

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

I. Antecedentes

El 11 de marzo de 1939 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto del Ejecutivo Federal que declara con el nombre de Papigochic, la Reserva Forestal Nacional y Refugio de la Fauna Silvestre,

“la superficie de terrenos nacionales comprendida dentro de los siguientes linderos: Por el Norte, terrenos de la Reserva Forestal Nacional “Tutuaca” y que anteriormente pertenecieron al Ferrocarril Noroeste de México; por el Sur, con terrenos comunales de “Choguila y Anexas”, y ejidos del pueblo de Bocoyna, Chih.; por el Este, con ejidos de Ciudad Guerrero, Chih., terrenos de la hacienda Tonachic, terrenos de Luisiana Timber Land, ejidos de Pichachic, predios de Tanquecitos, Guirinima, Moguachic, Chihuahua Lumber, La Laja y Babureachic, y por el Poniente, con terrenos del predio Las Lajas”.

Posteriormente, mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de diciembre de 2002, y la Aclaración al Acuerdo publicado el 26 de diciembre de 2002, del miércoles 29 de enero de 2003, se recategorizan como áreas de protección de flora y fauna, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial del 11 de marzo de 1939. El Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic, se localiza en los municipios de Bocoyna, Guerrero, Ocampo y Temósachic, Chih., con una superficie total de 222,763.85 hectáreas, delimitada por un polígono general (figura 1).¹

En los Considerandos del citado Decreto se refiere la belleza escénica del área dada por su topografía montañosa y **bosques de pinos**, así como la importancia de su conservación para mantener el equilibrio ecológico preservando sus zonas verdes arboladas, mismas que representan sitios gratos para la recreación y esparcimiento para el turismo nacional y extranjero.

La **reserva forestal** se decretó con el fin de garantizar la disponibilidad de agua de las corrientes que se originan en las sierras de la región; conservar la cubierta forestal y, evitar la erosión causada por agentes naturales sobre los terrenos inclinados, y evitar con ello el azolve de las obras de captación de agua por el acarreo de partículas; mantener las funciones biológicas de la vegetación forestal de las regiones montañosas, manteniendo el clima y la belleza escénica del área natural protegida tanto para los habitantes de la región como de los visitantes; proteger y conservar las áreas de refugio para las especies de fauna y en particular de las especies de importancia cinegética que habitan en las zonas montañosas; así como dictar las medidas necesarias para la **conservación de la vegetación forestal que incluye especies de gran valor económico**, que pueden ser ordenadamente explotadas, que prosperan sobre terrenos no aptos para el cultivo, con clima seco o de lluvias escasas y condiciones del suelo, impropias en lo general, a la agricultura.²

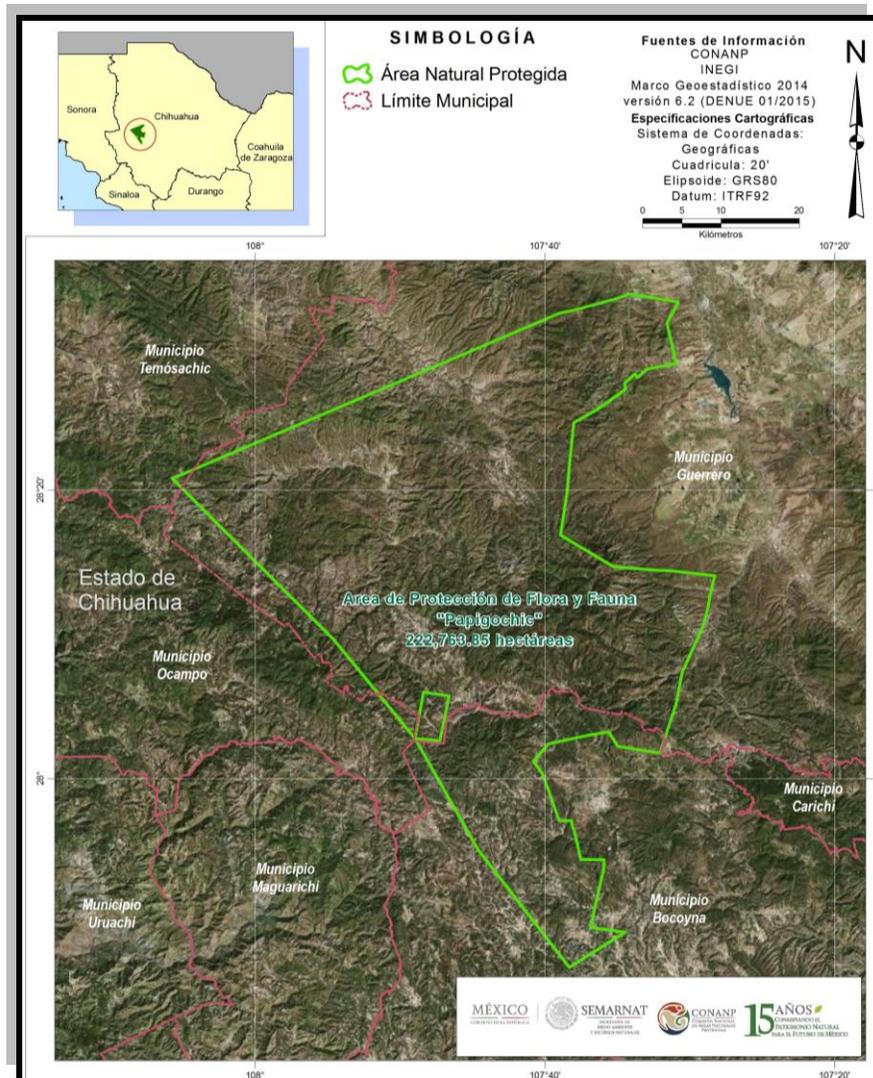
¹ D.O.F. Decreto que declara Reserva Forestal Nacional y Refugio de la Fauna silvestre, los terrenos que el mismo limita, denominándolos Papigochic. Diario Oficial de la Federación, sábado 11 de marzo de 1939. México.

² Op. cit.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Los Considerandos establecen que podrá, en las zonas determinadas para ello, efectuarse el aprovechamiento de recursos forestales maderables con fines comerciales y, de los pastos para las actividades ganaderas, de forma regulada.

Figura 1. Polígono del APFF Papigochic, Chihuahua.



Fuente: CONANP, 2015.³

³ CONANP. 2015. Anteproyecto de Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic. México.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

II. Descripción de la problemática

Si bien el área protegida tiene una categoría que se refiere a la conservación de flora y fauna, la razón de su establecimiento en el año de 1939 fue la **protección de la vegetación forestal**, por lo que la problemática identificada tiene que ver con las **presiones que son causa de la deforestación** y que de forma directa contribuyen a la **modificación del hábitat**.

La incidencia de fenómenos naturales (nevadas, nortes, granizadas, frentes fríos, lluvias, sequías, incendios, etc.), aunada a la conversión en la cobertura del terreno para el desarrollo de actividades productivas (aprovechamiento forestal, exploración y explotación mineras, agricultura, ganadería), así como los desmontes ilegales, presencia de plagas forestales y el crecimiento poblacional cerca de terrenos boscosos, son factores que incrementan la presión sobre los recursos forestales y la probabilidad de deforestación, provocado la modificación o pérdida del hábitat (fragmentación, reducción, transformación) en el APFF Papigochic.

Cabe señalar que el estado de Chihuahua cuenta con la mayor extensión de superficie forestal en la República Mexicana y tradicionalmente se ha caracterizado por situarse entre los primeros lugares a nivel nacional en términos de producción forestal maderable. La superficie forestal del Estado se estima en 16.5 millones de hectáreas, de las cuales, 7.4 millones de hectáreas corresponden a bosques y selvas se distribuyen en una fracción de la Sierra Madre Occidental.

El 47% de esta superficie es considerada área forestal aprovechable y además de proporcionar recursos maderables, aporta de forma natural o mediante un manejo sustentable, servicios ecosistémicos tales como: captación de agua en calidad y cantidad, captura de carbono, generación de oxígeno, amortiguamiento del impacto de fenómenos naturales, modulación o regulación climática y protección de la biodiversidad.

La producción forestal en la región se lleva a cabo a través de permisos de aprovechamiento forestal maderable, volumen que se distribuye por tipo de género en 82% de pino, 7% de encino, 0.4% de táscate y el resto en otros géneros (mezquite, álamo y madroño). Los municipios que registran la mayor superficie forestal y mayor producción forestal maderable son Madera (23,1%), Guadalupe y Calvo (18,7%), Guachochi (12,5%) y Ocampo (6,8%) que en su conjunto acumulan el 50% del volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado en la región.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

El resto de los municipios representa el 39% de la producción maderable estatal. La industria de la madera y sus productos aunque con oscilaciones, ha mantenido su participación en el Producto Interno Bruto de la industria manufacturera con alrededor del 6%, ubicándose como cuarta división industrial en importancia después de productos como alimentos, bebidas y tabaco.⁴

No se cuenta con información puntual sobre la tasa de deforestación dentro del área protegida o sobre la degradación forestal,⁵ sin embargo, de acuerdo con el **Diagnóstico sobre determinantes de deforestación y degradación forestal en zonas prioritarias en el estado de Chihuahua**, y como una aproximación a la magnitud del problema en el área protegida, entre 1993 y 2012, la superficie de bosques en el Estado se redujo en 9.7% respecto a la superficie total registrada en 1993, lo que equivale a una tasa anual de transformación de 0.49%.⁶ Durante el periodo analizado se determinó que en la región de importancia forestal del estado de Chihuahua se registró una superficie aproximada de 365,000 ha con procesos de deforestación, lo que equivale a una tasa neta de deforestación de 5% y a una anual de 0.25%.⁷

II.1 Perturbaciones

En el Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic, **se registran perturbaciones que alteran la estructura de los ecosistemas, comunidades o poblaciones, provocando cambios en los recursos (bióticos y abióticos), la disponibilidad y estado de conservación de los hábitat o el medio físico, que producen efectos sobre la dinámica de los ecosistemas, su diversidad y los ciclos biogeoquímicos de materia**, y que por sus dimensiones rebasan la escala natural en intensidad, dimensión y frecuencia.⁸

El efecto de las perturbaciones sobre los ecosistemas depende de la magnitud del agente perturbador y la susceptibilidad del ecosistema, así como de su origen (natural o inducida). Entre las perturbaciones de origen natural en el área protegida se encuentran los fenómenos meteorológicos (nevadas, heladas, frentes fríos, granizadas, sequías, etc.) y el fuego.

