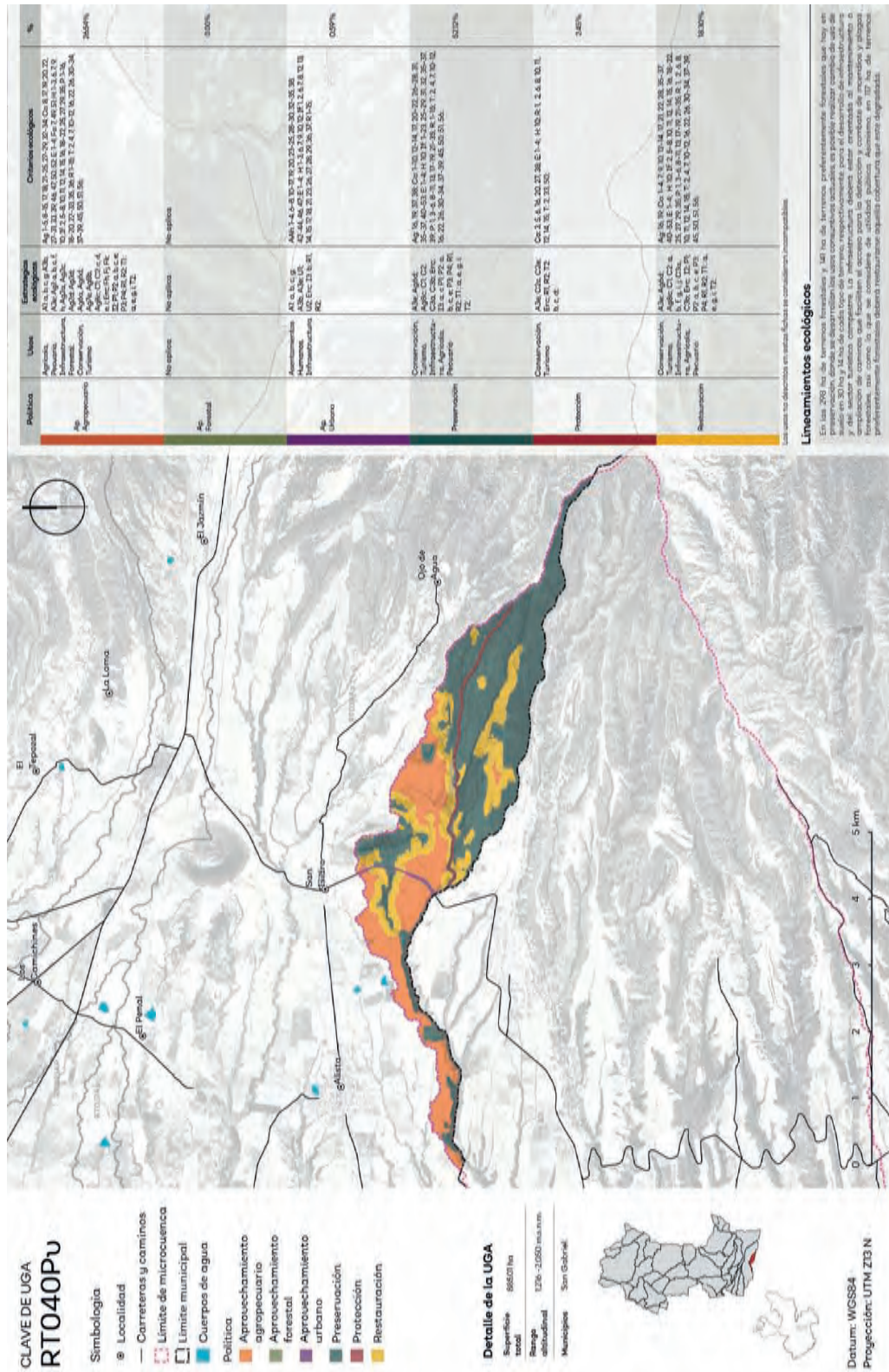
Uso de suelo y vegetación

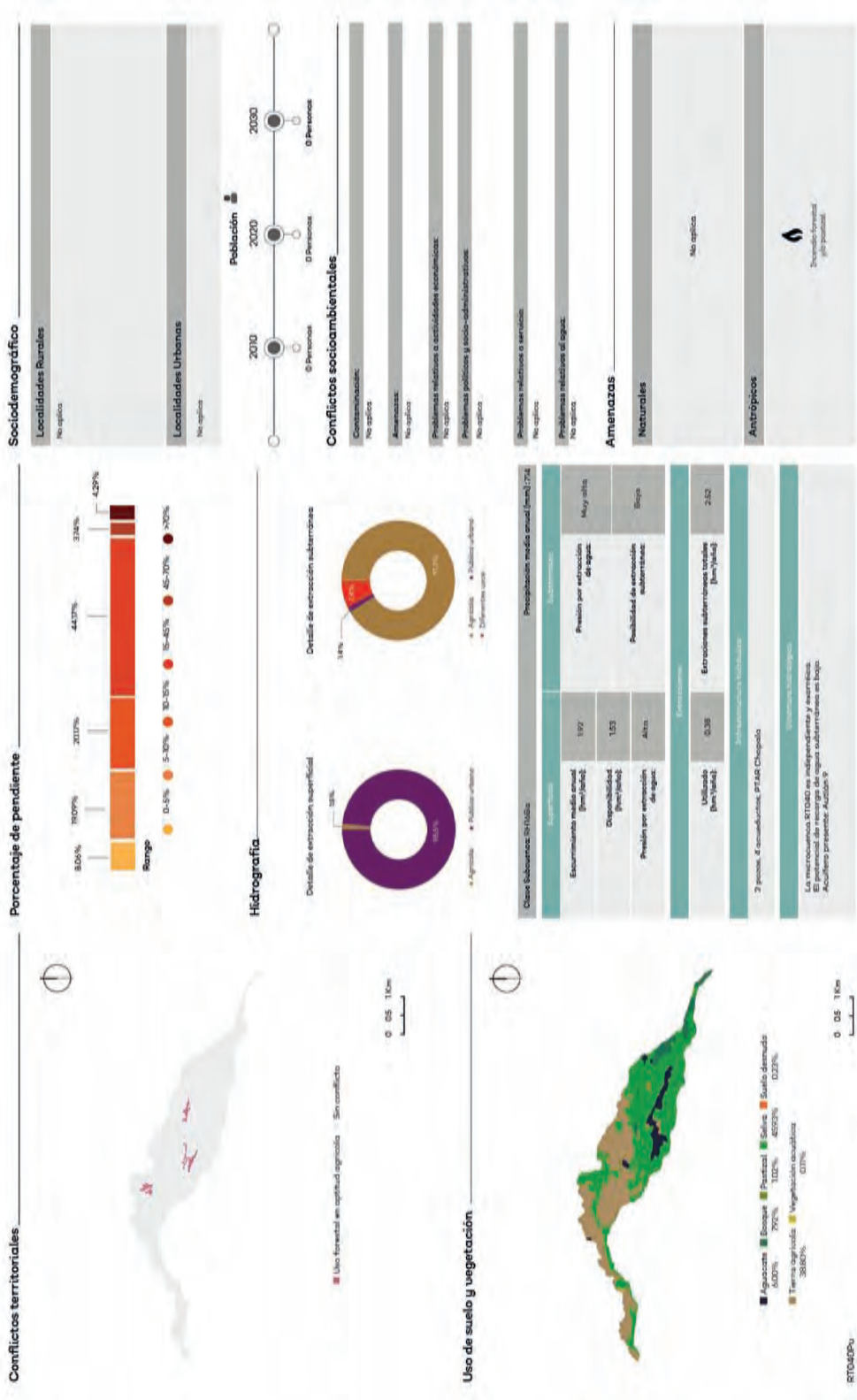
Clase Subterránea (H-MHz)

Extracción	Extracción	Extracción
Extracción media anual (litros/ha/día)	2.43	Presión por extracción de agua
Disponibilidad (litros/ha/día)	3.34	Disponibilidad de extracción subterránea
Presión por extracción de agua	Bajo	
Utilizado (litros/ha/día)	0.20	Extracciones subterráneas totales (litros/ha/día)
		5.88

7 pozos, 1 cañal, 8 barridos, 2 acumulados, presa La Española.

El almacenamiento de agua subterránea y superficial.
El almacenamiento de agua subterránea y superficial.
Acuífero presente: Altiplano.







EL ESTADO DE JALISCO
PERIÓDICO OFICIAL

S U M A R I O

SÁBADO 20 DE NOVIEMBRE DE 2021
NÚMERO 38. SECCIÓN VIII
TOMO CDII

ACUERDO DIELAG ACU 081/2021 del Ciudadano
Gobernador del Estado de Jalisco, que emite el
Ordenamiento Territorial de la Región denominada
"Tapalpa." **Pág. 3**



Secretaría General
de Gobierno
GOBIERNO DE JALISCO

periodicooficial.jalisco.gob.mx