



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Naturaleza	CRE-N1		
Aprovechamiento forestal	CRE-ApF1	<p>El Manejo restringido del bosque existente y sus especies nativas, preferentemente no maderables, requiere considerar la tasa de aprovechamiento, a través de promover el uso de las especies dentro de un nivel que permita a sus poblaciones tener la capacidad de auto renovarse, adaptarse al cambio, sin comprometer y afectar a los ecosistemas que le sirven de sustento (Salinas-Pulido, 2006). Un manejo restringido del bosque también debe considerar la capacidad de carga, con lo cual determinar el límite que se puede alcanzar sin daño físico para el medio natural y para el medio artificial, sin daño social y económico para las comunidades y para las culturas locales o sin perjudicar el justo equilibrio entre desarrollo y conservación (Lorente, 2001). En este sentido, deben ser limitadas las edificaciones en las zonas de aprovechamiento forestal restringido, debido a que pueden degradar los recursos existentes, por lo que para minimizar dicha situación y evitar sobrepasar la capacidad de carga, se proponen las construcciones amigables, que son las que en su diseño y construcción contemplan la reutilización de los recursos, el uso de materiales reciclables y renovables, considerando la prevención y disminución de residuos y de emisiones y creación de un ambiente saludable y no tóxico en los edificios, apoya en mejor medida a la promoción de la preservación, conservación y restauración de los bosques (Alavedra et al., 1997).</p> <p>Un recurso poco considerado y muy utilizado es la leña, Ocampo, Cruz, J. Á. N., Marcial, & Pacheco (2009), mencionan que se ha trabajado muy poco en alternativas para el aprovechamiento y uso eficiente de leña, particularmente desde el punto de vista ambiental. Los esfuerzos gubernamentales han sido escasos y aislados, y actualmente no existe algún programa que oficialmente esté atendiendo la regulación de la continua explotación del recurso forestal para leña. Es importante mantener este recurso, ya que según Råber (1991), la madera mohosa puede tener una función importante para la regeneración de ciertas especies, porque con la descomposición de árboles caídos se liberan importantes cantidades de minerales que se reintegraran a los ciclos de nutrientes que durante varias décadas no han estado disponibles. Abundando en el uso de madera para leña, cuando un árbol muere, ya sea por cuestiones mecánicas, ambientales o biológicas y permanece en pie, puede convertirse en hábitat con características ideales para especies que requieren perchas, sitios de anidamiento, de alimentación o de reproducción. (Vargas-Larreta, 2013). ☐</p>	<p>El Manejo restringido del bosque existente y sus especies nativas no se norma como tal en las Ley General de Vida Silvestre ni en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, no obstante, la normativa que conceptualmente se apega a la propuesta de un manejo restringido del bosque existente y sus especies nativas, preferentemente no maderables, con posibilidad de manejo selectivo de un bajo número de individuos de ciertas especies maderables se puede regular y fundamentar en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), que busca la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos. Asimismo, se encuentra sustento en los Artículos 18 y 92 de la Ley General de Vida Silvestre; en los Artículos 3 fracción VII, 4 fracción I; 13 fracción IX, 27 fracción IX; 37 y 106 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; en los Artículos Artículo 2, fracción II, 14 fracción I; 28, fracción I inciso c, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y los Artículos 3 fracción XLVII y 118 de la Ley de Aguas Nacionales; además del Artículo 27 inciso VI de la Ley Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Veracruz y la NOM-012-SEMARNAT-1996.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	CRE-ApF2	<p>La restauración o labores de reforestación de espacios con cierto grado de conservación, debe promover el mantenimiento o creación de corredores biológicos que conecten parches entre sí, de manera que se permita el movimiento de organismos entre los fragmentos. (Grez & Bustamante, 1995). Asimismo, es adecuado trabajar en un plan de desarrollo regional o impulsar las estrategias ambientales propuestas en este ordenamiento, para considerar la conservación del bosque por su biodiversidad y como fuente de servicios ambientales, que proteja los fragmentos de bosque no perturbado, promueva la restauración ecológica de bosque perturbado y establezca corredores que conecten al bosque remanente (Williams-Linera, Manson, & Isunza-Vera, 2002), lo que ayudará a mejorar o mantener las condiciones que determinan el valor ecosistémico de los bosques. La generación de investigaciones científicas encaminadas a aumentar la eficacia de los métodos de restauración, desde la producción de planta de calidad hasta el diseño, ejecución y mantenimiento de las plantaciones forestales es importante para evitar malas prácticas de restauración (Alanís-Rodríguez, 2012).</p> <p>La estructura y diversidad de especies se refiere a la combinación y proporción de especies nativas de un ecosistema. Las especies arbóreas influyen el medio ambiente de diversas maneras, una de ellas es que crean diferentes condiciones de hábitat para la regeneración, para las plantas del sotobosque y para algunas especies animales. Estos factores no sólo tienen efecto en el establecimiento de la regeneración de árboles y plantas herbáceas, sino también en la distribución y abundancia de invertebrados, anfibios, pequeños mamíferos y microorganismos en el suelo. (Vargas-Larreta, 2013), situación de gran relevancia al considerar acciones de reforestación y restauración.</p> <p>Por lo que además de lo expuesto, el manejo y rehabilitación del bosque existente y sus especies nativas y exóticas, requiere mantener presente el riesgo de entrada de especies exóticas invasoras; ya que si bien se conocen los principios básicos que dan lugar a la introducción de especies a nuevos ambientes, la magnitud de los daños que su presencia puede causar a los ecosistemas, a sus servicios ambientales y a la salud humana, animal y vegetal todavía no han sido lo suficientemente estudiados. De modo que los impactos ambientales y sociales que ocasionan las especies invasoras no han podido ser valorados en toda su dimensión, como tampoco las pérdidas económicas asociadas con ellas (CONABIO, 2010).</p> <p>Cabe destacar que aún falta conocimiento sobre la biodiversidad regional, por lo que se debe recabar y actualizar la información existente, así como llenar los vacíos de información referentes al estado, factores de cambio (amenazas y presiones) y uso sustentable de la biodiversidad en Veracruz, de tal forma que se cuente con fundamentos y una línea base firme para fortalecer la toma de decisiones en la conservación y uso sustentable del capital natural de nuestro Estado (CONABIO, 2013), por lo que se deberá promover la evaluación y monitoreo de la biodiversidad como una estrategia para el conocimiento de la región.</p>	<p>El manejo de especies nativas existentes de tipo no maderable y no amenazadas, con posibilidad de manejo selectivo de un bajo número de individuos de ciertas especies maderables y la promoción de la restauración ecológica con especies nativas, respetando la estructura original del ecosistema en las áreas desprovistas de vegetación nativa, para un posterior manejo restringido sustentable, se regula y fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 115; en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en sus Artículos 78, 78 bis y 78 bis 1; en la Ley General de Vida Silvestre en sus Artículos 18, 92; en la Ley General de Cambio Climático; en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable destacando los Artículos 2 fracción II; 7 fracciones XVII, XVIII, XXX; 28, fracción I inciso C; 131 y 132; el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus Artículos 1; 2, fracciones II y II; 3 fracción II y XIX; 7 fracción XVIII y XXXV; 11; 12 fracción VIII y XII; 13 fracciones XVI y XVIII; artículo 14 fracciones I, III; 28 fracciones I, III; 33 fracción I, VIII, X, XI, XII, XIII, XIV; 71 al 74; 129; 131; 139 fracción VII; 147; 149 al 154 y 163 fracción XVIII; en la Ley de Aguas Nacionales Artículo 3 fracción XLVII; en la Ley Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Veracruz en su Artículo 27-VI y en las NOM-012-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico y la NOM-012-SEMARNAT-1996, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Aprovechamiento forestal	CRE-ApF3	<p>Por otro lado, en la región del POERCX, la fuente de abastecimiento de agua que representa la subcuenca del río Pixquiac, tanto para la ciudad de Xalapa como para su zona conurbada, se encuentra en riesgo por la presión que ejercen las actividades humanas en este territorio, entre las que destacan: la creciente extracción de agua para las ciudades, el avance de la frontera agropecuaria, la tala y extracción de madera y el crecimiento desordenado de la mancha urbana. El desarrollo descontrolado de estas actividades puede llegar a afectar irreversiblemente los procesos eco-hidrológicos de la subcuenca, con el consecuente desequilibrio tanto en los ecosistemas como en el ciclo natural del agua (Paré & Gerez, 2012). Ante esta condición, también se considera pertinente resguardar los humedales naturales, la vegetación ribereña y las franjas de atenuación, sobre todo por su importancia esencial en la retención de nutrientes y contaminantes, por lo que se recomienda la preservación y reconstrucción de los ambientes riparios por su efecto protector de los cursos de agua superficiales” (Mugni, 2008).</p> <p>Asimismo, las principales causas de deterioro de las partes altas de las cuencas son la deforestación de las orillas de los cauces, la cosecha mal diseñada o mal ejecutada en pendientes fuertes, los carriles de arrastre establecidos a lo largo de la pendiente, la construcción de caminos mal diseñados y los incendios forestales. Ello hace necesario definir prácticas específicas para la realización de las actividades de manejo, de manera que se asegure una adecuada protección de las partes altas (Vargas-Larreta, 2013).</p> <p>Las áreas de aprovechamiento forestal que son circundadas por terrenos con prácticas agrícolas, son muy susceptibles de ser afectados por incendios forestales y plagas, por lo que el manejo de fuego y plagas también es importante, destacando que además de los expuesto, los fragmentos de bosque existente también son susceptibles a plagas e incendios debido al cambio climático, por lo que es recomendable cuando se requiera hacer manejo del fuego, apegarse a la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007, en las áreas donde la carga de combustibles represente un riesgo para la presencia de incendios; armonizando los objetivos del aprovechamiento con la meta de carga de combustibles clasificada por tipo de combustible (Vargas-Larreta, 2013). Es importante mantener esta condición, en la medida que así como la estructura, la composición y la biomasa de los bosques responderán a los cambios climáticos, así también sucederá con el comportamiento del fuego.</p> <p>Abundando en materia de cambio climático, algunos de las modificaciones previstas, incluyen aumentos en la frecuencia e intensidad de los fuegos y una prolongación de la estación de los incendios en áreas que ya no son propensas a estos. Uno de los primeros efectos observados del cambio climático fue un aumento de los insectos y de las enfermedades que causaron pérdidas en los bosques. Se puede comprobar lo dicho, analizando las epidemias de plagas que ocurrieron y que son el resultado del estrés causado por las sequías periódicas y por el exceso de lluvia (Ciesla, 1996).</p>	<p>El manejo sustentable amplio de la biodiversidad nativa del bosque existente, con posibilidad de promover la reforestación con especies nativas y su manejo sustentable en las áreas desprovistas del ecosistema original, se regula y fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 115; en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en sus Artículos 78, 78 bis y 78 bis 1; en la Ley General de Vida Silvestre en sus Artículos 3, fracción XVIII, Artículo 27 Bis; en la Ley de Aguas Nacionales en sus Artículos 3 fracción XLVII y 18; en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus Artículos 1; 2, fracción II y III; 3, fracción VII y XXI; 4 fracción I; 7 fracción XXXV; 12 fracción VIII; 13 fracciones XVI y XVIII; 27 fracción IX; 28, fracción I; 30 fracción II y VII; 32 fracción I; 33 fracción I y X; 37; 40; 102 y 105; en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en sus Artículo 1; 11, 14 fracción III; 28, fracción III.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	CRE-ApF4	<p>Una acción importante para el manejo y restauración y/o reforestación del bosque existente, es la creación de infraestructura para la producción de plantas, lo que también puede generar ingresos a las comunidades locales, ya que actualmente no es una alternativa económica para los propietarios de predios forestales dedicados a otros usos, si no implica un incentivo económico válido a través del aprovechamiento forestal sustentable por medio de plantaciones; por lo que en áreas deforestadas, la introducción de plantaciones comerciales, previa autorización de impacto ambiental y programa de manejo forestal es una correcta alternativa. En todo caso, el éxito de los posibles esfuerzos de rehabilitación ambiental del bosque existente, depende del buen desempeño en el proceso que involucra desde la recolección de semilla y siembra, hasta el establecimiento y mantenimiento de las plantas en el sitio. De manera particular, los viveros actualmente enfrentan una severa situación debido a problemas técnicos, económicos y de organización, que resultan en una deficiente producción de planta en calidad y cantidad (Benítez & Equihua, 2002).</p> <p>La educación ambiental tiene como propósito sensibilizar y capacitar a los diferentes actores y sectores que integran la sociedad veracruzana en temas relacionados con la conservación, uso sustentable de la biodiversidad, así como el consumo informado y responsable de los recursos naturales. También pretende que este conocimiento permita la toma de decisiones informada en temas relacionados con el capital natural del estado para fortalecer la gobernanza ambiental. Lo anterior se llevará a cabo mediante la creación de capacidades y la distribución de información utilizando herramientas de comunicación y difusión con materiales diseñados de acuerdo a la población objetivo (CONABIO, 2013).</p> <p>Un aspecto importante a considerar en todas las variantes de suelo para aprovechamiento forestal, es el uso de los plaguicidas químicos, los cuales se han convertido en la forma dominante del control de plagas en el campo y la ciudad gracias a la expansión e influencia de la industria química causando serios problemas a la salud humana y al ambiente.</p> <p>Los plaguicidas químicos tienen una toxicidad intrínseca derivada de la composición de sus moléculas químicas, diseñadas en el laboratorio y producidas industrialmente, son por tanto agrotóxicos.</p> <p>Desde un punto de vista biológico, los plaguicidas químicos son biocidas, pues matan a seres vivos, y merecen este nombre considerando que la mayoría destruyen no sólo a los organismos plaga que sino a insectos benéficos, que controlan naturalmente a otras poblaciones o que son polinizadores, y pueden afectar a peces y a otros organismos importantes que forman parte de la biodiversidad e integridad de los ecosistemas.</p> <p>Plaguicidas químicos es el nombre genérico que damos a las sustancias químicas que matan a organismos vivos que consideramos plagas, y se denominan por el tipo de organismo que controlan como insecticidas (insectos) herbicidas (arvenses mal llamadas "malas hierbas"), fungicidas (hongos) y acaricidas (ácaros), principalmente. La exposición de poblaciones de organismos vivos a estos agrotóxicos depende de las características particulares de su formulación y formas de aplicación, siendo las más agresivas las aspersiones aéreas, debido a la deriva de los plaguicidas rociados hacia el</p>	<p>Para regular el manejo de bosques donde se implementan programas de manejo y reforestación con especies nativas o incluso con especies exóticas diversificadas, se debe observar lo referente a los Artículos 78, 78 bis y 78 bis 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, de los Artículo 3, fracción XVIII, Artículo 27 Bis de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3 fracción XLVII de la Ley de Aguas Nacionales; y básicamente los Artículos 1; 3, fracción II, XXIV y XXXII; 7 fracción XXI, XXXV, XL y XLIV; 12 fracción VIII; 13 fracciones XII, XVI, XVIII y XXI; 15 fracción VII; 22 fracciones XXI y XXIV; 28, fracción I inciso C, III; 32 fracción V; 107; 108; 111; 123; 134; 139 fracciones VI y XI ; y artículo 147 y 148 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y los Artículos 1; 11, 14 fracción III; 28, fracción III; 45 al 52 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		ambiente y comunidades vecinas	