⁴ Grupo Integral de Servicios Ecosistémicos Eyé Kawí A.C. Diagnóstico sobre determinantes de deforestación y degradación forestal en zonas prioritarias en el estado de Chihuahua. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Enero, 2014.

⁵ Degradación se refiere a la remoción total de la cubierta arbolada.

⁶ Grupo Integral de Servicios Ecosistémicos Eyé Kawí A.C. Diagnóstico sobre determinantes de deforestación y degradación forestal en zonas prioritarias en el estado de Chihuahua. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Enero, 2014.

⁷ La tasa neta de deforestación es la proporción de la superficie total transformada respecto a la superficie total de bosques.

⁸ Pickett, S.T.A. & P.S. White. 1985. *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press, New York, NY.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Fenómenos meteorológicos

Los fenómenos meteorológicos, son procesos naturales de tipo atmosférico, hidrológico u oceanográfico que pueden causar lesiones o la pérdida de vidas, daños a la propiedad, la interrupción social y económica o la degradación ambiental, por la ocurrencia de inundaciones, avalanchas de lodo y escombros, ciclones tropicales, marejadas, tormentas y granizo, fuertes lluvias y vientos, fuertes nevadas y otras tormentas severas, sequías, desertificación, incendios forestales, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo, heladas y avalanchas.⁹

Los principales fenómenos meteorológicos registrados en el APFF Papigochic, considerando su magnitud, intensidad, frecuencia, duración e impacto son las nevadas, frentes fríos, heladas y sequías.

Nevadas.

Las nevadas o tormentas de nieve, son una forma de precipitación sólida en forma de copos de nieve de diferentes formas y tamaño, dependiendo de la temperatura y humedad de la atmósfera. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de la solidificación del agua.¹⁰

Las nevadas ocurren generalmente durante el invierno por efecto de las masas de aire polar y los frentes fríos, que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes en chorro, líneas de vaguadas, y entrada de humedad de los océanos hacia tierra. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia, aguanieve o nieve en regiones altas, en montañas o sierras que se localizan, principalmente, en el norte del país.

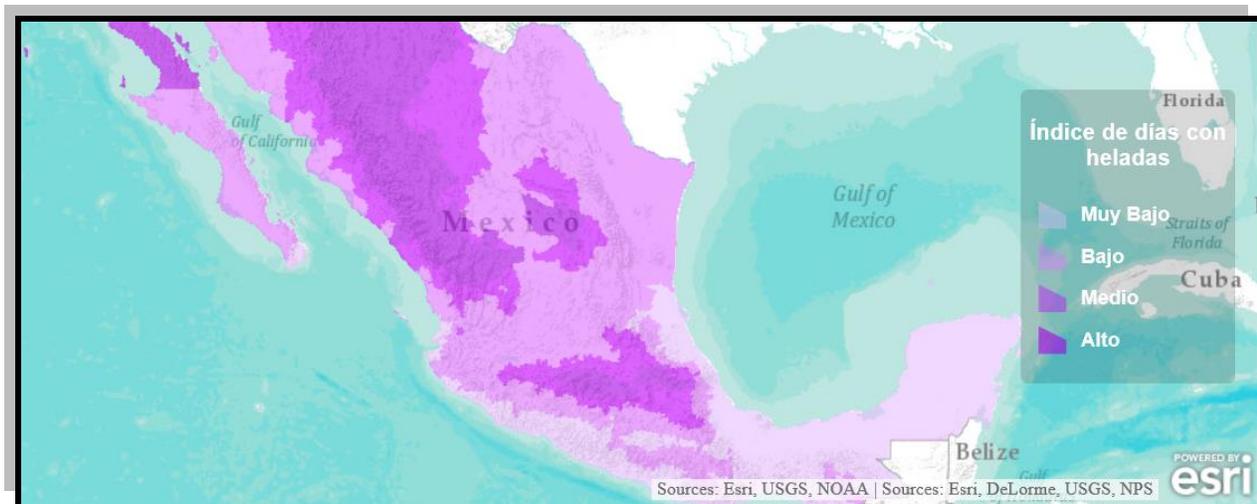
Como se observa en la figura 2, **Chihuahua se encuentra en la zona en donde la ocurrencia de nevadas es más frecuente en el territorio mexicano**, siendo además la más extensa. Durante la estación invernal, en las sierras del estado de Chihuahua suceden en promedio más de seis nevadas al año. En el APFF Papigochic, las nevadas se presentan entre noviembre y abril con temperaturas inferiores a -15°C.

⁹ ISDR. 2004. *Living with Risk. A global review of disaster reduction initiatives. International Strategy for Disaster Reduction—United Nations*. New York. Vol. 1, 450 p. http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf

¹⁰ <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgos-hidrometeorologicos/heladas-y-nevadas>

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Figura 2. Distribución de heladas y nevadas en México.



Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgos-hidrometeorologicos/heladas-y-nevadas>

En el APFF Papigochic el riesgo de ocurrencia de nevadas es alto en los municipios de Bocoyna, Guerrero, Ocampo y Temósachic, en los que se han registrado capas de nieve de entre cinco y 30 cm.

Durante el mes de enero de 2016, por ejemplo, el frente frío No. 28, afectó los estados fronterizos del norte y noreste de México, ocasionando precipitaciones locales fuertes, de 25 a 50 milímetros (mm), en Sonora y Chihuahua, y lluvias aisladas en Baja California, Baja California Sur, Durango, Sinaloa y Coahuila.¹¹ Las bajas temperaturas originadas por las nevadas, ocasionan impactos cuya severidad está en función de la intensidad del fenómeno, que causa afectaciones sobre las actividades productivas (agricultura, ganadería) y las poblaciones humanas, esto es, las nevadas de baja intensidad, no causan daños severos a los cultivos.

Sin embargo, cuando se presentan nevadas fuertes, los efectos pueden ser graves, dependiendo del tipo de cultivo y de la etapa de desarrollo de las plantas; en lo que se refiere a la ganadería, las especies silvestres utilizadas como forraje (pastos, plántulas, brotes) llegan a congelarse y se secan ocasionando escases de alimento para el ganado, además, los animales pueden morir por el frío.

La magnitud de la nevada determina el impacto sobre los recursos naturales entre ellos, **el congelamiento y “quema” de las herbáceas, renuevo, plántulas y brotes, limitando por una parte la regeneración natural de las especies vegetales y por la otra, la escases de alimento para la fauna silvestre, alterando las interacciones tróficas dentro del ecosistema; la ruptura de las ramas de**

¹¹ Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua. 8 de enero 2016.

http://smn.cna.gob.mx/J3T3_SMN//comunicados-de-prensa/Comunicado015-16.pdf

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

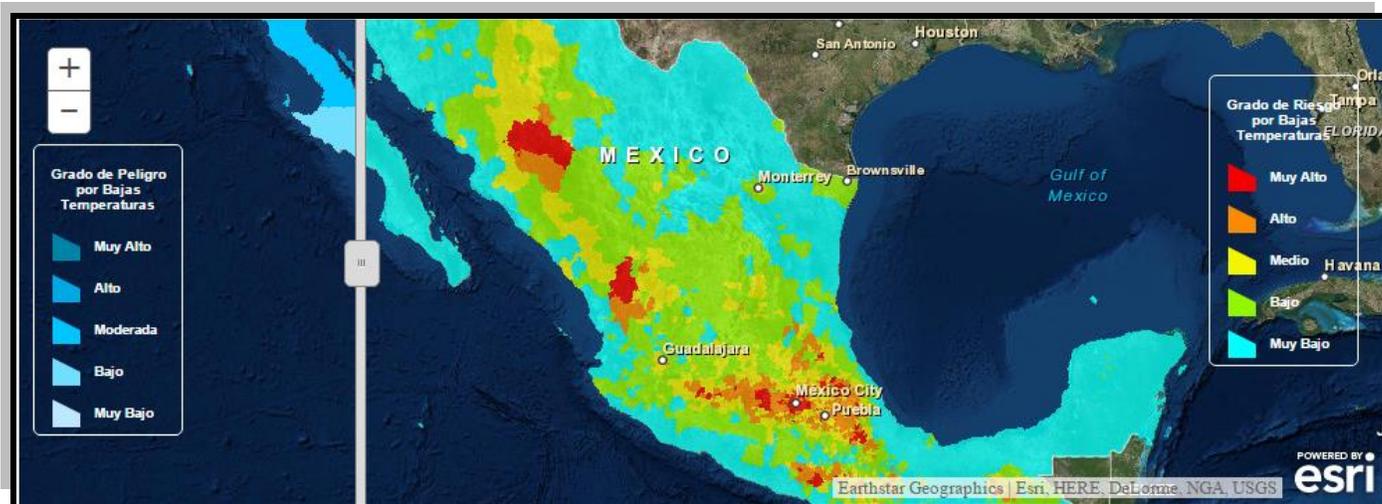
árboles y arbustos por el peso de la nieve; la obstrucción de las entradas y salidas de las madrigueras o refugios; la muerte de la fauna silvestre por la escases de alimento o por hipotermia; el congelamiento de las corrientes de agua (arroyos, ríos), fenómeno que causa la muerte de las especies acuáticas por el descenso de la temperatura del agua y la disminución del oxígeno disuelto, entre otros.

Heladas.

Las heladas son fenómenos meteorológicos ocasionados por la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua (0°C), temperatura a la que se produce la sublimación del vapor de agua sobre los objetos formándose una cubierta o capa de hielo.¹² Las heladas se presentan durante la temporada fría del año, entre los noviembre a febrero, durante las noches, cuando se registran temperaturas menores de 0°C originadas por el ingreso de aire polar continental, generalmente seco, proveniente del norte.

El APFF Papigochic se encuentra dentro de una de las zonas de México que registra el índice más alto de días con heladas (figura 3). Las heladas más intensas están asociadas al desplazamiento de las grandes masas polares que desde finales del otoño, se desplazan de norte a sur sobre el país. **Las heladas provocan bajas temperaturas llegando a presentarse temperaturas bajo cero grados centígrados, que ocasionan la muerte de árboles, arbustos, hierbas y renuevo.** El riesgo de ocurrencia de heladas es alto en los municipios de Bocoyna, guerrero, Ocampo y Temósachi, donde se localiza el área natural protegida.

Figura 3. Mapa de riesgo por bajas temperaturas en México.



Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgos-hidrometeorologicos/frente-frio>

¹² <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgos-hidrometeorologicos/heladas-y-nevadas>

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Frentes fríos.

Se producen cuando una masa de aire frío avanza hacia latitudes menores y su borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente, durante su desplazamiento la masa de aire frío que va desplazando el aire más cálido provoca descensos rápidos en las temperaturas de la región por donde pasa. Los frentes fríos corresponden a la porción delantera de una masa polar, transportan aire frío, que en su avance hacia el sur interacciona con aire caliente, se caracterizan por fuertes vientos, nublados y precipitaciones si la humedad es suficiente. Estos fenómenos meteorológicos se originan en latitudes medias con trayectorias de avance de noroeste a sureste, que cruzan frecuentemente sobre México provenientes de Norteamérica.¹³

De acuerdo con la distribución de heladas y nevadas en México (figura 2), Chihuahua junto con Durango y Baja California en el norte del país, se encuentra entre los estados montañosos con un grado de riesgo medio a muy alto por bajas temperaturas durante el invierno.¹⁴ Los frentes fríos son perturbaciones que se presentan durante el otoño-invierno en el APFF Papigochic, provocando el descenso brusco de temperatura en pocas horas, las bajas temperaturas pueden estar acompañadas por humedad, lluvias o chubascos, vientos fuertes y variaciones en la temperatura que pueden llegar a producir nevadas en las montañas.

Figura 4. Nevadas en el estado de Chihuahua.



Fuente: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2015/12/27/nevadas-afectan-30-municipios-de-chihuahua>

¹³ <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgos-hidrometeorologicos/frente-frio>

¹⁴ *Op cit.*

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Granizadas.

El granizo es la precipitación que se forma cuando las corrientes ascendentes en las tormentas llevan las gotas de agua hacia arriba en zonas extremadamente frías de la atmósfera,¹⁵ las gotas se congelan precipitándose como granos o trozos de hielo. El tamaño del granizo oscila entre <0.64 y 11.4 cm con velocidades de <39 km/h hasta 166 km/h, respectivamente.¹⁶

En el APFF Papigochic, las tormentas de granizo o granizadas presentan una frecuencia de baja en los municipios de Temósachic, Guerrero y Ocampo, a media en Bocoyna.¹⁷

La magnitud de los daños causados por las granizadas, está en función de la cantidad y tamaño del granizo y la duración de la tormenta. **Entre los daños más importantes causados por este fenómeno meteorológicos están: la pérdida de las siembras y cultivos; la muerte de animales domésticos, ganado y fauna silvestre; afectación de infraestructura (casas, carreteras, drenaje, etc.), inundaciones o encharcamientos ocasionados por la obstrucción de alcantarillas y drenaje; daño físico a las plantas por el desprendimiento y eliminación de flores y frutos y, la ruptura de ramas, como consecuencia del golpeteo y peso del granizo, daño a las estructuras vegetativas de las plantas por la perforación de los tejidos vegetales causada por el impacto de los granos de granizo y la eliminación de hierbas o plántulas que quedan bajo la capa de granizo, el peso y la temperatura ocasionan que las herbáceas o plántulas se pierdan.**

Sequía.

La sequía es un fenómeno climático recurrente caracterizado por una reducción en la precipitación pluvial con respecto a la considerada como normal, que no presenta epicentro ni trayectorias definidas.¹⁸ Tiende a extenderse de manera irregular a través del tiempo y del espacio, y **provoca que el agua disponible sea insuficiente para satisfacer las distintas necesidades humanas y de los ecosistemas.¹⁹**

Las principales causas de la sequía están relacionadas con cambios de la presión atmosférica y alteraciones en la circulación general de la atmósfera, la existencia de una espesa capa de polvo en la atmósfera, cambios en la temperatura de la superficie de los océanos y mares e incremento en las concentraciones de bióxido de carbono, factores que ocasionan variaciones espacio-temporales de las precipitaciones.²⁰

¹⁵ <http://www.srh.noaa.gov/srh/jetstream/tstorms/hail.htm>

¹⁶ *Op. cit.*

¹⁷ CONANP. 2015. Anteproyecto de Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic. México.

¹⁸ Ortega, G.D. 2013. Sequía: Causas y efecto de un fenómeno global. Ciencia UANL 16 (61):8-15.

¹⁹ Ortega (2012) citado en Ortega, G.D. 2013. Sequía: Causas y efecto de un fenómeno global. Ciencia UANL 16 (61):8-15.

²⁰ <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgos-hidrometeorologicos/sequias>

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

La **sequía se clasifica en sequía meteorológica e hidrológica**, y se diferencian por el grado de intervención humana en el sistema.²¹ **Sequía meteorológica**, se presenta cuando ocurre una disminución de la precipitación por debajo del promedio o de un valor umbral específico más de un tiempo determinado, es considerada parte de la variabilidad del clima de un sitio o una región, es un proceso natural; **sequía hidrológica**, ocurre cuando las fuentes de agua en la superficie y en el subsuelo están por debajo del nivel medio o un valor umbral definido, esta sequía se manifiesta por una disminución en escurrimiento, caudal de ríos y nivel de almacenamiento de preas, y en el subsuelo un descenso en el nivel freático.

La **ausencia de humedad en la atmósfera y de nubes cargadas de lluvia son las principales causas de la sequía, sin embargo, en el área natural protegida se suman causas de origen antropogénico como el cambio de uso de suelo para abrir superficies a la agricultura, la ganadería y la urbanización, lo que ha traído como consecuencia la pérdida de la cubierta vegetal y la biodiversidad del área.** En los últimos 13 años se ha presentado en la zona centro-norte de Chihuahua una sequía originada por las escasas precipitaciones, registrando una disminución del 80% en la precipitación media anual.²²

Las condiciones de sequía y su evolución se evalúan durante los meses de mayo y de noviembre, esto está directamente relacionado con la precipitación, ya que en general, en mayo termina la temporada de secas e inicia la de lluvias y, noviembre es el mes en el que regularmente termina la temporada de lluvias y comienza la de secas. **En el estado de Chihuahua y en el área de protección de flora y fauna se han presentado períodos de sequía extrema.**

Durante el período de 2011 a 2013, se presentaron en el estado de Chihuahua condiciones de sequía extrema, moderadas a severas, anormalmente secas, sequías con intensidad de anormalmente seco a extremas (tabla 1).

Tabla 1. Condiciones de sequía en el APFF Papigochic de 2011 a 2013.

Año	Período	
	Mayo	Septiembre
2011	Extrema	Extrema a severa
2012	Anormalmente seco a sequía severa	Anormalmente seco
2013	Anormalmente seco	Sequía moderada

Elaboración propia con base en datos del **Atlas del Agua en México, 2012, 2014.**
Comisión Nacional del Agua-SEMARNAT.

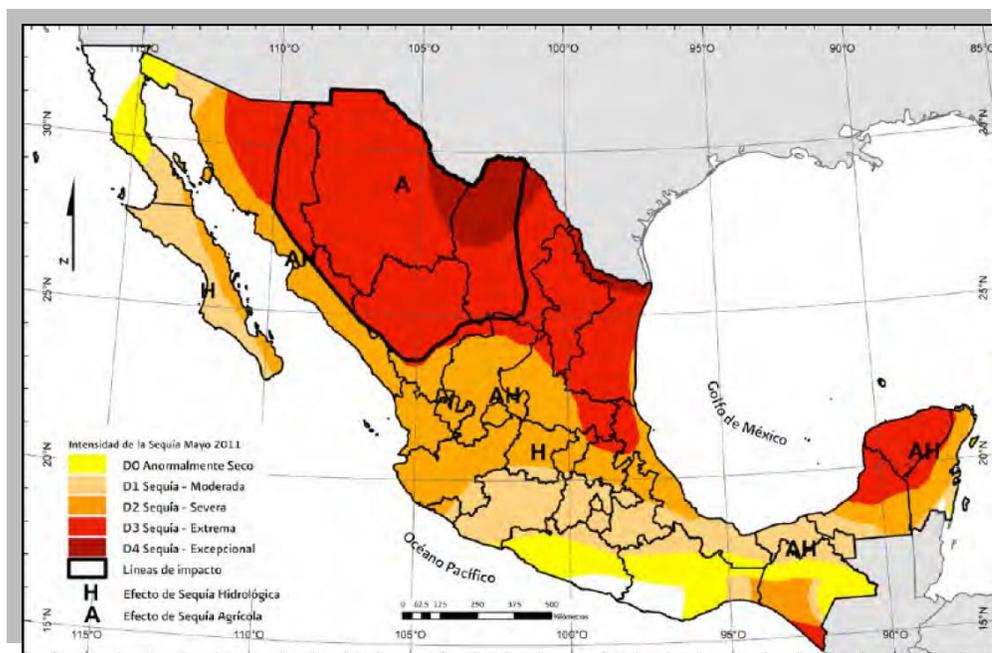
²¹ Méndez, P.J. 2010. Variabilidad espacio-temporal de la sequía meteorológica en México: Aspectos dinámicos. Tesis doctoral. Instituto de Geofísica. Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM. México, 102 p.