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Aprovechamiento forestal	CRE-ApF5	<p>La exposición continua y durante un tiempo prolongado a los plaguicidas puede provocar efectos crónicos en la salud humana. Tales efectos incluyen: cáncer, daños al cerebro, al sistema nervioso y al hígado, defectos de nacimiento, esterilidad, abortos espontáneos, alteraciones hormonales y afectación del sistema inmunológico.</p> <p>En la región que abarca este ordenamiento el uso de plaguicidas es una práctica extendida en los cultivos de caña, papa, frutales, ganadería extensiva y en algunas plantaciones de café, afectando la salud de los habitantes de la zona, la biodiversidad debajo del suelo, insectos polinizadores y en general a los ecosistemas de esta región.</p> <p>Otro medio importante es a través de las compensaciones de biodiversidad, que están siendo cada vez más utilizadas en una amplia gama de sectores como mecanismo para ayudar a compensar los efectos adversos causados por proyectos de desarrollo en una variedad de ecosistemas. Con base en el enfoque de quien contamina, paga, que se llevan a cabo normalmente dentro de un objetivo global de ninguna pérdida neta de biodiversidad. Sus características de diseño e implementación son críticas para determinar su eficacia medioambiental y económica, así como sus repercusiones en la distribución. (OECD, 2013)</p>	<p>Para la regulación de las plantaciones forestales comerciales con especies nativas y exóticas se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV; 35 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 34; 35; 78, 78 bis y 78 bis 1 y 203 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; los Artículos 3, fracción XVIII, Artículo 27 Bis de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3 fracción XLVII; y 18 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 1; 2 fracción II; 3, fracción II, VII; XXIV y XXXII; 4 fracción I; 7 fracción XXI, XXXV, XL y XLIV; 12 fracción VIII; 13 fracciones XII, XVI y XVIII y XXI; 15 fracción VII; 22 fracciones XXI y XXIV; 27 fracción IX; 28, fracción I inciso C, III; 32 fracción V; 37; 106; 107; 108; 111; 117; 123; 134; 139 fracciones VI y XI ; y artículo 147 y 148 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los Artículos 1; 2 fracción II; 11, 14 fracción I y III; 28, fracción III; 45 al 52; y 71 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 de los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo estipulado en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991, sobre la Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	CREApF6		<p>Para la regulación de las plantaciones forestales comerciales con especies nativas y exóticas se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV; 35 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 34; 35; 78, 78 bis y 78 bis 1 y 203 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; los Artículo 3, fracción XVIII, Artículo 27 Bis de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3 fracción XLVII; y 18 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 1; 2 fracción II; 3, fracción II, VII; XXIV y XXXII; 4 fracción I; 7 fracción XXI, XXXV, XL y XLIV; 12 fracción VIII; 13 fracciones XII, XVI y XVIII y XXI; 15 fracción VII; 22 fracciones XXI y XXIV; 27 fracción IX; 28, fracción I inciso C, III; 32 fracción V; 37; 106; 107; 108; 111; 117; 123; 134; 139 fracciones VI y XI ; y artículo 147 y 148 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los Artículos 1; 2 fracción II; 11, 14 fracción I y III; 28, fracción III; 45 al 52; y 71 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Rio de Janeiro; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 de los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo estipulado en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991, sobre la Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Turismo	CRE-T1	<p>En proyectos turísticos, el concepto de capacidad de carga trata de establecer en términos mensurables, el número de visitantes y el grado de desarrollo que es susceptible de alcanzarse sin que se produzcan situaciones perjudiciales para los recursos. Es la capacidad que se puede alcanzar sin daño físico para el medio natural y para el medio artificial, sin daño social/económico para la comunidad y para las culturas locales o sin perjudicar el justo equilibrio entre desarrollo y conservación (Nicholls & Altieri, 2007).</p> <p>En las áreas consideradas como turísticas, sin importar su intensidad de visitantes, se deben considerar los efectos de borde, que pueden impactar en extinción de especies, sobre todo por los conflictos que generan las actividades antropogénicas en las fronteras de reservas naturales, como una de las principales causas de mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer de las reservas pequeñas son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas protegidas, independientemente del tamaño de la población (Woodroffe & Ginsberg, 1998).² Así, la fauna puede verse afectada por varios motivos, destacando el efecto de corte que se produce en sus movimientos y atropellamiento directo (González Alonso & Gamarra Rocandio, 2000).</p> <p>Las construcciones turísticas en áreas conservadas, generan impactos como la compactación del suelo y modificación de relieve, además de la destrucción de la vegetación y perturbación de la fauna (Cotler, Cram, Martínez Trinidad, & Bunge, 2015), por lo que entre más conservada esté la zona., no es recomendable construcciones turísticas, aunque sea de bajo impacto, ya que los ecosistemas en los cuales se desarrolla este tipo de turismo son sumamente frágiles, por lo tanto debe evitarse cualquier mínimo impacto. (Nicholls & Altieri, 2007). En caso de áreas con mayor impacto por las actividades antropogénicas, también se busca construir con base a unos principios, que podríamos considerar ecológicos y que se enumeran a continuación: Conservación de los recursos; Reutilización de recursos; Utilización de recursos reciclables y renovables en la construcción; Consideraciones respecto a la gestión del ciclo de vida de las materias primas utilizadas, con la correspondiente prevención de residuos y de emisiones; Reducción en la utilización de la energía; Incremento de la calidad, en lo referente a materiales, edificaciones y ambiente urbanizado; Protección del Medio Ambiente; y Creación de un ambiente saludable y no tóxico en los edificios” (Alavedra, Domínguez, Gonzalo, & Serra, J. , 49(451), 1997)³.</p>	<p>Para la regulación de las actividades de Turismo de naturaleza de bajo impacto sin construcción de infraestructura o equipamiento, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 33 fracción V y VI, y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los Artículos 1 fracción IV; 5 fracción VIII y XV; 8 fracciones II, VII; 15 fracción II; 34; 35; 36; 37; 117; 118 fracción II; 119 fracción I inciso A; 123; 171; 173, y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; los Artículos 56; 57; 58; 97 y 98 de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3 fracción XXIV, XXV, XLVII; XLIX; 7 fracción II, IV; 8; 9; 17 fracción II, IV; 22; 30 y 42; 85; 86 fracciones I, III, VII y IX; 88; 88 BIS1; 91 BIS; 92 fracciones II y IV; 119 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 2 fracción III; 3 fracción XXII; 31 al 34 de la Ley General de Cambio Climático; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; lo correspondiente a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; los Artículos 39; 58 al 62; 82; 115; 116; y 147 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción Del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; en la 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; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.</p> <p>Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	CRE-T2	<p>En materia de contaminación por residuos sólidos, en el estado de Veracruz se generan 6,316.85 ton/día de residuos sólidos urbanos (RSU), situación que lo ubica a nivel nacional en el número cuarto, solo por debajo del Estado de México, Distrito Federal y Jalisco. De los 212 municipios que constituyen la entidad, 184 tienen servicio de recolección, equivalente al 70% de cobertura, y 5 de estos cuentan con algún tratamiento (INEGI, 2013). La problemática que enfrenta México en esta área, es de gran impacto social debido al rezago en la prevención del deterioro ambiental, lo que afecta a la contaminación visual, dificultades en clima laboral en diversos ambientes de trabajo, sitios o vías públicas, e incluso genera problemas económicos por destinar recursos e inversiones no pertinentes (por insuficiencia de recursos), al problema de salud, debido a la propagación de enfermedades (Sánchez, 2007).</p> <p>El manejo de los residuos, también abona a la gestión sostenible del paisaje, lo que implica la utilización racional de los recursos naturales para aumentar el bienestar de la población, cuidando no agotarlos, ni destruirlos, de manera que su aprovechamiento sea prolongable en el tiempo. El paisaje es un recurso natural, cuyo valor económico está más relacionado con su abundancia o escasez, más que con otros parámetros, como es el coste de su aprovechamiento. Los impactos producidos sobre el paisaje inciden principalmente sobre la calidad visual. La calidad visual se establece a partir de la consideración de algunos de los siguientes aspectos: la visibilidad; la calidad paisajística; la calidad visual del entorno inmediato (500-700 m.); la calidad del fondo escénico; la fragilidad y la frecuentación humana. Incluso, con frecuencia se subestima el hecho de que el relieve constituye el substrato de toda actividad terrestre y de que el mismo puede ser modificado de forma acelerada y en una notable dimensión (Kirchner & Díaz, 1986).</p> <p>Otra forma de contaminación a través de actividades turísticas es por los plaguicidas, los cuales su variante química, se han convertido en la forma dominante del control de plagas en el campo y la ciudad gracias a la expansión e influencia de la industria química causando serios problemas a la salud humana y al ambiente. Los plaguicidas químicos tienen una toxicidad intrínseca derivada de la composición de sus moléculas químicas, diseñadas en el laboratorio y producidas industrialmente, son por tanto agrotóxicos. Desde un punto de vista biológico, los plaguicidas químicos son biocidas, pues matan a seres vivos, y merecen este nombre considerando que la mayoría destruyen no sólo a los organismos plaga que sino a insectos</p>	<p>Para la regulación de las actividades de turismo de bajo impacto que implica actividades como senderismo, ciclismo, camping, kayak, rappel, entre otras actividades recreativas, así como actividades científicas y de investigación, pudiendo involucrar la construcción muy limitada de infraestructura o equipamiento, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 1 fracción IV; 5 fracción VIII y XV; 8 fracciones II, VII; 15 fracción II; 34; 35; 36; 37; 117; 118 fracción II; 119 fracción I inciso A; 123; 171; 173, y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción IV y 49 fracción II inciso E del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; los Artículos 3 fracción XVIII; 27 Bis; 56; 57; 58 de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3; 7 fracción V de la Ley General de Turismo; los Artículos 7 fracción V; 27 del Reglamento de la Ley General de Turismo; los Artículos 42; 43; 46; 73 de la Ley de Turismo para el Estado de Veracruz; los Artículos 3 fracción XXIV, XXV, XLVII; XLIX; 7 fracción II, IV; 8; 9; 17 fracción II, IV; 22; 30 y 42; 85; 86 fracciones I, III, VII y IX; 88; 88 BIS1; 91 BIS; 92 fracciones II y IV; 119 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 2 fracción III; 3 fracción XXII; 31 al 34 de la Ley General de Cambio Climático; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; lo correspondiente a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; los Artículos 39; 58 al 62; 82; 115; 116; y 147 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción Del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; en la 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; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>benéficos, que controlan naturalmente a otras poblaciones o que son polinizadores, y pueden afectar a peces y a otros organismos importantes que forman parte de la biodiversidad e integridad de los ecosistemas.</p>	<p>3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>
<p>Turismo</p>	<p>CRE-T3</p>	<p>Plaguicidas químicos es el nombre genérico que damos a las sustancias químicas que matan a organismos vivos que consideramos plagas, y se denominan por el tipo de organismo que controlan como insecticidas (insectos) herbicidas (arvenses mal llamadas "malas hierbas"), fungicidas (hongos) y acaricidas (ácaros), principalmente. La exposición de poblaciones de organismos vivos a estos agrotóxicos depende de las características particulares de su formulación y formas de aplicación, siendo las más agresivas las aspersiones aéreas, debido a la deriva de los plaguicidas rociados hacia el ambiente y comunidades vecinas. La exposición continua y durante un tiempo prolongado a los plaguicidas puede provocar efectos crónicos en la salud humana. Tales efectos incluyen: cáncer, daños al cerebro, al sistema nervioso y al hígado, defectos de nacimiento, esterilidad, abortos espontáneos, alteraciones hormonales y afectación del sistema inmunológico.</p> <p>En la región que abarca este ordenamiento el uso de plaguicidas es una práctica extendida en los cultivos de caña, papa, frutales, ganadería extensiva y en algunas plantaciones de café, afectando la salud de los habitantes de la zona, la biodiversidad debajo del suelo, insectos polinizadores y en general a los ecosistemas de esta región (PAN, 2015) ²</p> <p>Para disminuir la pérdida de la biodiversidad y aumentar el conocimiento de la misma, se el turismo científico es una opción viable, lo que abona a los propósitos de conservación biológica que dependen del conocimiento aportado por los procedimientos de básicos para el inventario de recursos naturales renovables (Cervantes, Lorenzo, & Villa-Ramirez, 1995); La Ley Estatal de Vida Silvestre, en el apartado referido a las UMA (artículo 25), establece la creación del Sistema Estatal de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre con una serie de actividades enfocadas a la conservación y restauración del hábitat natural de la vida silvestre y la protección de las especies, regulando además las colectas científicas (artículo 59) (CONABIO, 2013), lo cual se concatena con el tema de la educación ambiental a través del turismo como un medio eficaz para la gestión de la interacción de los turistas con la vida silvestre y el medio natural (Orams, 1997).</p>	<p>Para la regulación de las actividades de Turismo de naturaleza con establecimiento limitado de infraestructura y equipamiento que implica el establecimiento de infraestructura y equipamiento de bajo impacto como la instalación de espacios para comer y descansar, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 2 fracción II; 3 fracción II, XVIII y XXXVIII; 5 fracción VIII y XV; 7 fracción V; 8 fracciones II, V, VII; 15 fracción XX; 34; 35; 36; 37; 39 al 41; 46 fracción X; 79 al 87 bis 2; 117; 118 fracción II; 119 fracción I inciso A; 123; 171; 173; y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; el Capítulo IV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción IV XIV; 18 fracción VI; 49 fracción II inciso E; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; Artículos 3 fracción XVIII; 27 Bis de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3; 7 fracción V de la Ley General de Turismo; los Artículos 7 fracción V; 27 del Reglamento de la Ley General de Turismo; los Artículos 42; 43; 46; 73 de la Ley de Turismo para el Estado de Veracruz; los Artículos 3 XLIX; 7 fracción II, IV; 8; 9; 17 fracción II, IV; 22; 30 y 42; 85; 86 fracciones I, III, VII; 88; 88 BIS1; 91 BIS; 92 fracciones II y IV; 119 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 2 fracción III; 3 fracción XXII; 31 al 34 de la Ley General de Cambio Climático; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; lo correspondiente a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; los Artículo 2 fracción IV; 3 fracción V; 6 inciso A fracción VI; 7 inciso A fracción XI; 18 fracción III; 35 fracción VI; 63 al 72; y 169 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; en la 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; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
			humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox: además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	CRE-T4	<p>Las especies nativas se encuentran de manera natural en una región como resultado de un largo proceso de adaptación a las condiciones ambientales existentes y del desarrollo de complejas interacciones con otras especies, pero entre ellas se encuentran las especies exóticas invasoras, organismos transportados por medios naturales, o por actividades humanas que llegan a establecerse fuera de su área de distribución natural. Si bien se conocen los principios básicos que dan lugar a la introducción de especies a nuevos ambientes, la magnitud de los daños que su presencia puede causar a los ecosistemas, a sus servicios ambientales y a la salud humana, animal y vegetal todavía no han sido lo suficientemente estudiados. De modo que los impactos ambientales y sociales que ocasionan las especies invasoras no han podido ser valorados en toda su dimensión, como tampoco las pérdidas económicas asociadas con ellas (CONABIO, 2010). Para mantener un adecuado control de invasiones biológicas (probable en la actividad turística), lo más sencillo, desde un punto de vista teórico, es evitar el transporte de especies, tanto a la salida como la llegada de los turistas (Castro-Díez, 2004).</p> <p>El turismo rural y rescate de los aspectos cultural de producción tradicional, es un factor asociado a la producción de baja escala aunque puede jugar un papel ambivalente, ya que por un lado está la probabilidad de algún rescate de la cultura rural, con la posibilidad de mantener el paisaje rural como eje de atracción turística y por otra parte, se encuentra el tema medioambiental y sus riesgos, en el sentido de que es fácil y frecuente en este tipo de turismo, poder atentar contra importantes elementos medioambientales.</p> <p>Gran parte de la superficie de las zonas turísticas, es convertida en superficie impermeable por los edificios, carreteras y revestimientos de superficie. Gracias a esta cubierta impermeable, se concibe entonces que un efecto de la urbanización en las aguas subterráneas es que la recarga se reduce. Por ejemplo, la salida de las aguas subterráneas, disminuye con la urbanización y la escorrentía superficial directa aumenta; y al disminuir la infiltración de las aguas subterráneas, llega menos agua al acuífero, y los pozos para consumo humano deben ser más profundos. De hecho la urbanización como una condición para el turismo que comprendiendo entre otros: vías de comunicación, hoteles, restaurantes, complejos turísticos o ecoturísticos, puede llegar a alterar el ciclo hidrológico (Lerner, 1990). Ante esta condición, la recarga artificial de acuíferos se ha configurado en los últimos años como una herramienta de gestión hídrica económica y de gran efectividad con respecto a las grandes obras hidráulicas, resultando una actividad de primer orden en varios países del mundo, como pueden ser Holanda, USA, Australia, etc. (Fernández Escalante, 2005) Especies Nativas.</p>	<p>Para la regulación de las actividades de Turismo de naturaleza con establecimiento de infraestructura y equipamiento necesarios con instalación de infraestructura y equipamiento necesarios y suficientes para el logro de la actividad turística, comprendiendo entre otros: vías de comunicación, hoteles, restaurantes, complejos ecoturísticos se debe observar lo establecido en los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 2 fracción II; 3 fracción II, XVIII y XXXVIII; 5 fracción VIII y XV; 7 fracción V; 8 fracciones II, V, VII; 15 fracción XX; 34; 35; 36; 37; 39 al 41; 46 fracción X; 79 al 87 bis 2; 117; 118 fracción II; 119 fracción I inciso A; 123; 171; 173; y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; el Capítulo IV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; Artículos 3 fracción XVIII; 27 Bis de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3; 7 fracción V de la Ley General de Turismo; los Artículos 7 fracción V; 27 del Reglamento de la Ley General de Turismo; los Artículos 42; 43; 46; 73 de la Ley de Turismo para el Estado de Veracruz; los Artículos 3 XLIX; 7 fracción II, IV; 8; 9; 85; 86 fracciones I, III, VII; 88; 88 BIS1; 91 BIS; 92 fracciones II y IV; 119 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 2 fracción III; 3 fracción XXII; 31 al 34 de la Ley General de Cambio Climático; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; lo correspondiente a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; los Artículo 2 fracción IV; 3 fracción V; 6 inciso A fracción VI; 7 inciso A fracción XI; 18 fracción III; 35 fracción VI; 63 al 72; y 169 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en la 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; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Turismo	CRE-T5	<p>Las compensaciones de biodiversidad están siendo cada vez más utilizadas en una amplia gama de sectores como mecanismo para ayudar compensar los efectos adversos causados por proyectos de desarrollo en una variedad de ecosistemas. Con base en el enfoque de quien contamina, paga, que se llevan a cabo normalmente dentro de un objetivo global de ninguna pérdida neta de biodiversidad. Sus características de diseño e implementación son críticos para determinar su eficacia medioambiental y económica, así como sus repercusiones en la distribución (OECD, 2013). En México la Ley de Desarrollo Forestal Sostenible del año 2003 regula las compensaciones para los impactos que resulten del cambio de uso del suelo en zonas boscosas (Villarroya, Barros, & Kiesecker, 2014).</p>	<p>Para la regulación de las actividades de Turismo de naturaleza con establecimiento de infraestructura y equipamiento necesarios con instalación de infraestructura y equipamiento necesarios y suficientes para el logro de la actividad turística, comprendiendo entre otros: vías de comunicación, hoteles, restaurantes, complejos ecoturísticos se debe observar lo establecido en los Artículos 4; 27; 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en los Artículos 2 fracción II; 3 fracción II, XVIII; 7 fracción V; 8 fracciones II, V, VII; 15; 36; 37; 46 fracción X; 79 al 87 bis 2; 117; 118 fracción II; 119 fracción I inciso A; 123; 171; 173 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; en el Capítulo IV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en los Artículos 3 fracción IV, XIV; 18 fracción VI; 49 fracción II inciso E; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; en los Artículos 3 fracción XVIII; 27 Bis de la Ley General de Vida Silvestre; en los Artículos 4 fracción VII; 7 fracción V; 27; 44 fracción IV de la Ley General de Turismo; en el Artículo 4 fracción IV; 27; 42; 43; 46; y 73 del Reglamento de la ley general de turismo; el Artículo 3 fracción II; 8 y 65 de la Ley de Turismo para el Estado de Veracruz; el Artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; el Artículos 3 fracción XLIX; 7 fracción II, IV; 9; 85; 86 fracciones I, III, VII; 88; 88 BIS1; 91 BIS; 92 fracciones II y IV; 119 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 2 fracción III; 3 fracción XXII; y 31 al 34 de la Ley General de Cambio Climático; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; los Artículos 2 fracción IV; 3 fracción V; 6 inciso A fracción VI; 7 inciso A fracción XI; 18 fracción III; 35 fracción VI; 63 al 72; y 169 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en la 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; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Rio de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	CRE-T6		<p>Para la regulación de las actividades de Impulso al patrimonio histórico y antropológico nacional mediante el posicionamiento de las zonas arqueológicas de la región como sitios de interés turístico, sin detrimento o menoscabo de la conservación a la que dichas zonas están sujetas; se debe observar lo establecido en los Artículos 4; 27 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 2 fracción II; 3 fracción II, XVIII y XXXVIII; 5 fracción VIII y XV; 7 fracción V; 8 fracciones II, V, VII; 15 fracción XX; 34; 35; 36; 37; 39 al 41; 46 fracción X; 79 al 87 bis 2; 117; 118 fracción II; 119 fracción I inciso A; 123; 171; 173; y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; lo correspondiente a la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas; los Artículos 3 fracción XVIII; 27 Bis de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículo 4; 7 fracción V; 27; 44 fracción IV de la Ley General de Turismo; los Artículos 42; 43; 46; 48; 73 del Reglamento de la Ley general de turismo; los Artículos 3 fracción II; 8 y 65 de la Ley de Turismo para el Estado de Veracruz; los Artículos 3 fracción XLIX; 7 fracción II, IV; 9; 85; 86 fracciones I, III, VII y IX; 88; 88 BIS1; 91 BIS; 92 fracciones II y IV; 119 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 2 fracción III; artículo 3 fracción XXII; artículo 31 al 34 de la Ley General de Cambio Climático; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; en los Artículo 2 fracción IV; 3 fracción V; 6 inciso A fracción VI; 7 inciso A fracción XI; 18 fracción III; 35 fracción VI; 63 al 72; y 169 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; lo estipulado en la 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; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Agroforestal	CRE-Af1	<p>En proyectos agroforestales, el concepto de capacidad de carga trata de establecer en términos mensurables, el tamaño de las plantaciones y el grado de desarrollo que es susceptible de alcanzarse sin que se produzcan situaciones perjudiciales para los recursos. Es la capacidad que se puede alcanzar sin daño físico para el medio natural y para el medio artificial, sin daño social/económico para la comunidad y para las culturas locales o sin perjudicar el justo equilibrio entre desarrollo y conservación (Nicholls & Altieri, 2007).