²² Ortega, G.D. 2013. **Sequía: Causas y efecto de un fenómeno global.** Ciencia UANL 16 (61):8-15.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

En mayo de 2011, se registró en el estado de Chihuahua una sequía extrema que afectó también a otras entidades del país (figura 5), de acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional, esta sequía se extendió y se acentuó durante el mes de noviembre en la meseta centro norte de la República Mexicana, causando afectaciones graves a los sectores agrícola y ganadero en los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato, Coahuila, Nuevo León y en la franja fronteriza de Tamaulipas, con clasificación de sequía extrema y excepcional; las entidades más afectadas fueron Chihuahua, Coahuila y Durango, mientras que Zacatecas y Jalisco experimentaron una sequía excepcional.

Figura 5. Condiciones de sequía mayo de 2011.



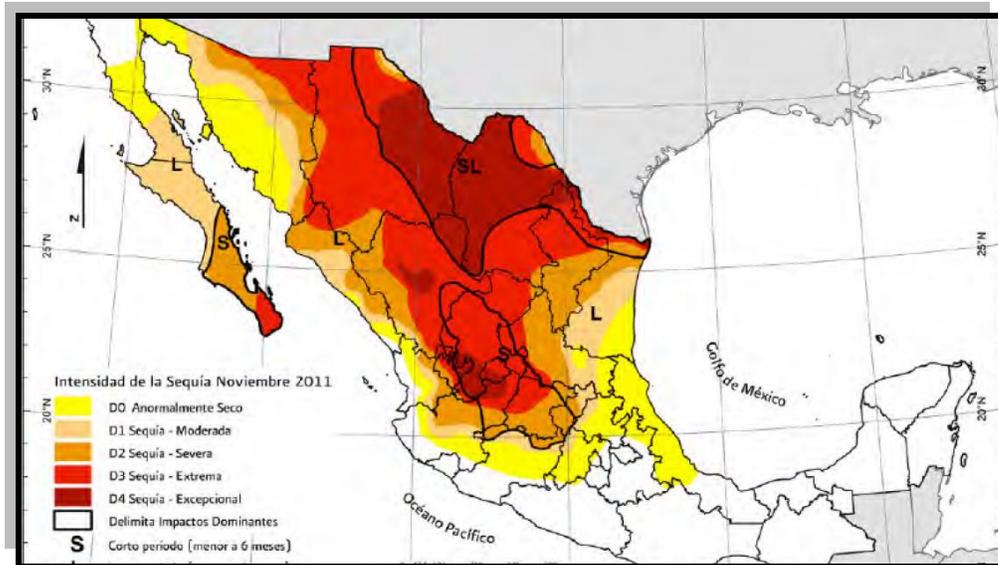
Fuente: Conagua, 2012.²³

En el APFF Papigochic, además de la sequía extrema que se registró en los años 2011 a 2013, las condiciones de sequía presentaron intensidades de anormalmente seco a severa (tabla 1). **La sequía meteorológica provocó diversos impactos en el área natural protegida y sus recursos, destacando la disminución de los cauces de agua, afectando a las corrientes temporales y permanentes de la región.**

²³ CONAGUA. 2012. *Atlas del Agua en México, 2012*. Comisión Nacional del Agua-SEMARNAT. México, D.F.

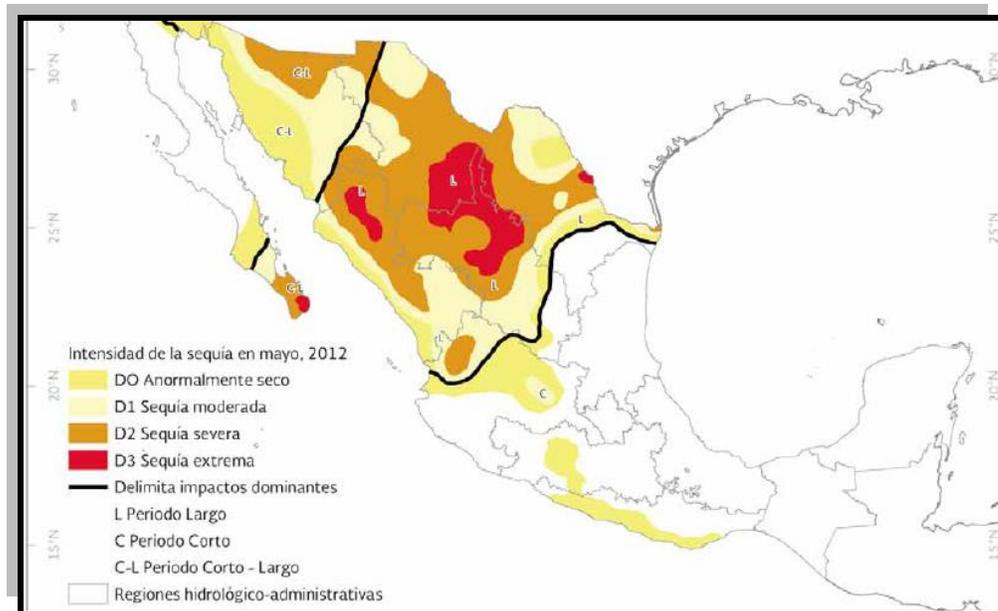
Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Figura 6. Condiciones de sequía noviembre de 2012.



Fuente: Conagua, 2012.²⁴

Figura 7. Condiciones de sequía mayo de 2012.



Fuente: CONAGUA, 2013.²⁵

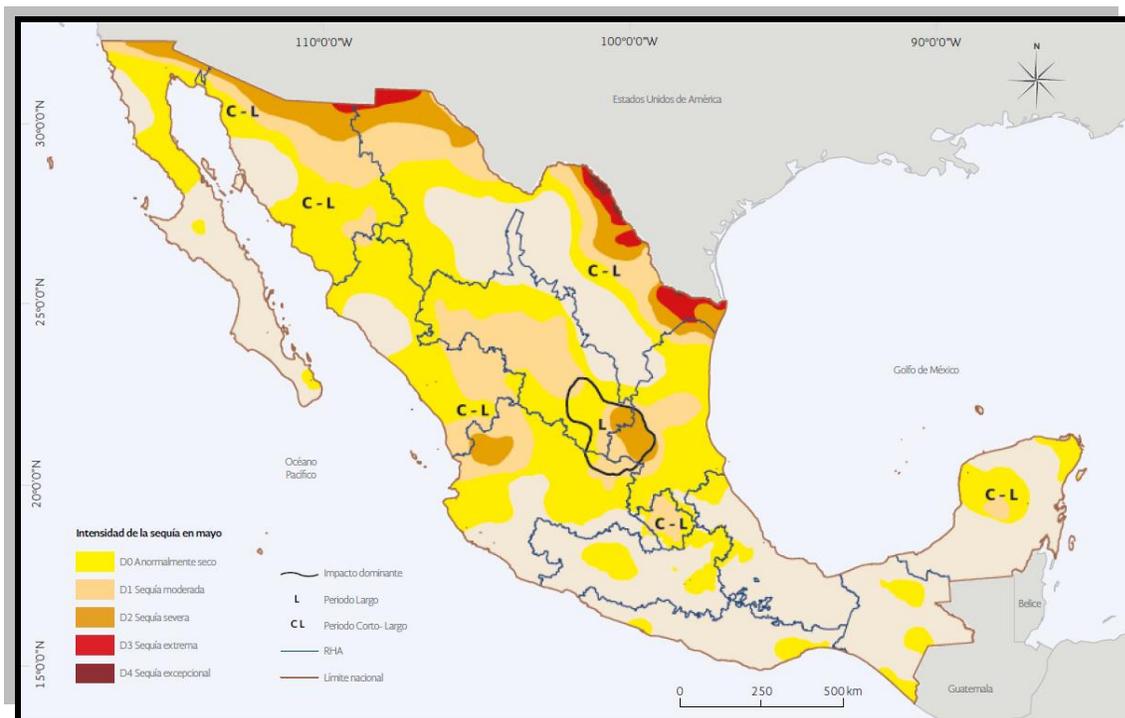
²⁴ CONAGUA. 2013. *Atlas del Agua en México, 2013*. Comisión Nacional del Agua-SEMARNAT. México, D.F.

²⁵ *Op cit.*

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

La reducción en la precipitación provoca la **disminución en los volúmenes de captación e infiltración a los acuíferos**, que se manifiesta en la cantidad y disponibilidad de agua en las corrientes permanentes e intermitentes, **en el área de protección de flora y fauna, la sequía se presenta durante los meses de octubre a junio**, en esta época la corriente de los ríos Papigochic, Oteros y Tomachic, que **atravesan el área natural protegida, disminuyen su caudal y aporte**, lo que impacta de forma directa a la biodiversidad del área terrestre y acuática y las actividades de la población asentada dentro del área natural protegida y su zona de influencia. Además, **la sequía es una condición que favorece el debilitamiento de las especies vegetales y con ello la proliferación de plagas como los insectos descortezadores de los géneros *Dendroctonus* e *Ips***, que representan un importante factor de riesgo para la conservación de la masa forestal y para la ocurrencia de incendios.

Figura 8. Condiciones de sequía mayo de 2013.



Fuente: CONAGUA, 2014.²⁶

²⁶ CONAGUA. 2014. *Atlas del Agua en México, 2014*. Comisión Nacional del Agua-SEMARNAT. México, D.F.
En: http://www.conagua.gob.mx/archivohistoricodelagua13/NotaP/Atlas_del_Agua_Mexico_2014.pdf

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Incendios

Con base en la información disponible, proporcionada por la Gerencia Estatal en Chihuahua de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), entre 2011 y 2015 en los municipios de Bocoyna y Ocampo se registraron 839 incendios forestales, con una superficie total siniestrada de 33,894.25 hectáreas, afectando en orden descendente los estratos herbáceo (12,011.25 has) que incluye pastos y otras herbáceas, arbustivo (8,508 ha), arbóreo (2,886.50 ha) y renuevo (1,638.50 ha). Entre los de mayor intensidad en función de la superficie y estratos vegetales siniestrados, se encuentra el ocurrido en 2011 que afectó 23,507 ha (tabla 2), coincidiendo con el año en el que se registró una de las sequías extremas en el Estado.

Tabla 2. Incendios registrados en los municipios de Bocoyna y Guerrero 2011-2015.

Año	Número de incendios	Superficie afectada (ha)				Total
		Arbolada		No arbolada		
		Adulto	Renuevo	Arbustos	Pastos y otros	
2011	248	2,385.00	1,595.00	8,285.00	11,242.00	23,507.00
2012	287	470	532.00	1,289.00	2,877.00	5,168.00
2013	158	248.00	376.00	985.00	2,543.00	4,152.00
2014	121	27	35.5	209	740.75	1,012.25
2015	25	4.5	8	14	28.5	55
Total	839	2,886.50	1,638.50	8,508.00	12,011.25	33,894.25

Fuente: CONANP (2015).²⁷

Por otra parte, en el municipio de Ocampo, se registraron un total de 121 incendios entre 2001 y 2007, con una afectación total de 1,544.3 hectáreas. La mayor afectación a la cubierta vegetal tanto por el número de incendios como por la superficie siniestrada corresponde a los años 2001, 2002 y 2007, en los que ocurrieron 83 incendios que afectaron una superficie de 1186.5 ha (tabla 3).

En la región donde se ubica el APFF Papigochic, la ocurrencia de incendios forestales es un riesgo latente, sobre todo en la época de secas entre octubre y junio, meses en los que se presentan condiciones anómalas secas y de sequía extrema, lo que provoca que la cubierta vegetal del área sea más susceptible a los incendios de origen natural o antropogénico.

²⁷ CONANP. 2015. Anteproyecto de Programa de Manejo Área Protección de Flora y Fauna Papigochic. México.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Tabla 3. Incendios registrados en el municipio de Ocampo, Chih. 2001-2007.

Año	Número de incendios	Superficie afectada (ha)
2001	28	351.5
2002	43	284.5
2003	16	160.5
2004	6	33
2005	6	15.3
2006	22	149
2007	12	550.5
Total	121	1544.3

Fuente: Modificado de UMAFOR Silvicultores Unidos de Occidente de Chihuahua A.C. (s/f).²⁸

Los factores que propician y favorecen la ocurrencia de incendios forestales en el área natural protegida son la sequía meteorológica, el aprovechamiento forestal maderable, el cambio de uso de suelo para abrir nuevas superficies a la agricultura y la ganadería, quemas intencionales con fines agrícolas y el descuido de fogatas.²⁹ Los incendios forestales ocurridos en el área natural protegida han afectado tanto al arbolado adulto como a la regeneración natural.

En el caso particular del municipio de Ocampo, casi el 95% de los incendios que se presentan son producto de actividades antropogénicas como: quema de pastos y residuos agrícolas (74%), actividades turísticas por el descuido de fogatas (10%), descuido de fumadores que arrojan cigarros encendidos o cerillos (8%), incendios premeditados consecuencia de rencillas o litigios (3%) y otras causas (5%), mientras que los incendios forestales que tienen un origen natural son ocasionados por descargas eléctricas (rayos), son los más comunes y se presentan cuando inicia la temporada de lluvias.³⁰

El relieve del APFF Papigochic dificulta el combate y control de incendios, siendo los bosques de *Pinus-Quercus* (pino-encino) que prosperan en las laderas o sitios con pendiente pronunciada, los más afectados, además, estas condiciones del terreno, favorecen que los incendios se desplacen rápidamente; por otra parte, **la resina, las hojas, ramas e individuos secos o muertos en pie y derribados representan cargas combustibles de gran importancia para la generación de incendios en el área natural protegida.**³¹

²⁸ UMAFOR Silvicultores Unidos de Occidente de Chihuahua A.C. s/f. **Estudio Regional Forestal Estado de Chihuahua**. Inédito. Chihuahua, Chih. 204 p.

²⁹ CONANP. 2015. **Anteproyecto de Programa de Manejo Área Protección de Flora y Fauna Papigochic**. México.

³⁰ UMAFOR Silvicultores Unidos de Occidente de Chihuahua A.C. **Estudio Regional Forestal Estado de Chihuahua**. Inédito. Chihuahua, Chih. 204 p.

³¹ CONANP. 2015. **Anteproyecto de Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic**. México.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Es importante reconocer que la regeneración en ecosistemas vulnerables después de un incendio se reduce significativamente, por ejemplo en el caso de incendios subterráneos cuando hay daños en las raíces de los árboles. Cabe resaltar que los incendios frecuentes evitan que los árboles lleguen a edades reproductivas, alterando la resiliencia de los ecosistemas.³²

La **deforestación y degradación de los ecosistemas, causadas por los incendios en las superficies forestales, es una de las más complicadas de restaurar**, ya que el deterioro que sufren los suelos llega a provocar el consumo total de la biomasa, dando lugar a la pérdida completa de áreas arboladas, de hierba y de otros tipos de vegetación. Esto implica mayor erosión en los suelos, pérdida de biodiversidad, generación de CO₂, así como disminución en la capacidad de producción de agua y su calidad; daños al hábitat de la fauna silvestre; afectaciones al paisaje, a las posibilidades de recreación y al ecoturismo.³³

Dentro del polígono del APFF Papigochic y en su zona de influencia, existen zonas de riesgo alto y medio para la incidencia y propagación de incendios forestales, condiciones determinadas por las condiciones de relieve, humedad ambiental y el tipo de vegetación que prospera en esta zona, donde abundan las coníferas y latifoliadas asociadas con pastizales de alta montaña, además de la existencia y acumulación de material combustible como árboles muertos en pie y derribados, troncos, ramas secas y residuos de materia vegetal producto de la tala clandestina. Cabe señalar que históricamente, Chihuahua ha sido uno de los estados con mayor ocurrencia de incendios forestales, en 2015 por ejemplo, se registraron un total de 3,809 incendios forestales en México, con una afectación de 88,538.147 ha, principalmente en el Estado de México, Jalisco, Chiapas, Oaxaca y Chihuahua.³⁴

Tabla 4. Incendios y superficie afectada en el estado de Chihuahua, 2015.

Incendios y superficie afectada (ha)						
Estado	Número de incendios acumulados	Herbáceo	Arbóreo		Arbustivo	
			Arbolado adulto	Renuevo		Total
Chihuahua	252	1688.18	9.25	66	210.62	2226.05

³² Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2011. **Estrategia y Lineamientos de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas**. México.

³³ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del Día Mundial de los Bosques. Comunicado de Prensa del 19 de marzo de 2015. México.

<http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/bosques0.pdf>

³⁴ Comisión Nacional Forestal. Programa Nacional de Incendios Forestales. Datos acumulados 2015.

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/5855Reporte%20Semanal%202015%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

II.2 Aprovechamiento de recursos naturales.

La presión sobre los recursos naturales del APFF Papigochic (actual y potencial), ésta determinada por los aprovechamientos que realizan los habitantes de las localidades de los municipios de Guerrero, Boycona, Ocampo y Temósachic, que se ubican dentro de esta área protegida, así como los impactos generados por la población asentada en la zona de influencia.

En el APFF Papigochic, el uso de los recursos naturales está relacionado principalmente con el **aprovechamiento de especies forestales maderables** de los géneros *Pinus*, *Quercus*, *Abies*, *Picea*, entre otras, para la obtención de madera para la construcción de casas, cercos e instrumentos de trabajo y con fines comerciales, además de **recursos no maderables** como hongos y plantas silvestres utilizadas en la alimentación y la medicina (hojas, raíces, frutos, etc.), como forraje (pasto, renuevo, follaje), como combustible (árboles muertos en pie y derribados), como ornamentales (plantas, follaje, flores); además del **aprovechamiento de especies de fauna silvestre con fines alimenticios y comerciales; el uso y aprovechamiento de agua y suelo y, así como el uso de superficies para la agricultura y la ganadería.**

Aprovechamiento forestal maderable.

En México, la mayor parte de la producción maderable se extrae de las zonas de la Sierra Madre Occidental, seguida por la región del Sistema Volcánico Transversal; la mayor extracción de productos maderables se obtiene de zonas con bosques templados y fríos siendo los estados de Durango, Chihuahua, Michoacán y Jalisco, los más representativos.³⁵ Las principales especies forestales maderables aprovechadas son en orden decreciente, pino, encino, comunes tropicales, otras latifoliadas, oyamel, otras coníferas y maderas preciosas.³⁶ La vegetación del APFF Papigochic está conformada por bosques de pino, encino, pino-encino, encino-pino, de galería y pastizales, donde habitan árboles pertenecientes a las principales especies forestales maderables como el pino (*Pinus* spp.), encino (*Quercus* spp.), oyamel (*Abies durangensis*) y otras coníferas (*Picea*, *Pseudotsuga*, *Juniperus* y *Cupressus*), mismas que contribuyen con volúmenes importantes a la producción forestal nacional maderable.