</p> <p>En los sistemas agroforestales, sin importar la intensidad de la actividad se deben considerar los efectos de borde, que pueden impactar en extinción de especies, sobre todo por los conflictos que generan las actividades antropogénicas en las fronteras de reservas naturales, como una de las principales causas de mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer de las reservas pequeñas son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas protegidas, independientemente del tamaño de la población (Woodroffe & Ginsberg, 1998). Así, la fauna puede verse afectada por varios motivos, destacando el efecto de corte que se produce en sus movimientos y atropellamiento directo (González Alonso & Gamarra Rocandio, 2000).</p> <p>Según Iniciativa ciudadana con proyecto de Decreto por el que se reforma el segundo párrafo de la fracción IV, así como el primer párrafo de la fracción xx del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el mejoramiento del suelo de los sistemas agroforestales está vinculado a la acumulación de materia orgánica en el suelo (Beer et al., 2003). Las prácticas de conservación de suelos sirven para proteger el suelo contra los daños que causa la erosión. Si no se realiza ningún control el rendimiento de los cultivos reducirá año con año (Puyutaxi, Marcelo, & Saltos, 1993). Otro mecanismo para mejorar los sistemas agroforestales es el mantenimiento y enriquecimiento de cercos vivos, ya que se argumenta que estos son aspectos importantes de los paisajes agrícolas, que merecen mucha más atención en las estrategias de manejo sostenible de la tierra, y deben ser un elemento explícito en las regulaciones y los incentivos que tienen como objetivo mejorar la integridad ecológica de los paisajes rurales en América Central (Harvey et al., 2003).</p>	<p>Para la regulación de Sistemas agroforestales con estrato arbóreo nativo permanente, sin aprovechamiento animal, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; lo estipulado en los Artículos 3 fracción XXII; 7 fracciones XXVII y XXIX; 13 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; en el Artículo 85 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable; en los Artículos 15; 34; 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; en el Capítulo III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y el 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción II, XLVII y XLIX de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 53; 91; 164; 165; 166; 167; 168; 170; y 171 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; en los Artículos 1; 9 fracción III; y 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; en los Artículo 2 , fracción III; 30 fracción XII; 34 fracción III, inciso C de la Ley General de Cambio Climático; en lo estipulado en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; en la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en la Ley de Protección Civil y la Reducción Del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en los Artículo 12 fracción XV de la Ley Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Veracruz; en lo dispuesto en las Norma Oficial Mexicana NOM-020-SEMARNAT-2001, que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo; y en la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal; además de los Artículos 1 y 11 Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Rio de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	<p>CRE-Af2</p>	<p>Las estrategias de diversificación agroecológica es otro mecanismo de mejoramiento del sistema, ya que tienden a incrementar la biodiversidad funcional de los agroecosistemas: una colección de organismos que juegan papeles ecológicos claves en el agroecosistema (Nicholls & Altieri, 2007). Además se recomienda que en este tipo de sistemas productivos mejora de las prácticas de uso del suelo para reducir la erosión del suelo y la contaminación por nitrógeno, la protección adecuada de los arroyos y los ecosistemas de ribera (Martinelli y Filoso, 2008).</p> <p>Por otro lado, se recomienda que haya un manejo adecuado de residuos agroindustriales, como el de la pulpa de café, que es un subproducto con un alto potencial de contaminación de suelos y aguas si no se trata adecuadamente. (Leal & Madrid, 1998). Los árboles utilizados para dar sombra al cultivo de café pueden jugar un papel muy importante en el ciclo del nitrógeno, debido a que aportan cierta cantidad de este elemento al suelo, a través de la caída de hojarasca, la producción de residuos de raíces y la fijación biológica para el caso de leguminosas (Aranguren, Escalante, & Herrera, 1982).</p> <p>Aparte de su papel en proporcionar hábitat para especies del bosque, los cafetales de sombra en México tienen otras características que les ayuden conservar de la biodiversidad del bosque mesófilo de montaña y otros ecosistemas boscosos. Conforme avanza la deforestación, los remanentes de bosque típicamente se vuelven más pequeñas y aisladas, particularmente en paisajes dominados por usos de suelo muy intensificados y con estructuras simplificados (e.g. pastizales, cultivos anuales, zonas urbanas, etc.; Forman 1995; Laurance y Bierregaard 1997; Challenger y Soberón 2008). A lo largo de los bordes de fragmentos de bosque que se encuentran en esta situación se notan cambios en la microclima incluyendo aumentos en los vientos y la temperatura y reducción en la humedad que puedan extender hasta cientos de metros a dentro de los fragmentos (Murcia 1995) y que puedan reducir aún más el hábitat disponible para especies de bosque y hasta provocar el deterioro general y el colapso de la estructura y redes ecológicas adentro estos remanentes de bosque (Laurance et al. 2001; Magrach et al. 2014).</p>	<p>Para la regulación de Sistemas agroforestales sin aprovechamiento animal, con estrato arbóreo permanente preferentemente nativo o con estrato arbóreo exótico permanente actual, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; lo estipulado en los Artículos 3 fracción XXII; 7 fracciones XXVII y XXIX; 13 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; en el Artículo 85 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable; en los Artículos 15; 34; 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; en el Capítulo III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y el 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción II, XLVII y XLIX de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 53; 91; 164; 165; 166; 167; 168; 170; y 171 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; en los Artículos 1; 9 fracción III; y 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; en los Artículo 2 , fracción III; 30 fracción XII; 34 fracción III, inciso C de la Ley General de Cambio Climático; en lo estipulado en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; en la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; en la Ley de Protección Civil y la Reducción Del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en los Artículo 12 fracción XV de la Ley Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Veracruz; en lo dispuesto en las Norma Oficial Mexicana NOM-020-SEMARNAT-2001, que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo; y en la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal; además de los Artículos 1 y 11 Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Agroforestal	CRE-Af3	<p>Por el otro lado, contar con la vegetación compleja de sistemas agroforestales en paisajes fragmentadas pueda facilitar el movimiento de animales, ayudar mantener corredores biológicos entre remanentes de bosque y minimizar la extinción de poblaciones locales de muchas especies de plantas y animales (Ricketts 2001; Chetkiewicz et al. 2006; Gilbert-Norton et al. 2010). Dado estos beneficios, cada vez más expertos a nivel regional y mundial están interesados en el fomento de los sistemas agroforestales como elemento clave para la conservación de la biodiversidad (Bhagwat et al. 2008; Chazdon et al. 2009; Chappell et al. 2013). En México, el fomento de manejos sustentables en sistemas agropecuarios, incluyendo la producción agroforestal, está volviendo ser un elemento clave en las políticas entorno al Corredor Biológico Mesoamericano y las Áreas Naturales Protegidas del país (Toledo 2005; CONABIO 2007; Koleff et al. 2007).</p> <p>Otro beneficio importante de los sistemas agroforestales es su capacidad de brindar múltiples servicios ambientales a comunidades aledañas y, de esta manera, asegurar su bienestar socioeconómico (Beer et al. 2003; José 2009; DeClerk et al. 2012). Los servicios ambientales están definidos como son las condiciones y los procesos a través de los cuales los ecosistemas, y las especies que los comprenden, apoyan y sustentan a los seres humanos (Daily 1997). En años recientes, revisiones nacionales e internacionales han documentado el impacto de actividades humanas sobre estos servicios y los enormes costos asociados con su reemplazo (MEA 2005; Sarukhán et al. 2009). En México los costos del deterioro ambiental son muy altos, alcanzando una pérdida económica promedio de 7.36% del PIB durante el periodo 2003-2012 mientras que se invirtió sólo un promedio de 0.8% del PIB en la protección del medio ambiente durante el mismo periodo (Inegi 2014). Tomando el año 2012 como ejemplo, los costos del deterioro y degradación ambiental en México sumaron a 6.3% del PIB o \$985 mil millones de pesos. A continuación se describen varios servicios ambientales que los sistemas agroforestales como el café de sombra son capaces de proporcionar junto con otros ecosistemas boscosos:</p> <p>Servicios hidrológicos: Los ecosistemas boscosos, sobre todo aquellos en zonas montañosas, pueden ayudar regular la cantidad y calidad del agua proporcionada a comunidades aledañas (Manson 2004; Brauman et al. 2007; Bruijnzeel 2010). En zonas con mucha deforestación, el reemplazo de la masa forestal por otros usos de suelo resulta en un aumento del escurrimiento pluvial, más flujos pico en los ríos después de eventos de lluvia y menos infiltración en el subsuelo y recarga de los mantos acuíferos. Como resultado en zonas con mucha deforestación aumentan los ciclos de inundaciones y sequías (Robinson et al. 2003; Brown et al. 2005).</p>	<p>Para la regulación de Sistemas agroforestales con estrato arbóreo nativo o exótico permanente con o sin aprovechamiento animal, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; lo estipulado en los Artículos 30 fracción II; 32 fracción I; 40; 102 y 105 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; en el Artículo 85 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable; en los Artículos 15; 34; 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; en el Capítulo III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y el 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción II, XLVII y XLIX de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 53; 91; 164; 165; 166; 167; 168; 170; y 171 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; en los Artículos 1; 9 fracción III; y 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; en los Artículo 2 , fracción III; 30 fracción XII; 34 fracción III, inciso C de la Ley General de Cambio Climático; en lo estipulado en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; en la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en la Ley de Protección Civil y la Reducción Del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en los Artículo 12 fracción XV de la Ley Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Veracruz; en lo dispuesto en las Norma Oficial Mexicana NOM-020-SEMARNAT-2001, que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo; y en la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal; además de los Artículos 1 y 11 Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Rio de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox: además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	CRE-Af4	<p>Por el otro lado, ecosistemas boscosas tienen la capacidad de modificar el microclima en los cuerpos de agua y filtrar contaminantes, así mejorando la calidad del agua y minimizando problemas de erosión de suelos y azolvamiento (Dindaro lu et al. 2015; González et al. 2015).</p> <p>Secuestro de carbono: Existe cada vez más evidencia de que las actividades humanas, en particular la quema de hidrocarburos, están contribuyendo al cambio climático global y que estos cambios tendrán un impacto importante en el bienestar socioeconómico de países como México (Pachauri et al. 2014). Ya que la deforestación está jugando un papel importante en estos cambios (Bonan 2008), México y otros países del mundo están diseñando estrategias de mitigación para conservar y aumentar la cantidad de carbono almacenado en estos ecosistemas (SEMARNAT 2013; Nepstad et al. 2013). Los cafetales de sombra y otros sistemas agroforestales pueden jugar un papel importante en estos planes. Manson et al. (2008) encontraron que los cafetales tradicionales mostraron los niveles más elevados de almacenamiento de carbono, seguido por los bosques y finalmente por las fincas con manejos más intensificados. El promedio de carbono almacenado por árboles en los sitios incluidos en este estudio en el centro del estado de Veracruz (68.9 Mg C/ha) concuerda también con los niveles observados en otros estudios de carbono realizados en fincas de café de la misma región (Pineda-López et al. 2005), así como otros estados de México (Maser et al. 1995, De Jong et al. 1997, Peña del Valle et al. 2006). Esto apoya y sugiere estudios de cambios de manejo para aumentar su capacidad como sumideros de carbono generando fuentes alternativas de ingreso para cafetaleros y los dueños de otros sistemas agroforestales (Klooster y Maser 2000, Albrecht y Kandji 2003, Montagnini y Nair 2004, Polzot 2004, Peña del Valle 2006). En Chiapas, donde el mercado para este servicio ambiental es lo más avanzado del país, se logró vender un promedio de 31,649 Mg C/año durante el periodo 1997-2005, un 30% de lo cual viene de cafetales de sombra (Soto Pinto et al. 2006).</p> <p>Regulación del clima regional: Aparte del cambio climático global, la reconversión de ecosistemas boscosos puede afectar también el albedo y tasas de evapotranspiración, provocando así cambios climáticos regionales y locales como los regímenes de temperatura y precipitación y a su vez impactando de manera negativa la producción agrícola (Bonan 2008; Lawrence y Vandekar 2015). Faltan más estudios pero existe evidencia de que las fincas de café de sombra tienen intercambios de energía y agua con la atmósfera similares a lo observado para doseles de bosque natural</p>	<p>importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p> <p>Para la regulación de Sistemas agroforestales con estrato arbóreo nativo o exótico, permanente o secuencial, con o sin aprovechamiento animal, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; lo estipulado en los Artículos 30 fracción II; 32 fracción I; 40; 102 y 105 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; en los Artículos 3 fracción VII; 4 fracción I; 27 fracción IX; 37 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; en los Artículos 15; 34; 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; en el Capítulo III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en los Artículos 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y el 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción II y XLIX; 18 de la Ley de Aguas Nacionales; los Artículos 53; 91; 164; 165; 166; 167; 168; 170; y 171 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; en los Artículos 1; 9 fracción III; y 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; en los Artículo 2, fracción III; 30 fracción XII; 34 fracción III, inciso C de la Ley General de Cambio Climático; en lo estipulado en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; en la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; en la Ley de Protección Civil y la Reducción Del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; en los Artículo 12 fracción XV de la Ley Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Veracruz; en lo dispuesto en las Norma Oficial Mexicana NOM-020-SEMARNAT-2001, que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo; y en la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal; además de los Artículos 1 y 11 Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los Objetivos 5 y 7 estipulados en los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo determinado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y en el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>(Holwerda et al. 2013), lo cual sugiere que deben ser considerados como parte de la cobertura boscosa que ayude regular el clima regional.</p> <p>Control de plagas: Aunque el control de enfermedades y plagas en cafetales es un tema complicado debido a la diversidad estructural y biológico de este agroecosistema (Waller et al. 2007; Avelino et al. 2012; Perfecto et al. 2014), existe una tendencia en México y otros países de América Latina de buscar soluciones sencillas como el uso de fungicidas o el uso de variedades tolerantes como el mecanismo principal control. El manejo integrado de plagas a cambio reconoce, y busca aprovechar, la complejidad de los agroecosistemas y sus las interacciones ecológicas en el desarrollo de estrategias holísticas de control (Flint et al. 2012). Estudios en fincas de café en México apoyan este enfoque mostrando que la diversidad de árboles en fincas de café, y una sombra intermedia, ayuden mantener poblaciones de enemigos naturales y microclimas idóneos para el control de plagas y enfermedades (Soto-Pinto et al. 2002; Barrera et al. 2008; Vandermeer et al. 2014).</p> <p>Belleza escénica: Con más que 250 años de producción en México, los cafetales de sombra son una parte importante de la historia y cultura de las zonas montañosas del país. El turismo representa un derrame económico importante en estas y otras zonas de México (8.4% del PIB; SECTUR 2015). Sin embargo, en muchas comunidades cafetaleros la superficie de café de sombra está siendo transformada a otros usos de suelo más intensificados. Como ejemplo de este patrón se puede citar Coatepec, Veracruz, Pueblo Mágico y unos de los lugares más famosos para la producción de café en México. Datos de Cabrerar-Garcia (2015) indican que durante el periodo 2000-2010 este municipio perdió el 17.3% de sus superficie cafetalero, mismo que fue transformado a caña, potreros y fraccionamientos de casas. Mientras que el impacto económico de esta transformación (debido a reducciones en el valor de los predios y una disminución en ingresos turísticos) aún no ha sido cuantificado, estudios previos realizados en otros sistemas indiquen que las pérdidas económicas para economías locales y regionales asociadas con la perdida de cobertura boscosa pueden ser considerables (Kim y Johnson 2002; Tyrväinen et al. 2005; Mansfield et al. 2005; Mustika et al. 2015). Por eso, muchos países en América Latina están implementando programas diseñados a conservar estos espacio verdes (Porro et al. 2012; Lyon 2013; Estrada-Carmona et al. 2014).</p> <p>Las prácticas agroforestales en plantaciones de mango son más productivas y económicamente más rentables que los sistemas de monocultivo; por lo tanto, las opciones agroforestales pueden incrementar la productividad y rentabilidad de los actuales sistemas de monocultivo. Incorporando innovaciones tecnológicas a los sistemas de monocultivo, como la biodiversidad se obtienen mayores beneficios</p>	<p>sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox: además de lo que se marca en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991; Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>económicos y menor riesgo, tanto ambiental como económico, ya que su productividad no depende de una sola especie vegetal.</p> <p>En materia de gestión del agua, la fuente de abastecimiento de agua que representa la subcuenca del río Pixquiac, tanto para la ciudad de Xalapa como para su zona conurbada, se encuentra en riesgo por la presión que ejercen las actividades humanas en este territorio, entre las que destacan: la creciente extracción de agua para las ciudades, el avance de la frontera agropecuaria, la tala y extracción de madera y el crecimiento desordenado de la mancha urbana. El desarrollo descontrolado de estas actividades puede llegar a afectar irreversiblemente los procesos eco-hidrológicos de la subcuenca, con el consecuente desequilibrio tanto en los ecosistemas como en el ciclo natural del agua (Paré & Gerez, 2012), sin embargo, un sistema agroforestal diversificado puede disminuir este tipo de problemáticas.</p> <p>Una forma de contaminación a través de actividades agroforestales es por los plaguicidas, los cuales su variante química, se han convertido en la forma dominante del control de plagas en el campo y la ciudad gracias a la expansión e influencia de la industria química causando serios problemas a la salud humana y al ambiente. Los plaguicidas químicos tienen una toxicidad intrínseca derivada de la composición de sus moléculas químicas, diseñadas en el laboratorio y producidas industrialmente, son por tanto agrotóxicos. Desde un punto de vista biológico, los plaguicidas químicos son biocidas, pues matan a seres vivos, y merecen este nombre considerando que la mayoría destruyen no sólo a los organismos plaga que sino a insectos benéficos, que controlan naturalmente a otras poblaciones o que son polinizadores, y pueden afectar a peces y a otros organismos importantes que forman parte de la biodiversidad e integridad de los ecosistemas</p> <p>Plaguicidas químicos es el nombre genérico que damos a las sustancias químicas que matan a organismos vivos que consideramos plagas, y se denominan por el tipo de organismo que controlan como insecticidas (insectos) herbicidas (arvenses mal llamadas "malas hierbas"), fungicidas (hongos) y acaricidas (ácaros), principalmente. La exposición de poblaciones de organismos vivos a estos agrotóxicos depende de las características particulares de su formulación y formas de aplicación, siendo las más agresivas las aspersiones aéreas, debido a la deriva de los plaguicidas rociados hacia el ambiente y comunidades vecinas. La exposición continua y durante un tiempo prolongado a los plaguicidas puede provocar efectos crónicos en la salud humana. Tales efectos incluyen: cáncer, daños al cerebro, al sistema nervioso y al hígado, defectos de nacimiento, esterilidad, abortos espontáneos, alteraciones hormonales y afectación del sistema inmunológico.</p> <p>En la región que abarca este ordenamiento el uso de plaguicidas es una práctica</p>	