Durante 2014, los principales géneros de especies maderables aprovechadas en México fueron: pino (*Pinus* spp.) con 4.3 millones de metros cúbicos rollo (m^3r), encino (*Quercus* spp.) con 0.5 millones de m^3r y otras latifoliadas con 0.3 m^3r , cifras que representan el 76.0%, 9.5% y 5.5%, respectivamente, del volumen total nacional.

³⁵ SEMARNAT, 2014. **Anuario estadístico de la producción forestal 2014** México, D.F.

³⁶ *Op cit.*

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

En el APFF Papigochic, la actividad económica preponderante es el aprovechamiento forestal para la producción de madera, obtención de pulpa para celulosa y postería. También se lleva a cabo la recolección de semillas con fines comerciales (pino piñonero), y para producción de especies en vivero. Las especies maderables de mayor demanda y valor económico son: pino de Arizona (*Pinus arizonica*), pino apache (*Pinus engelmannii*), huiyoco (Rarámuri) o pino ayacahuite (*Pinus ayacahuite*) y pino de Durango (*Pinus durangensis*).

El aprovechamiento de productos forestales maderables (bajo programa de aprovechamiento forestal o de forma ilegal), ha propiciado la extracción de árboles adultos, vigorosos, con fustes rectos y sanos, deteriorando la calidad de la masa forestal del área natural protegida y su zona de influencia, provocando la disminución de la cubierta forestal en algunos sitios, problema al que está asociada la pérdida de suelo por el efecto erosivo de la lluvia y el viento; modificación del hábitat; pérdida de la capacidad de captación e infiltración del agua de lluvia y recarga de acuíferos; alteración de las redes tróficas entre otros impactos.

Al año 2015 se registraron dentro del área protegida, 20 predios con autorización vigente dentro de 18 ejidos y comunidades con un volumen autorizado global de 86,361 metros cúbicos volumen total árbol (m3vta) de pino y 11,286 m3vta de encino. También se registraron dos predios particulares con un volumen autorizado global de 1,625 m3vta de pino, y 834 m3vta de encino.

Aprovechamiento forestal no maderable.

Hongos. La recolección de hongos comestibles es una práctica que se realiza con fines de autoconsumo y con fines comerciales. Entre las principales especies comestibles están: *serochako*, *sonaka* (Rarámuri), panza o selpanza (*Boletus edulis*), *morochike*, *morochic*, *morochiki*, *wicowi* (Rarámuri), seta de la montaña o rebozuelo (*Cantharellus cibarius*), *morochike* (Rarámuri) o yema de huevo (*Amanita caesarea*), *sojachi* (*Amanita rubescens*), oreja de puerco, trompa de cochi (*Hypomyces lactiforum*), estrella de tierra (*Astraeus hygrometricus*) y melena de león (*Hericium erinaceus*), hongos que por su sabor y textura son muy apreciados en la cocina.³⁷ La recolección de hongos se lleva a cabo durante la temporada de lluvias entre los meses de julio y septiembre.

Esta es una de las actividades económicas preponderantes en algunas comunidades aledañas al APFF Papigochic, tal es el caso de San Juanito en el municipio de Bocoyna, localidad ubicada en la zona de influencia del área natural protegida, en donde se realiza en el mes de agosto la Feria del Hongo, desde el año 2000, evento que incluye la colecta matutina de hongos, conferencias, muestra gastronómicas, actividades culturales y artísticas, en las que participan escuelas y habitantes de la localidad.

³⁷ CONANP. 2015. Anteproyecto de Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic. México.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

El aprovechamiento intensivo de los hongos tiene impactos directos sobre la diversidad, número de individuos y poblaciones silvestres y, área de distribución de las especies aprovechadas, debido a que la extracción de la totalidad de los individuos trae como consecuencia la falta de organismos reproductores en el medio natural, con lo que las poblaciones y especies se encuentran en un grave riesgo por la falta de reclutamiento de nuevos individuos. La diversidad fúngica y su valor comercial (alimenticio, medicinal, forestal), han propiciado la recolección intensiva, descontrolada y desordenada de los hongos en algunas zonas del ANP, la presión de recolecta sobre las poblaciones silvestres trae como consecuencia que cada vez se recolecten especímenes más jóvenes e inmaduros, se remueve el terreno rompiendo el micelio de los hongos, etc.

Con la eliminación de la vegetación no sólo se incrementa el riesgo potencial de la ocurrencia de incendios, sino que los hongos asociados a la vegetación original también desaparecen, perdiéndose el recurso económico obtenido del bosque.

Piñones. Uno de los productos forestales no maderables que tiene una elevada demanda en los mercados locales y nacionales es la semilla del pino piñonero (*Pinus cembroides*) conocida como piñón, producto muy apreciado en la industria alimentaria por su sabor.

El producto comercial son las semillas, esto es el germoplasma, recurso del que depende la regeneración natural y la conservación de la diversidad genética de la especie y sus poblaciones silvestres. La extracción de las semillas del pino piñonero en el APFF Papigochic, es una actividad que impacta negativamente la viabilidad de la especie y pone en riesgo la permanencia de la misma y sus poblaciones naturales, por la disminución o falta de reclutamiento de nuevos individuos que mantengan la diversidad genética de las poblaciones silvestres. El aprovechamiento comercial de las semillas o piñones, es una actividad que ha contribuido a que *Pinus cembroides* se encuentre en el listado de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría Sujeta a protección especial.

Plantas medicinales. El uso tradicional de plantas silvestres para aliviar algunos malestares y enfermedades es una práctica común para la población que habita dentro del área natural protegida, especies como chuchupate (*Ligusticum porteri*), cuya raíz tiene un efecto gastroprotector, se usa para sanar úlceras y dolor de estómago, o la hierba del sapo (*Eryngium lemmonii*) y la hierba del pollo (*Commelina tuberosa*) con efectos diuréticos, estimulantes del apetito, laxantes o antiinflamatorios; además de algunos hongos usados en la medicina tradicional, como la estrella de tierra (*Astraeus hygrometricus*) cuyas esporas se utilizan para combatir el acné, y la melena de león (*Hericiium erinaceus*) que tiene propiedades antibacteriales, antiinflamatorias, antitumorales, es un activador del sistema inmunológico, mejora las funciones cerebrales, entre otras.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Forraje. En el APFF Papigochic crecen numerosas especies de pastos nativos e introducidos que son consumidos por el ganado que pasta de forma libre dentro del polígono del área protegida, que además se alimenta de las plántulas producto de la regeneración natural, los renuevos y brotes de arbustos y árboles silvestres que son palatables. Aun cuando no se tienen registros sobre las especies silvestres consumidas por el ganado, se infiere que durante la época seca del año, se incrementa el consumo de plantas silvestres, ampliándose la diversidad que incluye especies perennes cuyos órganos, flores y frutos proporcionan alimento y agua a los animales durante esta temporada, tal es el caso de los nopales (*Opuntia*) y agaves (*Agave*), plántulas y brotes de diversos arbustos y árboles.

El aprovechamiento de estas especies impacta a sus poblaciones silvestres por la disminución en el número y densidad poblacional, área de distribución y la eliminación de las estructuras reproductivas, lo que afecta (elimina, reduce) la regeneración natural debido a que se reduce la producción de semillas, así mismo, se reduce la cantidad de recursos vegetales que sirven de alimento, refugio y descanso a numerosas especies silvestres entre las que se encuentran mamíferos y aves, principalmente. El uso de las especies silvestres como forraje establece la competencia por alimento con la fauna silvestre que se alimenta del follaje, flores y semillas de estas plantas, lo que contribuye al desplazamiento de algunas especies, además, el libre tránsito del ganado, contribuye a la erosión del suelo como consecuencia del apisonamiento y la eliminación de las plántulas lo que limita la regeneración natural.

Plantas de ornato. En el APFF Papigochic, no se cuenta con registros sobre el aprovechamiento de especies de la flora silvestre con fines ornamentales, sin embargo, existen numerosas plantas con uso actual y potencial como ornamentales que incluyen partes (follaje, hojas, flores, frutos) o plantas completas (arbustos y herbáceas), entre los que se encuentran: agave (*Agave*), cactus (*Echinocereus*) y siempreviva (*Sedum*), entre otras, cuyo follaje, formas, tamaño, colores y flores son apreciadas para ornamentar jardines y para su cultivo en macetas o como flores de corte.

La extracción de las plantas o sus flores, modifica la distribución de especies y sus poblaciones silvestres, la regeneración natural de las especies, propicia la pérdida de suelo por la remoción de las plantas y su exposición al viento y la lluvia, además, causa la pérdida de hábitat para la fauna edáfica, pequeños roedores y algunos insectos. La cantidad y tamaño de las plantas extraídas de las poblaciones silvestres representa un riesgo para la permanencia del recurso y la biodiversidad del área protegida.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Fauna silvestre.

En el APFF Papigochic no se tienen registros formales sobre el aprovechamiento de especies de la fauna silvestre que habita el área protegida, sin embargo, se infiere que existe la captura de algunos animales con fines de subsistencia, entre ellos los conejos (*Sylvilagus*), liebres (*Lepus*), patos y cercetas (*Anas* spp.). Además de la caza furtiva de especies de importancia cinegética o con valor comercial entre los que se encuentran el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), principalmente.

Otro factor de impacto para las especies de fauna silvestre del área de protección de flor y fauna es el **cambio de uso del suelo para urbanización y actividades productivas como la agricultura, ganadería y producción forestal maderable, que ocasiona la destrucción o fragmentación del hábitat**, lo que contribuye al **desplazamiento de las especies, reducción de su área de distribución, eliminación de sitios de alimentación, refugio y reproducción**, y alteración de los procesos ecológicos.

Agricultura

El relieve montañoso, los suelos y el clima del APFF Papigochic le confieren una vocación forestal natural, sin embargo, la presencia de núcleos humanos dentro del polígono del área natural protegida y su zona de influencia, han propiciado el cambio de uso del suelo de vocación forestal a agrícola y ganadero. En cuanto a las actividades agropecuarias, la mayor superficie de cultivo es de temporal con fines de autoconsumo, siendo el maíz, frijol, avena forrajera y papa, los principales cultivos. La producción comercial de papa (*Solanum tuberosum*) ha ocasionado impactos a los recursos naturales y la conservación del área natural protegida, por una parte, la pérdida de la cubierta vegetal original por el cambio de uso del suelo para abrir superficies al cultivo, y por la erosión producida por la siembra. La ganadería es de tipo extensivo con ganado bovino de doble propósito, ovino y caprino, además de porcino y cría de gallinas en sistema de traspatio.³⁸

La superficie agrícola total estimada dentro del para el APFF Papigochic asciende a 58,091.00 ha, se encuentra comprendida en los municipios de Bocoyna y Guerrero, y corresponde a la subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Basuchito-Arroyo Ancho-Situriachi. La agricultura es de temporal y de riego, siendo los principales cultivo maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus*), papa (*Solanum*) y avena forrajera (*Avena*) que se siembran de forma tradicional en parcelas de temporal; entre los cultivos de riego se encuentran los frutales, destaca el manzano (*Malus domestica*), por su importancia económica y superficie sembrada.³⁹

³⁸ CONANP. 2015. **Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic**. México.

³⁹ *Op. cit.*

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Tabla 5. Superficie agrícola dentro del APFF Papigochic.

Municipio	Cultivo (ha)				
	Avena forrajera	Maíz	Frijol	Papa	Total
Bocoyna	2,630.00	5,226.00	868	330	9,054.00
Guerrero	33,803.00	5,530.00	9,704.00	0.00	49,037.00
Total	36,433.00	10,756.00	10,572.00	330.00	58,091.00

Fuente: Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic. 2015. Inédito.

Cultivo de frutales (*Malus domestica*). El cultivo de manzano (*Malus domestica*), es una de las actividades productivas más importantes en el APFF Papigochic. La producción de *M. domestica* se realiza dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Polígono *Malus*, que tiene una superficie total de 33,498.206094 ha, localizada en la porción noreste del polígono, donde se cultivan las variedades “Golden” y “Red delicious”.

La apertura de superficies para el cultivo de manzano ha provocado la modificación del hábitat, la pérdida de la cubierta vegetal original, el desplazamiento de especies de flora y fauna, la modificación de las áreas de distribución natural de las plantas y animales que habitan el APFF Papigochic; la erosión del suelo, contaminación de agua y suelo, y la disminución o pérdida de los servicios ecosistémicos que provee el área de protección de flora y fauna.

Papa (*Solanum tuberosum*). La producción de papa es una actividad económica importante en el APFF Papigochic, se realiza en aproximadamente 333 ha dentro del área natural protegida, sustituyendo superficies de bosques. Por otra parte, durante el ciclo de producción de este cultivo que abarca 180 días, período en el que se realizan labores de cultivo para evitar la competencia por nutrientes, luz y humedad y mantener el cultivo libre de malezas, plagas y enfermedades, se da el uso de agroquímicos (herbicidas, insecticidas, plaguicidas) con una amplia gama de químicos en su composición, concentración y períodos de aplicación.

En las superficies cultivadas dentro del APFF Papigochic, la aplicación de herbicidas, pesticidas y fungicidas es una práctica común, lo que incrementa las concentraciones y diversidad de productos químicos residuales que son lixiviados hacia los terrenos ubicados en la parte inferior de la superficie cultivada e infiltrados a los mantos freáticos y corrientes superficiales (arroyos, ríos), provocando la contaminación de agua y suelo. Además, algunos envases (plástico, aluminio, etc.), son abandonados en las áreas de cultivo generando la acumulación de desechos sólidos y con ello afectación a la fauna edáfica y animales silvestres.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

En lo que se refiere a las especies forrajeras, en el área natural protegida se cultivan la avena (*Avena sativa*), el cultivo de estas especies representa algunas ventajas para los suelos, por una parte ofrecen una cobertura que lo protege contra la erosión por forma de crecimiento, tamaño y densidad de siembra dando una buena cobertura vegetal, además, contribuye al mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo por la incorporación al suelo como abonos orgánicos (rastros). Entre los cultivos agrícolas tradicionales se encuentran el maíz (*Zea mays*) y el haba (*Vicia faba*) que son producidos con fines de autoconsumo.

Sin duda, la agricultura es una actividad que ha contribuido de forma importante al cambio de uso del suelo dentro del área natural protegida eliminando la cubierta forestal original ocasionando la pérdida de la biodiversidad, la erosión hídrica y eólica del suelo con la consecuente pérdida de su productividad y la alteración de los patrones de escurrimiento e infiltración del agua de lluvia, entre otros.

Ganadería

Dentro del polígono del APFF Papigochic se desarrolla el libre pastoreo de ganado bovino, ovino y caprino propiedad de los habitantes de las comunidades asentadas dentro y fuera del polígono del área natural protegida. El número total de cabezas de ganado bovino, ovino y caprino que utilizan las especies de las áreas boscosas montañosas con bosques de pino, encino y pastizal del área natural protegida para su alimentación se estima en 65,158 cabezas, además de ganado porcino y aviar (gallinas).⁴⁰ Esta actividad influye de manera importante en las características estructurales y composición específica de la vegetación y tiene un impacto directo sobre la regeneración natural de la vegetación, debido, en parte, a que los animales se alimentan de los renuevos y plántulas, además, de provocar la compactación del suelo por el apisonamiento, lo que dificulta la germinación de las semillas lo que determina la tasa de reclutamiento de nuevos individuos (árboles, arbustos, herbáceas). Por otra parte, favorece la sobreutilización de especies forrajeras nativas y la introducción de especies forrajeras exóticas e invasoras.

Minería

La minería es sin duda, una de las actividades económicas más relevantes en el estado de Chihuahua desde la época de la colonia, destacando su producción de minerales metálicos, con importantes yacimientos entre los que destacan Santa Bárbara, Parral, Santa Eulalia, San Francisco del Oro, Naica, La Perla, Bismark, Piedras Verdes, El Sauzal, Plomosas y Ocampo, que le han permitido mantener una posición importante en la producción nacional, además de la transformación de minerales industriales como arcillas, caliza, yeso, caolín, sal, grava, arena, perlita, mármol, pumicita y cuarzo.⁴¹

⁴⁰ Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic. 2015. Inédito.

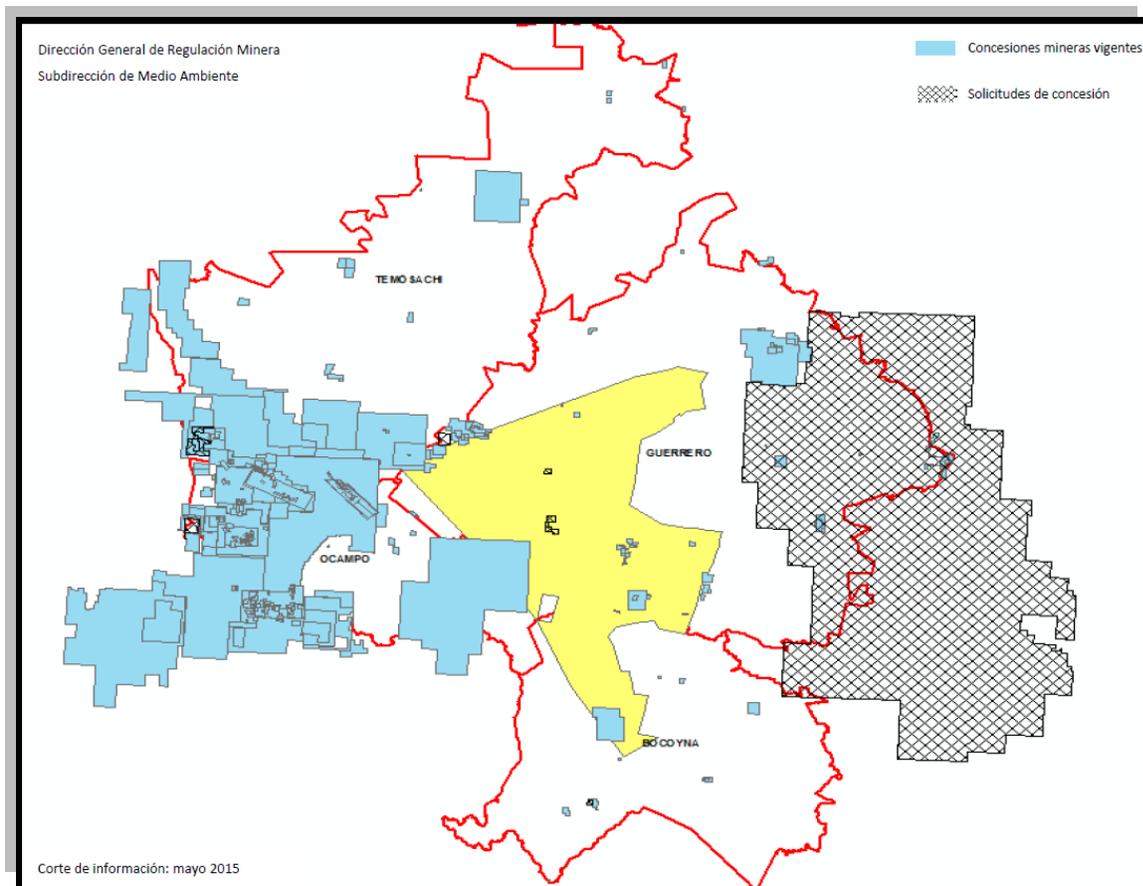
⁴¹ <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/CHIHUAHUA.pdf>

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

En los municipios en los que se ubica el APFF Papigochic, destaca Ocampo con sus yacimientos de uranio Pinos Altos y Ocampo, que se han explorado desde las décadas de 1970 y 1980.⁴²

Con base en información proporcionada por la Secretaría de Economía, en los municipios en los que se localiza en área natural protegida existen 414 concesiones mineras vigentes, con una superficie total de 334,209.55 ha.⁴³ En orden decreciente por número de concesiones y superficie, destaca Ocampo con 305, Guerrero (64), Temósachi (46) y Bocoyna (19) (figura 9).