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		extendida en los cultivos de caña, papa, frutales, ganadería extensiva y en algunas plantaciones de café, afectando la salud de los habitantes de la zona, la biodiversidad debajo del suelo, insectos polinizadores y en general a los ecosistemas de esta región (PAN, 2015) ²	

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
----------------------------	--------------------------	------------------------	----------------------



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Agricultura	CRE-Ag1	<p>En las áreas de actividad agrícola, sin importar su intensidad de producción, se deben considerar los efectos de borde, que pueden impactar en extinción de especies, sobre todo por los conflictos que generan las actividades antropogénicas en las fronteras de reservas naturales, como una de las principales causas de mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer de las reservas pequeñas son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas protegidas, independientemente del tamaño de la población (Woodroffe & Ginsberg, 1998).^[2]</p> <p>Un mecanismo adecuado para mejorar o mantener las condiciones del suelo en zonas donde la actividad agrícola se basa en sistemas con baja tecnificación, orientados a la producción y comercialización a pequeña escala o sin comercialización, es a través de estrategias de diversificación agroecológica, ya que tienden a incrementar la biodiversidad funcional de los agroecosistemas: una colección de organismos que juegan papeles ecológicos claves en el agroecosistema” (Nicholls & Altieri, 2007).^[2]</p> <p>El turismo rural y rescate de los aspectos cultural de producción tradicional, es un factor asociado a la producción de baja escala aunque puede jugar un papel ambivalente, ya que por un lado está la probabilidad de algún rescate de la cultura rural, con la posibilidad de mantener el paisaje rural como eje de atracción turística y por otra parte, se encuentra el tema medioambiental y sus riesgos, en el sentido de que es fácil y frecuente en este tipo de turismo, poder atentar contra importantes elementos medioambientales.</p> <p>La erosión del suelo es la mayor amenaza ambiental a la sostenibilidad y capacidad productiva agrícola. Durante los últimos 40 años, cerca de una tercera parte de la tierra arable en el mundo se ha perdido por la acción de la erosión y se continúa perdiendo a una razón mayor de 10 millones de hectáreas por año. Varias prácticas pueden ser establecidas para evitar que la escorrentía arrastre contaminantes como residuos de fertilizantes y plaguicidas hacia los cuerpos de agua; destacando las zanjas de ladera o siembras al contorno (nivel), las barreras vegetativas, los desagües protegidos con vegetación, las franjas de amortiguamiento o fajas de vegetación y cultivos cobertores (Pimentel et al., 1995).</p> <p>Hay algunas recomendaciones generales que abonan a prácticas agrícolas ambientalmente más sanas, de las que destacan acciones para reducir la erosión del suelo y la contaminación por nitrógeno, la protección adecuada de los arroyos y los ecosistemas de ribera, la prohibición de las prácticas de quema de la caña (Martinelli & Filoso, 2008), el mantenimiento y enriquecimiento de cercos vivos, ya que en particular con esta práctica se argumenta que son aspectos importantes de los paisajes agrícolas, que merecen mucha más atención en las estrategias de manejo sostenible de la tierra, y deben ser un elemento explícito en las regulaciones y los incentivos que tienen como objetivo mejorar la integridad ecológica de los paisajes rurales en América Central (Harvey et al., 2003).</p>	<p>Para la regulación de las actividades agrícolas ya sea con poca o nula disponibilidad o aplicación de tecnologías para la producción (maquinaria, sistemas de riego, otros), dependiente de técnicas tradicionales y con orientación de producción-comercialización a pequeña escala, o de autoconsumo, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; lo correspondiente a los Artículos 53, 91, 164,165, 166, 167,168,170, 171, de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; los Artículos 34, 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción XXIV, XXV, XLVII y XLIX; 7 fracción II, IV; 18; 22; 30 y 42 de la Ley de Aguas Nacionales; lo correspondiente en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; y la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los objetivos 5 y 7 de los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente; el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox y lo estipulado en la Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso, publicado en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
	<p>CRE-Ag2</p>	<p>Por otro lado, los plaguicidas químicos se han convertido en la forma dominante del control de plagas en el campo y la ciudad gracias a la expansión e influencia de la industria química causando serios problemas a la salud humana y al ambiente.</p> <p>Los plaguicidas químicos tienen una toxicidad intrínseca derivada de la composición de sus moléculas químicas, diseñadas en el laboratorio y producidas industrialmente, son por tanto agrotóxicos.</p> <p>Desde un punto de vista biológico, los plaguicidas químicos son biocidas, pues matan a seres vivos, y merecen este nombre considerando que la mayoría destruyen no sólo a los organismos plaga que sino a insectos benéficos, que controlan naturalmente a otras poblaciones o que son polinizadores, y pueden afectar a peces y a otros organismos importantes que forman parte de la biodiversidad e integridad de los ecosistemas.</p> <p>Plaguicidas químicos es el nombre genérico que damos a las sustancias químicas que matan a organismos vivos que consideramos plagas, y se denominan por el tipo de organismo que controlan como insecticidas (insectos) herbicidas (arvenses mal llamadas "malas hierbas"), fungicidas (hongos) y acaricidas (ácaros), principalmente.</p> <p>La exposición de poblaciones de organismos vivos a estos agrotóxicos depende de las características particulares de su formulación y formas de aplicación, siendo las más agresivas las aspersiones aéreas, debido a la deriva de los plaguicidas rociados hacia el ambiente y comunidades vecinas (PAN, 2015).²</p> <p>La exposición continua y durante un tiempo prolongado a los plaguicidas puede provocar efectos crónicos en la salud humana. Tales efectos incluyen: cáncer, daños al cerebro, al sistema nervioso y al hígado, defectos de nacimiento, esterilidad, abortos espontáneos, alteraciones hormonales y afectación del sistema inmunológico.</p> <p>En la región que abarca este ordenamiento el uso de plaguicidas es una práctica extendida en los cultivos de caña, papa, frutales, ganadería extensiva y en algunas plantaciones de café, afectando la salud de los habitantes de la zona, la biodiversidad debajo del suelo, insectos polinizadores y en general a los ecosistemas de esta región.</p> <p>Otra práctica insana es la quema de caña, la cual es catalogada como un impacto adverso por las emisiones a la atmósfera que genera esta práctica en la salud de la población, lo que refuerza la necesidad de esfuerzos públicos para reducir y finalmente eliminar esta fuente de contaminación del aire (Cançado et al., 2006).³</p> <p>En materia de disponibilidad de agua para la agricultura, el área del POERCX se ubica en la Región Hidrológica Administrativa 10 Golfo Centro, que se caracteriza porque la escasez sólo se presenta de manera puntual en algunas zonas y durante periodos relativamente cortos. En general, en la mayor parte de la Región se cuenta con disponibilidad, pues la demanda integrada de agua es menor que la oferta anual naturalmente renovable. Se estima que la disponibilidad promedio anual de agua superficial es de 88,176 hectómetros cúbicos. Asimismo, existe una condición de subexplotación de los acuíferos con una disponibilidad estimada en 1,627 hectómetros cúbicos por año.</p>	<p>Para la regulación de las actividades agrícolas con tecnificación desarrollada en invernaderos y viveros de tamaño reducido y con alto control, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; lo correspondiente al Artículo 28, fracción I inciso C de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; los Artículos 34, 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción XXIV, XXV, XLVII y XLIX; 7 fracción II, IV; 18; 22; 30 y 42 de la Ley de Aguas Nacionales; lo correspondiente en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los objetivos 5 y 7 de los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente; el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox y lo estipulado en la Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso, publicado en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Agricultura	CRE-Ag3	<p>Los problemas de disponibilidad limitada y escasez de agua en la apuntan mayormente hacia los grupos más marginados que han quedado rezagados del desarrollo en la Región (CONAGUA, 2012).^[2]</p> <p>Gran parte de la superficie de las zonas urbanas es convertida en superficie impermeable por los edificios, carreteras y revestimientos de superficie. Gracias a esta cubierta impermeable, se concibe entonces que un efecto de la urbanización en las aguas subterráneas es que la recarga se reduce. Por ejemplo, la salida de las aguas subterráneas, disminuye con la urbanización y la escorrentía superficial directa aumenta; la infiltración de las aguas subterráneas se reduce notablemente, con menos agua que llega al acuífero, los pozos pueden tener que ser más profundos. De hecho la urbanización altera todas las partes del ciclo hidrológico tanto que ningún simple análisis de la efectos sobre las aguas subterráneas es posible (Lerner, 1990).</p> <p>La recarga artificial de acuíferos se ha configurado en los últimos años como una herramienta de gestión hídrica económica y de gran efectividad con respecto a las grandes obras hidráulicas, resultando una actividad de primer orden en varios países del mundo, como Holanda, USA, Australia, etc. (Fernández Escalante, 2005). Otro tipo de infraestructura rudimentaria, son las zanjas trinchera, las cuales se recomienda evitar, ya que retienen humedad (Cotler, Cram, Martínez Trinidad, & Bunge, 2015).</p> <p>Un factor importante para la gestión adecuada del recurso agua en la agricultura, es el mantenimiento de la zona riparia; ya que los humedales naturales, la vegetación riparia y las franjas de atenuación tienen una importancia esencial en la retención de nutrientes y contaminantes. Se recomienda la preservación y reconstrucción de los ambientes riparios por su efecto protector de los cursos de agua superficiales.”(Mugni, 2008)^[2]</p> <p>Por otro lado, el regadío es la causa principal de contaminación por sales. El agua muy frecuente aporta directamente las sales al suelo. Como es sabido en la naturaleza no existe el agua pura y al añadir sistemáticamente agua durante largos periodos conduce a una acumulación no deseada de sales en el suelo. Pero los problemas se vuelven realmente graves cuando se utilizan aguas para el riego con altas concentraciones en sales (Baena, n.d.)^[2]</p>	<p>Para la regulación de áreas de actividad agrícola con aplicación de tecnologías para la producción (maquinaria, sistemas de riego, fertilizantes), con uso intensivo del territorio y orientación de producción-comercialización en grandes cantidades, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; lo correspondiente a los Artículos 53, 91, 164,165, 166, 167,168,170, 171, de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; los Artículos 34, 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción XXIV, XXV, XLVII y XLIX; 7 fracción II, IV; 18; 22; 30 y 42 de la Ley de Aguas Nacionales; lo correspondiente en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; y los Artículos 4, fracción XXXIII; 12 fracción I y IV de la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Rio de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; los objetivos 5 y 7 de los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente; el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox y lo estipulado en la Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso, publicado en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Cría y explotación de animales	CRE-CEA1	<p>La Cría y Explotación de Animales en muchos casos se realiza en zonas contiguas a zonas conservadas, siendo uno de los conflictos que generan las actividades antropogénicas en las fronteras de reservas naturales, con consecuencias en la mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer de las reservas pequeñas son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas protegidas independientemente del tamaño de la población (Woodroffe & Ginsberg, 1998). Entre más extensiva sea la actividad más probabilidad de generar conflictos de efecto borde.</p> <p>Como parte de la consideración del efecto borde, es importante mantener conservadas las zonas riparias, ya que los humedales naturales, la vegetación riparia y las franjas de atenuación, tienen una importancia esencial en la retención de nutrientes y contaminantes. Se recomienda la preservación y reconstrucción de los ambientes riparios por su efecto protector de los cursos de agua superficiales” (Mugni, 2008).^[2]</p>	<p>Para la regulación de las actividades de Cría y explotación de especies animales, en su variante de cría y explotación de especies domésticas a través de un sistema de producción local de uso propio, con múltiples especies en espacios reducidos, se debe observar lo referente a los Artículos 9, 80, 161 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; al Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; lo referente al Artículo 3 fracción XLVII de la Ley de Aguas Nacionales, al Artículo 28, fracción I inciso C de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave.</p>
Cría y explotación de animales	CRE-CEA2	<p>Las actividades de traspaso, son una alternativa a la producción de baja escala, con fines de consumo propio, además, la construcción de diversas eco-tecnologías para las actividades de traspaso.(Gómez-Merino & Rubio-Granados, 1994), pueden ser una alternativa viable para la cría y explotación de animales en baja intensidad. Otra alternativa viable son los agroecosistemas, como una colección de organismos que juegan papeles ecológicos claves (Nicholls & Altieri, 2007); de manera particular, los sistemas agro y silvopastoriles desarrollados en diferentes centros de investigación con especies vegetales exóticas y nativas muestran ser ventajosos a mediano y largo plazo por las diferentes interacciones ecológicas y económicas que se dan (Bautista Tolentino, 2009).</p>	<p>Para la regulación de las actividades de Cría y explotación de especies animales particulares, bajo un sistema de producción y manejo en UMA o fuera de estas; incluye avicultura, apicultura, acuicultura, entre otras, se debe observar lo referente a los Artículos 53; 91; 164; 165; 166; 167; 168; 170 y 171 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; los Artículos 3 fracción XIV; 18 fracción VI y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; al Artículo 3 fracción XLVII de la Ley de Aguas Nacionales; al Artículo 28, fracción I inciso C de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; al Artículos 3 fracción XLVII; 11 fracción V; 29 al 37; y 82 al 91 de la Ley General de Vida Silvestre; al Artículos 3 fracción V; 6 y 59 de la Ley de Protección a los Animales para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y lo concerniente en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave.</p>
	CRE-CEA3	<p>Una alternativa para la producción de animales, es la ganadería diversificada, que es un sistema agrosilvopastoril que combina la explotación extensiva de bovinos para carne, con el aprovechamiento sustentable de fauna silvestre y su hábitat, en la caza deportiva y el ecoturismo. Bajo este modelo se ha demostrado su viabilidad ecológica, su factibilidad socioeconómica, y su aceptación social en Estados de la república cercanos a Veracruz. Los beneficios ecológicos, han derivado en la conservación del venado y su hábitat. Los beneficios socioeconómicos se traducen en la diversificación productiva, la creación de empleos permanentes y temporales, incremento de la tasa de ingreso regional. Las ventajas comparativas regionales derivadas de sus ecosistemas, se están transformando en ventajas competitivas debido a la</p> <p>El mantenimiento y enriquecimiento de cercos vivos es de importancia sustancial en la medida que son aspectos importantes de los paisajes agrícolas, que merecen mucha más atención en las estrategias de manejo sostenible de la tierra, y deben ser</p>	<p>Para la regulación de las actividades de ganadería intensiva, con producción de una sola especie criada en áreas delimitadas, con ambientes artificiales con el uso de tecnología para un mayor rendimiento, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Artículos 53; 91; 164;165; 166; 167; 168; 170; 171 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; los Artículos 34, 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; de Artículo 28, fracción I inciso C de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los Artículos 3 fracción XLVII, 11 fracción V; 29 al 37; y 82 al 91 de la Ley General de Vida Silvestre; los Artículos 3 fracción XXIV,</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>un elemento explícito en las regulaciones y los incentivos que tienen como objetivo mejorar la integridad ecológica de los paisajes rurales en América Central "(Harvey et al., 2003). Además, son un fuerte aliado en la contención del ganado.</p> <p>Por el contrario, las zanjas trinchera, generan un gran número de impactos negativos; entre ellos, la remoción de suelos, la exposición de 0.4 a 6.3 ton/ha de carbono orgánico, además de que no mejora las condiciones de retención de humedad necesarias para sostener la reforestación asociada y no son adoptadas por la población (Cotler, Cram, Martínez Trinidad, & Bunge, 2015).</p> <p>Las actividades de cría y explotación de animales pueden consumir grandes cantidades de agua, por lo que es importante considerar esta condición, lo cual en la región no es tan grave en la medida que la Región Hidrológica Administrativa 10 Golfo Centro a la cual pertenece el área sujeta al POERCX, se caracteriza porque la escasez sólo se presenta de manera puntual en algunas zonas y durante periodos relativamente cortos. En general, en la mayor parte de la Región se cuenta con disponibilidad, pues la demanda integrada de agua es menor que la oferta anual naturalmente renovable. Se estima que la disponibilidad promedio anual de agua superficial en la Región es de 88,176 hectómetros cúbicos. Asimismo, existe una condición de subexplotación de los acuíferos con una disponibilidad estimada en 1,627 hectómetros cúbicos por año. Los problemas de disponibilidad limitada y escasez de agua en la Región apuntan mayormente hacia los grupos más marginados que han quedado rezagados del desarrollo en la Región (CONAGUA, 2012).</p>	<p>XXV y XLVII; 18; 22; 30 y 42 de la Ley de Aguas Nacionales; lo establecido en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; además de los Artículos 3 fracción V; 6 y 59 Ley de Protección a los Animales para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; en el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; en los Objetivos 5 y 7 de los Objetivos de biodiversidad de Aichi; los Artículos 4, 7.3 y 7.4. del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; lo observado en el Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente y el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox; además de lo estipulado en la Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso. Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991.</p>
Cría y explotación de animales	CRE-CEA4	<p>En materia de riesgo, los plaguicidas químicos se han convertido en la forma dominante del control de plagas en el campo y la ciudad gracias a la expansión e influencia de la industria química causando serios problemas a la salud humana y al ambiente.</p> <p>Los plaguicidas químicos tienen una toxicidad intrínseca derivada de la composición de sus moléculas químicas, diseñadas en el laboratorio y producidas industrialmente, son por tanto agro-tóxicos.</p> <p>Desde un punto de vista biológico, los plaguicidas químicos son biocidas, pues matan a seres vivos, y merecen este nombre considerando que la mayoría destruyen no sólo a los organismos plaga que sino a insectos benéficos, que controlan naturalmente a otras poblaciones o que son polinizadores, y pueden afectar a peces y a otros organismos importantes que forman parte de la biodiversidad e integridad de los ecosistemas</p> <p>Plaguicidas químicos es el nombre genérico que damos a las sustancias químicas que matan a organismos vivos que consideramos plagas, y se denominan por el tipo de organismo que controlan como insecticidas (insectos) herbicidas (arvenses mal llamadas "malas hierbas"), fungicidas (hongos) y acaricidas (ácaros), principalmente. La exposición de poblaciones de organismos vivos a estos agrotóxicos depende de las</p>	<p>Para la regulación de la Ganadería extensiva a través de sistemas de producción en espacios extensos, con o sin tecnificación, se debe observar lo referente a los Artículos 1, 4, 17, 20 apartado C Fracción IV, y 35 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; además de lo estipulado en los Artículos 53; 91; 164;165; 166; 167; 168; 170; 171 de la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable; en los Artículos 34, 35 y 203 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; en el Capítulo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en los Artículos 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; en el Artículo 28, fracción I inciso C de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; en los Artículos 3 fracción XLVII, 11 fracción V; 29 al 37; y 82 al 91 de la Ley General de Vida Silvestre; en los Artículos 3 fracción XXIV, XXV y XLVII; 18; 22; 30 y 42 de la Ley de Aguas Nacionales; en lo estipulado en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>características particulares de su formulación y formas de aplicación, siendo las más agresivas las aspersiones aéreas, debido a la deriva de los plaguicidas rociados hacia el ambiente y comunidades vecinas.(PAN, 2015)☺</p> <p>La exposición continua y durante un tiempo prolongado a los plaguicidas puede provocar efectos crónicos en la salud humana. Tales efectos incluyen: cáncer, daños al cerebro, al sistema nervioso y al hígado, defectos de nacimiento, esterilidad, abortos espontáneos, alteraciones hormonales y afectación del sistema inmunológico.</p> <p>En la región que abarca este ordenamiento el uso de plaguicidas es una práctica extendida en los cultivos de caña, papa, frutales, ganadería extensiva y en algunas plantaciones de café, afectando la salud de los habitantes de la zona, la biodiversidad debajo del suelo, insectos polinizadores y en general a los ecosistemas de esta región.</p>	<p>Llave; en los Artículos 3 fracción V; 6 y 59 de la Ley de Protección a los Animales para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; además de los Artículos 1 y 11 del Protocolo Adicional a la Convención, Americana de Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; en el Artículo 1 de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; en el Artículo 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992; en el Artículo 14 del Convenio de Diversidad Biológica; en los objetivos 5 y 7 de los Objetivos de biodiversidad de Aichi; en los Artículos 4, 7.3 y 7.4 del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales; además del Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente; el Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, John H. Knox y lo estipulado en la Relación de plaguicidas prohibidos para su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso contenido en el Diario Oficial de la Federación 3 de enero de 1991.</p>
Crecimiento urbano	CRE-U1	<p>La zona metropolitana de Xalapa, integrada por 7 municipios, presenta una tasa de expansión en sus manchas urbanas de 2.5% anual, mientras que su población crece 1.8% al año. Implica 555,000 habitantes en el año 1990 que aumentaron a 666,500 en 2010. A ese ritmo demográfico, su población alcanzará el millón de habitantes antes del 2040 y la superficie actual casi habrá duplicado, con una densidad interna a la baja, es decir, que la mancha urbana contenía 100 habitantes por hectárea en 1950 y ahora 96 por la misma unidad de superficie (Robledo, Carmona, & Palma, 2016).</p> <p>Las manchas urbanas y las actividades antropogénicas asociadas a estas, son otro de los aspectos que generan conflictos en las fronteras de reservas naturales, ya que son la principal causa de mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer de las reservas pequeñas son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas protegidas independientemente del tamaño de la población (Williams-Linera, Manson, & Isunza-Vera, 2002). Por otro lado, la degradación del suelo es otro problema de la urbanización, por la utilización del suelo por el hombre para la agrícola, forestal, ganadera, agro-químicos y riego, o por acciones indirectas, como son las actividades industriales, eliminación de residuos, transporte, etc (CONABIO,</p>	<p>Para la regulación de las actividades de ganadería intensiva, con producción de una sola especie criada en áreas delimitadas, con ambientes artificiales con el uso de tecnología para un mayor rendimiento, se debe observar lo referente al Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; además del Artículo 25.1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos; el Artículo 11.1 contenido en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; Los Artículos 28, fracción I inciso C, y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; el Artículos 5 fracciones VIII, XV; 8 fracciones II, VII; 15; 28; 36; 37; 117; 118 fracción II; 119 fracción I inciso A; 123; 171 y 173 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente; lo estipulado en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 2 fracción XXI; 3 fracciones I, II, III, V, VI, XIII; 4 fracción II y V; 5 fracción I y VIII; 8 fracción I, IV; 10; 30; 33 fracción I; 34 fracción I; 37; 38; 39; y 82 al 90 de la Ley General de Asentamientos Humanos; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; el Artículos 3 fracción XXIV, XXV, XLVII; XLIX; 7</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>2013)</p> <p>Dichas situaciones se acrecientan en los asentamiento humanos que crecen de manera horizontal, por lo que una estrategia para disminuir este impacto es la Vivienda Vertical, la cual en la Estrategia 1.1 del Programa Nacional de Vivienda 2014-2018, se establece que se debe promover el crecimiento y reemplazo del parque habitacional y que este se dé hacia el interior de los centros urbanos existentes, La línea de acción 3 de dicho Programa establece que se debe estimular, entre desarrolladores de vivienda, la construcción de vivienda vertical de calidad con espacios recreativos buscando ciudades con crecimiento ordenado (México, 2014). Esta condición también disminuiría las llamadas islas de calor, que es la acumulación de calor por la inmensa mole de hormigón y demás materiales absorbentes de calor; y atmosférica que se da en situaciones de estabilidad por la acción de un anticiclón térmico (Arnfield, 2003). Por otro lado, los asentamientos requieren medidas de adaptación al cambio climático, con las cuales se busque recortar las emisiones producidas por la extracción y conversión de combustibles fósiles, a través de incrementar el uso de tecnologías de energía renovable (European Climate Foundation (ECF), World Energy Council (WEC), Cambridge Judge Business School (CJBS), & Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL), 2014).</p> <p>En materia de contaminación por residuos sólidos, en el estado de Veracruz se generan 6,316.85 ton/día de residuos sólidos urbanos (RSU), situación que lo ubica a nivel nacional en el número cuatro, solo por debajo del Estado de México, Distrito Federal y Jalisco. De los 212 municipios que constituyen la entidad, 184 tienen servicio de recolección, equivalente al 70% de cobertura, y 5 de estos cuentan con algún tratamiento (INEGI, 2013). La problemática que enfrenta México en esta área, es de gran impacto social debido al rezago en la prevención del deterioro ambiental, lo que afecta a la contaminación visual, dificultades en clima laboral en diversos ambientes de trabajo, sitios o vías públicas, e incluso genera problemas económicos por destinar recursos e inversiones no pertinentes (por insuficiencia de recursos), al problema de salud, debido a la propagación de enfermedades (Sánchez, 2007).</p> <p>El manejo de los residuos, también abona a la gestión sostenible del paisaje, lo que implica la utilización racional de los recursos naturales para aumentar el bienestar de la población, cuidando no agotarlos, ni destruirlos, de manera que su aprovechamiento sea prolongable en el tiempo. El paisaje es un recurso natural, cuyo valor económico está más relacionado con su abundancia o escasez, más que con otros parámetros, como es el coste de su aprovechamiento. Los impactos producidos sobre el paisaje inciden principalmente sobre la calidad visual. La calidad visual se establece a partir de la consideración de algunos de los siguientes aspectos: la visibilidad; la calidad paisajística; la calidad visual del entorno inmediato (500-700 m.); la calidad del fondo escénico; la fragilidad y la frecuentación humana. Incluso, con frecuencia se subestima el hecho de que el</p>	<p>fracción II, IV; 8; 9; 17 fracción II, IV; 22; 30 y 42; 85; 86 fracciones I, III, VII y IX; 88; 88 BIS1; 91 BIS; 92 fracciones II y IV; 119 de la Ley de Aguas Nacionales; el Artículo 2 fracción III; 3 fracción XXIII; 31; 34 fracción I inciso a de la Ley General de Cambio Climático; el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; lo concerniente a la Ley de Vivienda; los Artículos 147; 169 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente; lo estipulado en la Ley de Protección Civil y la Reducción Del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; y en la 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.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>relieve constituye el sustrato de toda actividad terrestre y de que el mismo puede ser modificado de forma acelerada y en una notable dimensión (Kirchner & Díaz, 1986).</p> <p>El drenaje pluvial es una de las alternativas más usadas para disminuir la contaminación del agua, este nuevo modelo de ejecución de redes de saneamiento, que se ha ido empleando en los nuevos desarrollos urbanísticos, responde tanto al avance de las nuevas técnicas de gestión y de construcción, como a los avances legislativos. Un condicionante importante a esta nueva forma de manejo del saneamiento urbano, es la implementación de depuradoras en los asentamientos, tendiendo a la consecución del buen estado de las aguas. Separar las aguas de lluvia, reduce de forma considerable el volumen de aguas que se deben depurar y por lo tanto, se produce un dimensionamiento más razonable y económico de estas plantas, a parte de una continuidad y menores perturbaciones en los rendimientos (J. R. Sánchez, 2013).</p> <p>Toda zona urbana considera como uno de sus principales insumos, la disponibilidad de agua, para lo cual, la Región Hidrológica Administrativa 10 Golfo Centro se caracteriza por que la escasez sólo se presenta de manera puntual en algunas zonas y durante periodos relativamente cortos. En general, en la mayor parte de la Región se cuenta con disponibilidad, pues la demanda integrada de agua es menor que la oferta anual naturalmente renovable. Se estima que la disponibilidad promedio anual de agua superficial en la Región es de 88,176 hectómetros cúbicos. Asimismo, existe una condición de subexplotación de los acuíferos con una disponibilidad estimada en 1,627 hectómetros cúbicos por año. Los problemas de disponibilidad limitada y escasez de agua en la Región apuntan mayormente hacia los grupos más marginados que han quedado rezagados del desarrollo en la Región.(CONAGUA, 2012)</p> <p>Gran parte de la superficie de las zonas urbanas es convertida en superficie impermeable por los edificios, carreteras y revestimientos de superficie. Gracias a esta cubierta impermeable, se concibe entonces que un efecto de la urbanización en las aguas subterráneas es que la recarga se reduce. Por ejemplo, la salida de las aguas subterráneas, disminuye con la urbanización y la escorrentía superficial directa aumenta; y al disminuir la infiltración de las aguas subterráneas, llega menos agua al acuífero, y los pozos para consumo humano deben ser más profundos. De hecho la urbanización altera todas las partes del ciclo hidrológico tanto que ningún simple análisis de los efectos sobre las aguas subterráneas es posible (Lerner, 1990). Ante esta condición, la recarga artificial de acuíferos se ha configurado en los últimos años como una herramienta de gestión hídrica económica y de gran efectividad con respecto a las grandes obras hidráulicas, resultando una actividad de primer orden en varios países del mundo, como pueden ser Holanda, USA, Australia, etc. (Fernández Escalante, 2005)</p>	



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>En las zonas urbanas es donde más impacto tienen las áreas riparias, ya que es común ver construcciones a la orilla de los ríos, por lo que considerando que los humedales naturales, la vegetación riparia y las franjas de atenuación tienen una importancia esencial en la retención de nutrientes y contaminantes; se recomienda la preservación y reconstrucción de los ambientes riparios, por su efecto protector de los cursos de agua superficiales (Mugni, 2008).</p> <p>Diversas experiencias de desastres de gran magnitud ocurridos en las últimas décadas han marcado a muchas ciudades y regiones del país con importantes implicaciones sobre la población, la infraestructura y los sectores económicos. Parte importante del problema del riesgo en el país se asocia con la inadecuada planeación en el ordenamiento del territorio y de las políticas para la reducción del riesgo, la deficiente aplicación de las normas tanto federales como estatales, y la falta de medidas que induzcan a una localización más segura de los asentamientos humanos, incluyendo la liberación de las zonas riparias. Otro tipo de fenómenos geológicos, comunes en nuestro país, son los deslizamientos. Existen diversas formas mediante las cuales se inicia un deslizamiento, pero una característica casi invariable es la presencia o ausencia de agua, según el tipo de formación geológica involucrada (Mansilla & Rubio, 2010).</p> <p>Las compensaciones de biodiversidad y de ecosistemas forestales están siendo cada vez más utilizadas en una amplia gama de sectores como mecanismo para ayudar a compensar los efectos adversos causados por proyectos de desarrollo en una variedad de ecosistemas. Con base en el enfoque de quien contamina, paga, que se llevan a cabo normalmente dentro de un objetivo global de ninguna pérdida neta de biodiversidad. Sus características de diseño e implementación son críticas para determinar su eficacia medioambiental y económica, así como sus repercusiones en la distribución (OECD, 2013). En México la Ley de Desarrollo Forestal Sostenible del año 2003 regula las compensaciones para los impactos que resulten del cambio de uso del suelo en zonas boscosas. En 2013, aproximadamente US \$30 millones fueron asignados en proyectos de reforestación relacionados con este esquema de compensación (Villarroya, Barros, & Kiesecker, 2014). Cabe destacar que la valoración económica monetaria de los ecosistemas de la región puede ser tomada de los valores publicados en "Changes in the global value of ecosystem services" (Martinelli & Filoso, 2008), con lo cual, establecer parámetros para las medidas de compensación.</p>	
Infraestructura	CRE-If1	<p>La fragmentación de hábitat por infraestructura lineal y de otro tipo, genera una barrera para los desplazamientos de fauna silvestre y, en general, el fenómeno conocido como fragmentación de hábitats; del cual se ha revelado como uno de los factores que suponen mayor amenaza para la conservación de la diversidad biológica</p>	<p>Para la regulación de construcción o instalación de infraestructura eléctrica; vías de comunicación y transporte; rellenos sanitarios; plantas de tratamiento de aguas residuales; ductos de gas y de petróleo; entre otros, se debe observar lo referente al Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>(Ministerio de Medio Ambiente, 2006). Así, uno de los efectos más notorios que generan las vías de transporte es la muerte de los animales que intentan cruzar la vía y colisionan con los vehículos. Las colisiones afectan a un amplio número de especies, desde aves y murciélagos, hasta grandes mamíferos, y los atropellos generan notables efectos en las poblaciones de anfibios (ranas, sapos, salamandras, etc.) o reptiles que intentan cruzar (Ministerio de Medio Ambiente, 2006).</p> <p>Las actividades antropogénicas asociadas a la necesidad de construcción e instalación de infraestructura, sin importar la intensidad de la actividad se deben considerar los efectos de borde, que pueden impactar en extinción de especies, sobre todo por los conflictos que generan las actividades antropogénicas en las fronteras de áreas conservadas, ya que son la principal causa de mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer de las reservas pequeñas son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas conservadas, independientemente del tamaño de la población (Williams-Linera, Manson, & Isunza-Vera, 2002; Woodroffe & Ginsberg, 1998). Así, la fauna puede verse afectada por varios motivos, destacando el efecto de corte que se produce en sus movimientos y atropellamiento directo (González Alonso & Gamarra Rocandio, 2000).</p> <p>Como parte de la consideración del efecto borde, es importante mantener conservadas las zonas riparias, ya que los humedales naturales, la vegetación riparia y las franjas de atenuación, tienen una importancia esencial en la retención de nutrientes y contaminantes. Se recomienda la preservación y reconstrucción de los ambientes riparios por su efecto protector de los cursos de agua superficiales” (Mugni, 2008).</p> <p>Por otro lado, la degradación del suelo es otro problema de la construcción de infraestructura, ya sea por la utilización del suelo en sí mismo o por acciones indirectas, como son las actividades industriales, eliminación de residuos, transporte, etc (CONABIO, 2013). Así, uno de los principales impactos de la construcción de infraestructura es la modificación de la topografía con la inherente modificación de los escurrimientos superficiales y modificación de procesos de infiltración. Toda vez que se le asigna la categoría de adverso no mitigable, la única alternativa es el evitar ejecutar la obra o actividad y hacer excepciones en casos sumamente necesarios (Martínez Soto & Damián Hernández, 1999) y (Olivo-Escudero, 2012). Durante la actividad de desmonte y despalme el impacto negativo de modificación de la topografía se considera irreversible y no mitigable. Por lo tanto, se deben analizar mejor las alternativas de trazado para elegir aquellas que requieran el menor movimiento de tierras. Por otra parte, los sitios de tiro deben localizarse lejos de corrientes superficiales y de asentamientos humanos (Martínez Soto & Damián Hernández, 1999).</p>	<p>Mexicanos; además del Artículo 28, fracción I inciso C de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; el Artículos 15; y el 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; lo estipulado en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI; y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción XLVII Ley de Aguas Nacionales; de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; el Artículo 2 fracción III; 3 fracción XXIII; 30 fracción XII; 31; 34 fracción I, inciso A y III, inciso C de la Ley General de Cambio Climático; en el Artículo 2 fracción II; 46 de la Ley de Vías Generales de Comunicación; además de lo estipulado en la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave y en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>Las compensaciones de biodiversidad están siendo cada vez más utilizadas en una amplia gama de sectores, como mecanismo para ayudar a compensar los efectos adversos causados por proyectos de desarrollo en una variedad de ecosistemas. Con base en el enfoque de quien contamina, paga, que se llevan a cabo normalmente dentro de un objetivo global de ninguna pérdida neta de biodiversidad. Sus características de diseño e implementación son críticas para determinar su eficacia medioambiental y económica, así como sus repercusiones en la distribución (OECD, 2013). En México la Ley de Desarrollo Forestal Sostenible del año 2003 regula las compensaciones para los impactos que resulten del cambio de uso del suelo en zonas boscosas. En 2013, aproximadamente US \$30 millones fueron asignados en proyectos de reforestación relacionados con este esquema de compensación (Villarroya, Barros, & Kiesecker, 2014). Cabe destacar que la valoración económica monetaria de los ecosistemas de la región puede ser tomada de los valores publicados en “Changes in the global value of ecosystem services” (Martinelli & Filoso, 2008; Costanza et al., 2014), con lo cual, establecer parámetros para las medidas de compensación.</p> <p>Además de lo expuesto, es importante considerar acciones de mitigación por los efectos negativos al ambiente que generarn las actividades de construcción e instalación de infraestructura, las cuales también abonen a la disminución de los efectos del cambio climático; como recortar las emisiones producidas por la extracción y conversión de combustibles fósiles, e incrementar el uso de tecnologías de energía renovable (European Climate Foundation (ECF), World Energy Council (WEC), Cambridge Judge Business School (CJBS), & Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL), 2014).</p> <p>También la CONABIO (2013), recomienda realizar un diagnóstico de los impactos de la contaminación derivada de las actividades agropecuarias, industriales, con el fin de obtener un mapeo de focos rojos por actividades, en particular el impacto por infraestructura sobre los eco- sistemas terrestres, acuáticos y la biodiversidad en general.</p> <p>Debido a las características topográficas del país (en su mayoría, terrenos montañosos con pendientes suaves a muy fuertes), la inserción de una carretera siempre generará taludes artificiales. Si éstos no se estabilizan adecuadamente, podrían desplazarse hacia las zonas bajas y dañar al entorno natural y/o a la población civil. Al impacto que significa la construcción de una carretera se suman otros que se pueden generar si los taludes de éstas no son estables, por eso se deben realizar medidas de prevención, mitigación y restauración para disminuir el riesgo de deslave. (Jiménez, Ángeles, Marín, Sieron, & Alarcón, 2015).</p> <p>Para determinar los impactos que genera una infraestructura en particular y con ello establecer posibles acciones de mitigación es la descripción del proceso productivo de la actuación que se trate, el cual irá desde el inicio de la construcción de la actividad hasta el momento de realizar las restauraciones necesarias, describiendo todas las</p>	



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>acciones del proyecto susceptible de causar impactos ambientales. También es necesario explicar los movimientos de tierra necesarios, el uso del agua, el consumo eléctrico y su forma de suministro, además de la necesidad de otros recursos naturales para la ejecución de la obra (Salvador, Alcaide, & Salvador, n.d.).</p> <p>Los principios de sustentabilidad bajo un enfoque sistémico y de flujo de materiales indican que se debe reducir, reusar y en su caso reciclar. En ese orden, se logrará la atención del problema en la fuente y promover ciclos cerrados en la producción (de Nava, 2001).</p> <p>La infraestructura puede generar impactos visuales negativos que degradan el paisaje y a su vez afectan otras actividades como el turismo que dependen de paisajes agradables, considerando que el paisaje como recurso natural es un bien que debe preservarse. Una forma sistemática, también comúnmente admitida, de abordar la descripción del paisaje, y que es importante considerar en la construcción de infraestructura, es el estudio de lo que se ha venido a llamar la cuenca visual, un correlato del paisaje con una serie de índices expresivos a su vez de las mencionadas características que se pueden reflejar de manera fácil sobre el mapa topográfico (Tévar Sanz, 1996).²²</p> <p>Así, en la construcción e instalación de infraestructura, se requiere realizar una planeación integral global sobre la viabilidad de explotación del recurso agua, el paisaje y la tierra. Situación con particular énfasis en la generación de energía, considerando la tendencia de producirla a través de hidroeléctricas, donde se evalúe objetivamente un posible giro para transitar a otro tipo de fuentes de energía renovables y limpias con que cuenta el país, con el propósito de evitar el tipo de alteraciones que causan la construcción de presas con grandes embalses, tanto en el ámbito físico, social, económico, político, así como el ambiental (Ramírez, n.d.).²³</p>	
Industria	CRE-Id1	<p>La fragmentación de hábitat por infraestructura asociada a la industria, puede generar una barrera para los desplazamientos de fauna silvestre produciendo el fenómeno conocido como fragmentación de hábitats; del cual se ha revelado como uno de los factores que suponen mayor amenaza para la conservación de la diversidad biológica (Ministerio de Medio Ambiente, 2006). Así, por las actividades antropogénicas asociadas a la industria, sin importar la intensidad o magnitud de la industria o sus efectos, se deben considerar los efectos de borde, que pueden impactar en extinción de especies, sobre todo por los conflictos que generan las actividades antropogénicas en las fronteras de áreas conservadas, ya que son la principal causa de mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas conservadas, independientemente del tamaño de la población</p>	<p>Para la regulación de Actividades de transformación de recursos naturales, con bajo, medio o alto grado de tecnología implicada, se debe observar lo referente al Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; además del Artículo 28, fracción I inciso C; y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; el Artículos 15 y el 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; lo estipulado en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción XXIV, XXV, XLVII; 18; 22; 30 y 42 de la Ley de Aguas Nacionales; en el Artículo 875 del Código Civil para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; en el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>(Williams-Linera, Manson, & Isunza-Vera, 2002; Woodroffe & Ginsberg, 1998). Así, la fauna puede verse afectada por varios motivos, destacando el efecto de corte que se produce en sus movimientos, atropellamiento directo (González Alonso & Gamarra Rocandio, 2000) o incluso por envenenamiento o destrucción de su hábitat por construcciones de infraestructura para industria o por los impactos que la actividad y sus residuos pueda generar.</p> <p>Como parte de la consideración del efecto borde, es importante mantener conservadas las zonas riparias, ya que los humedales naturales, la vegetación riparia y las franjas de atenuación, tienen una importancia esencial en la retención de nutrientes y contaminantes. Se recomienda la preservación y reconstrucción de los ambientes riparios por su efecto protector de los cursos de agua superficiales” (Mugni, 2008).</p> <p>Para contrarrestar esto, es importante la integración de franjas de amortiguamiento para la conectividad y mantenimiento y enriquecimiento de las áreas verdes, a través de cercos vivos, ya que se argumenta que estos son aspectos importantes que merecen mucha más atención en las estrategias de manejo sostenible de la tierra, y deben ser un elemento explícito en las regulaciones y los incentivos que tienen como objetivo mejorar la integridad ecológica de los paisajes (OECD, 2013).</p> <p>La actividad industrial por lo regular está asociada al uso de grandes cantidades de agua; al respecto, la Región Hidrológica Administrativa 10 Golfo Centro se caracteriza porque la escasez sólo se presenta de manera puntual en algunas zonas y durante periodos relativamente cortos. En general, en la mayor parte de la Región se cuenta con disponibilidad, pues la demanda integrada de agua es menor que la oferta anual naturalmente renovable. Se estima que la disponibilidad promedio anual de agua superficial en la Región es de 88,176 hectómetros cúbicos. Asimismo, existe una condición de subexplotación de los acuíferos con una disponibilidad estimada en 1,627 hectómetros cúbicos por año. Los problemas de disponibilidad limitada y escasez de agua en la Región apuntan mayormente hacia los grupos más marginados que han quedado rezagados del desarrollo en la Región.(CONAGUA, 2012). No obstante esta visión positiva, en la región del POERCX, la fuente de abastecimiento de agua que representa la subcuenca del río Pixquiac, tanto para la ciudad de Xalapa como para su zona conurbada, se encuentra en riesgo por la presión que ejercen las actividades humanas en este territorio, entre las que destacan: la creciente extracción de agua para las ciudades, el avance de la frontera agropecuaria, la tala y extracción de madera y el crecimiento desordenado de la mancha urbana. El desarrollo descontrolado de estas actividades puede llegar a afectar irreversiblemente los procesos eco-hidrológicos de la subcuenca, con el consecuente desequilibrio tanto en los ecosistemas como en el ciclo natural del agua (Paré & Gerez, 2012)</p> <p>Las compensaciones de biodiversidad están siendo cada vez más utilizadas en una amplia gama de sectores, como mecanismo para ayudar compensar los efectos</p>	<p>Residuos; en los Artículos 2 fracción IX; 3 fracción VIII BIS; 6 inciso A fracción III; 122 al 138; 147 y 169 de la Ley Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave; en lo dispuesto en la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave y en los Artículos 2 , fracción III; 3 fracción XXIII; 31; 34 fracción I inciso A de la Ley General de Cambio Climático.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>adversos causados por proyectos de desarrollo en una variedad de ecosistemas. Con base en el enfoque de quien contamina, paga, que se llevan a cabo normalmente dentro de un objetivo global de ninguna pérdida neta de biodiversidad. Sus características de diseño e implementación son críticos para determinar su eficacia medioambiental y económica, así como sus repercusiones en la distribución (OECD, 2013). En México la Ley de Desarrollo Forestal Sostenible del año 2003 regula las compensaciones para los impactos que resulten del cambio de uso del suelo en zonas boscosas. En 2013, aproximadamente US \$30 millones fueron asignados en proyectos de reforestación relacionados con este esquema de compensación (Villarroya, Barros, & Kiesecker, 2014). Cabe destacar que la valoración económica monetaria de los ecosistemas de la región puede ser tomada de los valores publicados en “Changes in the global value of ecosystem services” (Martinelli & Filoso, 2008; Costanza et al., 2014), con lo cual, establecer parámetros para las medidas de compensación.</p> <p>La actividad industrial genera un cambio del paisaje y una posible modificación hidrológica superficial. La gestión sostenible del paisaje implica la utilización racional de los recursos naturales para aumentar el bienestar de la población, cuidando no agotarlos, ni destruirlos, de manera que su aprovechamiento sea prolongable en el tiempo. El paisaje es un recurso natural, cuyo valor económico está más relacionado con su abundancia o escasez, más que con otros parámetros, como es el coste de su aprovechamiento. Los impactos producidos sobre el paisaje inciden principalmente sobre la calidad visual. La calidad visual se establece a partir de la consideración de algunos de los siguientes aspectos: la visibilidad; la calidad paisajística; la calidad visual del entorno inmediato (500-700 m.); la calidad del fondo escénico; la fragilidad y la frecuentación humana. Con frecuencia se subvalora el hecho de que el relieve constituye el substrato de toda actividad terrestre y de que el mismo puede ser modificado de forma acelerada y en una notable dimensión (Kirchner & Díaz, 1986).</p> <p>Además de lo expuesto, es importante considerar acciones de mitigación por los efectos negativos al ambiente que generan las actividades de construcción e instalación de infraestructura para la industria, las cuales también abonan a la disminución de los efectos del cambio climático; como recortar las emisiones producidas por la extracción y conversión de combustibles fósiles, e incrementar el uso de tecnologías de energía renovable (European Climate Foundation (ECF), World Energy Council (WEC), Cambridge Judge Business School (CJBS), & Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL), 2014). Es recomendable realizar un diagnóstico de los impactos de la contaminación derivada de las actividades agropecuarias e industriales, con el fin de obtener un mapeo de focos rojos por actividades, en particular el impacto de la industria sobre los ecosistemas terrestres, acuáticos y la biodiversidad en general.</p> <p>La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la</p>	



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>salud, bien sea en los países desarrollados o en los países en desarrollo. La OMS estima que un 72% de las defunciones prematuras relacionadas con la contaminación del aire exterior en 2012 se debieron a cardiopatía isquémica y accidente cerebrovascular, mientras que un 14% se debieron a neumopatía obstructiva crónica o infección aguda de las vías respiratorias inferiores, y un 14% a cáncer de pulmón; por lo que la utilización de tecnologías limpias que reduzcan las emisiones de chimeneas industriales; gestión mejorada de desechos urbanos y agrícolas, incluida la recuperación del gas metano de los vertederos como una alternativa a la incineración (para utilizarlo como biogás);(OMS, 2016)☐</p>	

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
Minería	CRE-M1	<p>La fragmentación de hábitat por infraestructura asociada a la minería, genera una barrera para los desplazamientos de fauna silvestre y, en general, el fenómeno conocido como fragmentación de hábitats; del cual se ha revelado como uno de los factores que suponen mayor amenaza para la conservación de la diversidad biológica (Ministerio de Medio Ambiente, 2006). Así, por las actividades antropogénicas asociadas a minería, sin importar la intensidad de la actividad, se deben considerar los efectos de borde, que pueden impactar en extinción de especies, sobre todo por los conflictos que generan las actividades antropogénicas en las fronteras de áreas conservadas, ya que son la principal causa de mortalidad en poblaciones de especies, por lo que las zonas fronterizas representan factores de disminución de poblaciones. Las especies más susceptibles a desaparecer son las que tienen una distribución amplia y son, por tanto, más expuestas a las amenazas en las fronteras de las áreas conservadas, independientemente del tamaño de la población (Williams-Linera, Manson, & Isunza-Vera, 2002; Woodroffe & Ginsberg, 1998).☐Así, la fauna puede verse afectada por varios motivos, destacando el efecto de corte que se produce en sus movimientos, atropellamiento directo (González Alonso & Gamarra Rocandio, 2000) o incluso por envenenamiento o destrucción de su hábitat cuando se habla de minería a cielo abierto.</p> <p>Como parte de la consideración del efecto borde, es importante mantener conservadas las zonas riparias, ya que los humedales naturales, la vegetación riparia y las franjas de atenuación, tienen una importancia esencial en la retención de nutrientes y contaminantes. Se recomienda la preservación y reconstrucción de los ambientes riparios por su efecto protector de los cursos de agua superficiales” (Mugni, 2008).☐</p> <p>Asimismo, durante las excavaciones o acumulación de áridos, el impacto negativo de modificación de la topografía se considera irreversible y no mitigable. Por lo tanto, se deben analizar mejor las alternativas de ubicación para elegir aquellas que requieran el menor movimiento de tierras. Por otra parte los sitios de tiro deben localizarse lejos de corrientes superficiales y de asentamientos humanos (Castro-Díez, 2004).</p> <p>Es importante la integración de franjas de amortiguamiento para la conectividad y mantenimiento y enriquecimiento de cercos vivos, ya que se argumenta que estos son aspectos importantes de los</p>	<p>Para la regulación de Explotación de minerales metálicos y no metálicos, incluyendo de canteras, se debe observar lo referente al Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; además del Artículo 28 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; el Artículos 15 y el 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; lo estipulado en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en el Artículo 3 fracción XIV; 18 fracción VI y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas; el Artículo 3 fracción II, XI, XX, XXXVII, XLVII y XLIX; 28 fracción I; 113 y 113 BIS de la Ley de Aguas Nacionales; lo estipulado en los Artículos 27 fracción IV; 29 fracción XI; 37 fracción II y 39 de la Ley Minera; en Artículo 2 fracción III; 3 fracción XXIII; 31; 34 fracción I inciso a de la Ley General de Cambio Climático, lo estipulado en el Artículo 2 fracción II y 46 de la Ley de Vías Generales de Comunicación; el Artículo 875 del Código Civil para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; además de lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2011, que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>paisajes agrícolas, que merecen mucha más atención en las estrategias de manejo sostenible de la tierra, y deben ser un elemento explícito en las regulaciones y los incentivos que tienen como objetivo mejorar la integridad ecológica de los paisajes rurales en América Central (OECD, 2013).</p> <p>Las compensaciones de biodiversidad están siendo cada vez más utilizadas en una amplia gama de sectores, como mecanismo para ayudar a compensar los efectos adversos causados por proyectos de desarrollo en una variedad de ecosistemas. Con base en el enfoque de quien contamina, paga, que se llevan a cabo normalmente dentro de un objetivo global de ninguna pérdida neta de biodiversidad. Sus características de diseño e implementación son críticas para determinar su eficacia medioambiental y económica, así como sus repercusiones en la distribución (OECD, 2013). En México la Ley de Desarrollo Forestal Sostenible del año 2003 regula las compensaciones para los impactos que resulten del cambio de uso del suelo en zonas boscosas. En 2013, aproximadamente US \$30 millones fueron asignados en proyectos de reforestación relacionados con este esquema de compensación (Villarroya, Barros, & Kiesecker, 2014). Cabe destacar que la valoración económica monetaria de los ecosistemas de la región puede ser tomada de los valores publicados en “Changes in the global value of ecosystem services” (Martinelli & Filoso, 2008; Costanza et al., 2014), con lo cual, establecer parámetros para las medidas de compensación.</p> <p>La mayoría de las operaciones mineras que utilizan el método de lixiviación con cianuro son a cielo abierto. Este tipo de explotación conlleva altos impactos ecológicos que, en muchos casos, pueden ser catalogados como desastre ambiental; además, puede ocasionar una afectación irreversible al entorno físico en el que opera, lo que provocaría inevitablemente la destrucción del equilibrio ecológico de la zona (Cárdenas, 2013). Además, los desechos se pueden liberar a las aguas superficiales y subterráneas, con reactivos químicos como el cianuro de sodio, tal como ha ocurrido en numerosos casos documentados (Batha, 2000).</p> <p>En la restauración ecológica de espacios afectados por minería a cielo abierto el aspecto más importante es la reconstrucción geomorfológica. Si no se logra establecer un relieve estable, el éxito de las otras dos fases de la restauración ecológica en espacios mineros, restitución de suelos y revegetación, se verá comprometido. (Alonso et al., 2011).²</p> <p>Debido a las características topográficas del país (en su mayoría, terrenos montañosos con pendientes suaves a muy fuertes), la inserción de una carretera siempre generará taludes artificiales. Si éstos no se estabilizan adecuadamente, podrían desplazarse hacia las zonas bajas y dañar al entorno natural y/o a la población civil. Al impacto que significa la construcción de una carretera se suman otros que se pueden generar si los taludes de éstas no son estables, por eso se deben realizar medidas de prevención, mitigación y restauración para disminuir el riesgo de deslave. (Jiménez, Ángeles, Marín, Sieron, & Alarcón, 2015).</p> <p>La presencia de partículas en el aire necesita de una fuente generadora. En la minería ésta la constituye las operaciones de explotación, carga, descarga y transporte de materiales pétreos. El viento es el medio encargado del transporte de las partículas (Gallegos Martínez, 2010).</p> <p>Prácticas antrópicas relacionadas con la extracción de material del lecho de ríos generan perturbaciones en la dinámica natural de los ríos, causando problemas de tipo erosivo y en la</p>	<p>desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos; en la Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas aprobada por la Asamblea General de la ONU el 13 de septiembre de 2007 y en el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes aprobado por la Conferencia General de la OIT el 27 de junio de 1989; además de considerar de manera enunciativa lo estipulado en la Resolución del Parlamento Europeo sobre la prohibición general del uso de las tecnologías mineras a base de cianuro en la Unión Europea emitida el 5 de mayo de 2010.</p>



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

Uso de suelo/ actividad	Clave conjunto CRE	Fundamentación técnica	Fundamentación legal
		<p>corriente y aguas abajo del punto de intervención. La sustentabilidad de las actividades antrópicas asociadas a la extracción del material del cauce, está ligada a la capacidad de producción de sedimentos de la cuenca y a la dinámica hidráulica y morfológica que se desarrolla en los canales explotados (Tavera Pinzón, 2015).²</p> <p>A nivel mundial, los efectos de las explotaciones mineras en cauces fluviales, han sido abordados por numerosos autores; quienes han analizado las alteraciones geomorfológicas y ambientales de la actividad; la influencia en el almacenamiento de sedimentos en procesos extractivos prolongados; los efectos físicos; la propuesta de pautas de manejo; y la aplicación de modelos hidrodinámicos y de transporte de sedimentos para simular el impacto de la actividad sobre el sistema fluvial.(Degiovanni, Villegas, & Ulla, 2013)²</p> <p>Además de lo expuesto, es importante considerar acciones de mitigación por los efectos negativos al ambiente que generan las actividades de construcción e instalación de infraestructura, las cuales también abonen a la disminución de los efectos del cambio climático; como recortar las emisiones producidas por la extracción y conversión de combustibles fósiles, e incrementar el uso de tecnologías de energía renovable (European Climate Foundation (ECF), World Energy Council (WEC), Cambridge Judge Business School (CJBS), & Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL), 2014). Es recomendable realizar un diagnóstico de los impactos de la contaminación derivada de las actividades agropecuarias, industriales, con el fin de obtener un mapeo de focos rojos por actividades, en particular el impacto por infraestructura sobre los ecosistemas terrestres, acuáticos y la biodiversidad en general. Los principios de sustentabilidad bajo un enfoque sistémico y de flujo de materiales indican que se debe reducir, reusar y en su caso reciclar. En ese orden, se logrará la atención del problema en la fuente y promover ciclos cerrados en la producción (de Nava, 2001).</p> <p>La infraestructura puede generar impactos visuales negativos que degradan el paisaje y a su vez afectan otras actividades como el turismo que dependen de paisajes agradables, considerando que el paisaje como recurso natural es un bien que debe preservarse. Una forma sistemática, también comúnmente admitida, de abordar la descripción del paisaje, y que es importante considerar en minería, es el estudio de lo que se ha venido a llamar la cuenca visual, un correlato del paisaje como una serie de índices expresivos a su vez de las mencionadas características que se pueden reflejar de manera fácil sobre el mapa topográfico (Tévar Sanz, 1996).²</p>	



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

BIBLIOGRAFÍA

- Alanís-Rodríguez, E. (2012). Regeneración Natural y Restauración ecológica Post-Incendio de un Bosque Mixto en el Parque Ecológico Chipinque, México. *Ecosistemas: Revista Científica Y Técnica de Ecología Y Medio Ambiente*, 21(1–2), 206–210.
- Alavedra, P., Domínguez, J., Gonzalo, E., & Serra, J. (1997). La construcción sostenible. el estado de la cuestión. *Informes de La Construcción*, 49(451), 41–47.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA Revista de Agroecología*, 14, 5–8.
- Aranguren, J., Escalante, G., & Herrera, R. (1982). Nitrogen cycle of tropical perennial crops under shade trees. *Plant and Soil*, 67(1–3), 247–258.
- Bautista Tolentino, M. (2009). Sistemas agro y silvopastoriles en El Limón, municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. Colegio de Posgraduados. Retrieved from http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/256/Sanchez_Borja_M_DC_Fitosanidad_2010.pdf?sequence=1
- Beer, J., Harvey, C. A., Ibrahim, M., Harmand, J. M., Somarriba Chávez, E., & Jiménez Otárola, F. (2003). Servicios ambientales de los sistemas agroforestales.
- Benítez, G., & Equihua, M. (2002). Diagnóstico de la situación de los viveros oficiales de Veracruz y su papel para apoyar programas de reforestación y restauración. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales Y Del Ambiente*, 8(1), 5–12.
- Cançado, J. E. D., Saldiva, P. H. N., Pereira, L. A. A., Lara, L. B. L. S., Artaxo, P., Martinelli, L. A., Braga, A. L. F. (2006). The impact of sugar cane-burning emissions on the respiratory system of children and the elderly. *Environmental Health Perspectives*, 114(5), 725–729. <https://doi.org/10.1289/ehp.8485>
- Ciesla, W. M. (1996). Cambio climático bosques y ordenación forestal: Una visión de conjunto (Vol. 126). Food & Agriculture Org.
- CONABIO. (2010). Estrategia nacional sobre Especies Invasoras en México, prevención, control y erradicación. (S. CONANAP, Ed.), *Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente*. México, D.F.: CONABIO. Retrieved from <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s10750-011-0952-5>
- CONABIO. (2013). Estrategia para la conservación y Uso sustentable de la Biodiversidad del Estado de Veracruz.
- CONAGUA. (2012). Programa Hídrico Regional Visión 2030 Programa Hídrico Regional Visión 2030
- Cotler, H., Cram, S., Martínez Trinidad, S., & Bunge, V. (2015). Conservation practices assessment in forest soils of Mexico: The case of the ditches. *Investigaciones Geograficas*, 2015(88), 6–18. <https://doi.org/10.14350/rig.47378>
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I. Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26(1), 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Fernández Escalante, A. E. (2005). Recarga artificial de acuíferos en cuencas fluviales. Aspectos cualitativos y medioambientales. La experiencia en la Cubeta de Santiuste, Segovia. Universidad Complutense de Madrid. Retrieved from <https://www.educacion.gob.es/teseo/mostrarRef.do?ref=374808>
- Gómez-Merino, F., & Rubio-Granados, E. (1994). La granja ecológica integral. Sistema Integral D\de Servicios Al Agro Del Colegio de Postgraduados, 8. Retrieved from <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/La granja ecol?gica%25integral.pdf>
- Grez, A. A., & Bustamante, R. (1995). Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. *Revista Ambiente Y Desarrollo*, 11, (11), 58–63.



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

- Harvey, C. A., Villanueva, C., Villacis, J., Chacón, M., Muñoz, D., López, M., Sinclair, F. L. (2003). Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. *Agroforestería En Las Américas*, 10(39-40), 30-39.
- Leal, N., & Madrid, C. (1998). Compostaje de residuos orgánicos mezclados con roca fosfórica. *Agron. Trop*, 48(3), 335-357.
- Lorente, P. E. (2001). Aspectos conceptuales y normas de aplicación, 11-30.
- Martinelli, L. A., & Filoso, S. (2008). Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil: Environmental and social challenges. *Ecological Applications*, 18(4), 885-898. <https://doi.org/10.1890/07-1813.1>
- Masera, O. R., Bellon, M. R., & Segura, G. (1995). Forest management options for sequestering carbon in Mexico. *Biomass and Bioenergy*, 8(5), 357-367.
- Mugni, H. (2008). Concentración de nutrientes y toxicidad de pesticidas en aguas superficiales de cuencas rurales. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. a. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas: Revista Científica Y Técnica de Ecología Y Medio Ambiente*, 16(1), 2. Retrieved from <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2056/servlet/articulo?codigo=2203553&info=resumen&idioma=ENG>
- Ocampo, M. C. E., Cruz, J. Á. N., Marcial, N. R., & Pacheco, C. Y. (2009). DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DEL USO, DEMANDA Y ABASTECIMIENTO DE LEÑA EN UNA COMUNIDAD ZOQUE DEL CENTRO DE CHIAPAS, MÉXICO. *Ra Ximhai, Revista de Sociedad, Cultura Y Desarrollo Sustentable Ra*, 5(2), 201-223.
- OECD. (2013). Biodiversity Offsets - Effective design and implementation. *Scaling Up Finance Mechanisms For Biodiversity*, (October), 8.
- PAN. (2015). PAN International List of Highly Hazardous Pesticides, (June), 16. Retrieved from http://0305.nccdn.net/4_2/000/000/093/b31/PAN_HHP_List_150602_FF.pdf
- Paré, L., & Gerez, P. (2012). Al filo del agua: cogestión de la subcuenca del río Pixquiatic, Veracruz. INE. <https://doi.org/10.2307/40087391>
- Puyutaxi, A., Marcelo, F., & Saltos, J. (1993). Algunas prácticas para controlar la erosión del suelo.
- Räber, C. (1991). Regeneración en un natural sobre árboles muertos en un bosque nublado de Costa Rica. Turrialba (Costa Rica): (No. CATIE ST IT-177). CATIE Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.
- Salinas-Pulido, M. G. (2006). Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. In *Manejo Costero Integral: el enfoque municipal* (pp. 829-848).
- Vargas-Larreta, B. (2013). Manual de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad en ecosistemas templados de la región norte de México. (Comisión Nacional Forestal, Ed.). Zapopan, Jalisco. Retrieved from [file:///C:/Users/Naura/Downloads/Manual de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad.pdf](file:///C:/Users/Naura/Downloads/Manual%20de%20mejores%20pr%C3%A1cticas%20de%20manejo%20forestal%20para%20la%20conservaci%C3%B3n%20de%20la%20biodiversidad.pdf)
- Villarreal-Espino, O. A., Plata-Pérez, F. X., Camacho-Ronquillo, J. C., Hernández-Hernández, J. E., Franco-Guerra, F. J., Aguilar-Ortega, B., & Mendoza-Martínez, G. D. (2011). El Venado Cola Blanca en la mixteca poblana. *Therya*, 2(2), 103-110. <https://doi.org/10.12933/therya-11-25>
- Williams-Linera, G., Manson, R. H., & Isunza-Vera, E. (2002). La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. *Madera Y Bosques*, 8(1), 73-89. Retrieved from



Anexo F. Fundamentación técnica y legal del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa

<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:La+fragmentaci?n+del+bosque+mes?filo+de+monta?a+y+patrones+de+uso+del+suelo+en+la+regi?n+oeste+de+Xalapa+,+Veracruz+,+M?xico#0>

Woodroffe, R., & Ginsberg, J. R. (1998). Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science*, 280(5372), 2126–2128.