Figura 9. Concesiones mineras en el Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic, Chihuahua.



Fuente: Secretaría de Economía (2016).⁴⁴

⁴² <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/CHIHUAHUA.pdf>

⁴³ Secretaría de Economía. Información de tarjetas electrónicas del Registro Público de Minería 2015, al 3 de julio de 2015.

⁴⁴ Secretaría de Economía (2016), en Dirección del APFF Papigochic, 2016. Inédito.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

La importancia de la actividad minera en la región dónde se ubica el área natural protegida representa un riesgo real y potencial para la biodiversidad del área natural protegida por la destrucción del hábitat, el agotamiento de las corrientes superficiales y mantos acuíferos como consecuencia de la demanda de agua, considerando los volúmenes requeridos en los procesos de extracción y beneficio, además de la contaminación generada en suelo y agua por las técnicas y los productos químicos utilizados, así como por la generación de productos residuales, entre los que se encuentran metales pesados como mercurio, cadmio, plomo, que son bioacumulables en los tejidos de los organismos vivos, en el suelo, agua y aire.

Otro de los efectos de la actividad minera es la generación de relaves o colas durante los procesos de recuperación de metales a partir de minerales metalíferos, después de moler las rocas que los contienen y mezclar las partículas que forman con agua y pequeñas cantidades de reactivos químicos para facilitar la liberación de los metales.⁴⁵ La mayoría de estos residuos se encuentran en forma de lodos que se someten a un proceso de deshidratación hasta alcanzar un contenido sólidos de entre 40 y 50% y el de agua de 150 a 100%, dando como resultado lodos con propiedades de fluido, mismos que son transportados a los depósitos o presas usando ductos por gravedad o por bombeo y a través de *descargas subaéreas* o por métodos de *descarga por inyección subacuosa*, bajo el agua superficial.⁴⁶

El sitio dónde se depositan estos lodos se denomina presa de jales, los volúmenes de material depositado, la frecuencia y el tiempo durante el cual son utilizadas, propicia la consolidación de las partículas por efecto de la gravedad, favoreciendo el aumento de sólidos que pueden ser almacenados en un volumen dado; aumento del cuerpo del suelo por eliminación de agua; y disminución de la cantidad de filtraciones hacia el subsuelo.⁴⁷

Las presas de jales representan un riesgo alto de contaminación por los elementos o sustancias que contienen y que pueden ser altamente tóxicos como el arsénico y el cianuro utilizados en el proceso de extracción de metales, que por lixiviación pueden arrastrar los contaminantes y depositarlos en el suelo y corrientes de agua superficial o subterránea, llegando a provocar la muerte de plantas y animales, además, la erosión hídrica y eólica provoca el arrastre y transporte de las partículas que pueden ser depositadas en las corrientes de agua (arroyos, ríos, presas) o lixiviadas depositándose en el suelo o los acuíferos, provocando la muerte de la flora y la fauna y el azolve de cauces y cuerpos de agua. El agua de lluvia que cae dentro de las presas de jales puede lixiviarse arrastrando los contaminantes en favor de la pendiente hacia las corrientes de agua o a través del suelo hacia los acuíferos, evitar la filtración a través de las paredes y evitar la erosión, derrumbes, etc.

⁴⁵ <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/155/cortinas.html>

⁴⁶ *Op. cit.*

⁴⁷ *Op. cit.*

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

II.3 Plagas y enfermedades.

Las plagas y enfermedades afectan la salud, la estructura y la funcionalidad de las poblaciones nativas del área de protección de flora y fauna. En los últimos años y debido al efecto acumulativo de condiciones climáticas extremas tales como altas temperaturas, heladas, sequía extremas y la falta de humedad durante el invierno, han propiciado la aparición de insectos descortezadores de los géneros *Ips* y *Dendroctonus*, principalmente.

La sequía prolongada y aguda que afectó los Estados del centro y norte del país durante 2010, 2011 y 2012, facilitó las condiciones para el desarrollo de infestaciones severas de insectos descortezadores, siendo Durango y Chihuahua los más afectados.⁴⁸ En Chihuahua, la sequía registrada durante el 2012, propició la proliferación de las poblaciones de *Ips lecontei* y *Dendroctonus mexicanus*, insectos descortezadores que afectaron la masa forestal del APFF Papigochic. De conformidad con la información proporcionada por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Chihuahua, en ese año se emitieron 21 notificaciones de saneamiento, autorizándose la extracción de 10,480 m³ en una superficie afectada de 1,531 ha, de este total, se trataron 522 ha, pertenecientes al municipio de Bocoyna, en tanto que para el municipio de Guerrero, se emitieron cuatro notificaciones para la extracción de 1,402 m³ en una superficie afectada de 1,152 ha, efectuándose las labores de saneamiento en 246 ha.⁴⁹

Insectos descortezadores.

La proliferación de insectos descortezadores (*Dendroctonus*) se atribuye al efecto acumulativo de condiciones climáticas extremas como altas temperaturas y sequía, la falta de humedad en invierno y sequías prolongadas, son fenómenos que han favoreciendo la presencia de estos insectos contribuyendo a la pérdida de vigor de los árboles por la deshidratación, ocasionado daños físicos y la muerte de los mismos.⁵⁰

Los descortezadores se alimentan del cambium, lo que provoca el desprendimiento de la corteza de los árboles provocando la deshidratación de los individuos y la exposición al ataque de agentes patógenos (bacterias, virus, hongos) que pueden causarles la muerte. Los insectos del género *Dendroctonus* se encuentran entre las plagas forestales más dañinas para los bosques de pino (*Pinus* spp.), causando severos impactos a la cubierta vegetal natural, la biodiversidad y pérdidas económicas. Son especies primarias, esto es, son las que inician la colonización de los individuos susceptibles (enfermos, decrepitos), facilitando el ataque de otros agentes patógenos como virus, bacterias y hongos. En la figura 10 se muestra la distribución geográfica en la República Mexicana de las especies de insectos descortezadores que afectan las masas forestales en el país.

⁴⁸ Cibrián, T.D. 2014. **Guía para el monitoreo de plagas forestales a nivel comunitario, adecuada al contexto de la sierra Rarámuri.**

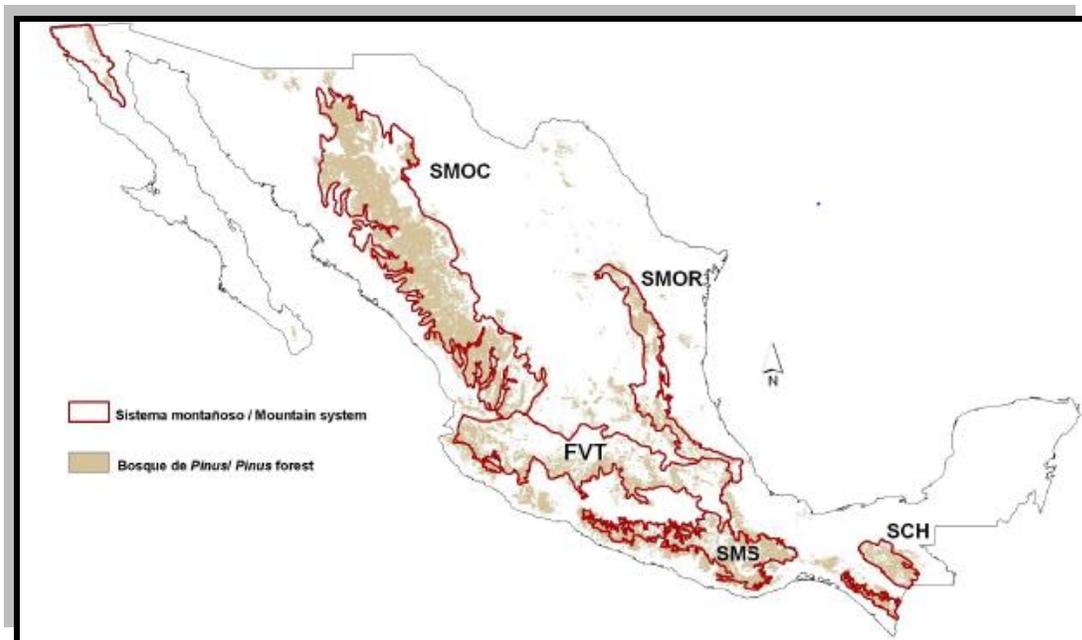
⁴⁹ CONANP. 2015. **Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic.** México.

⁵⁰ CONANP. 2015. **Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic.** México.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Entre los insectos descortezadores que se distribuyen en los bosques de pino del estado de Chihuahua y que se presume afectan los bosques de pino en el APFF Papigochic están *Dendroctonus mexicanus* (descortezador mexicano) e *Ips lecontei* (escarabajo de la savia).

Figura 10. Distribución de los sistemas montañosos en México y de las especies de pinos huésped.



Fuente: Salinas-Moreno *et al.* 2010.

***Dendroctonus mexicanus* (descortezador mexicano).**

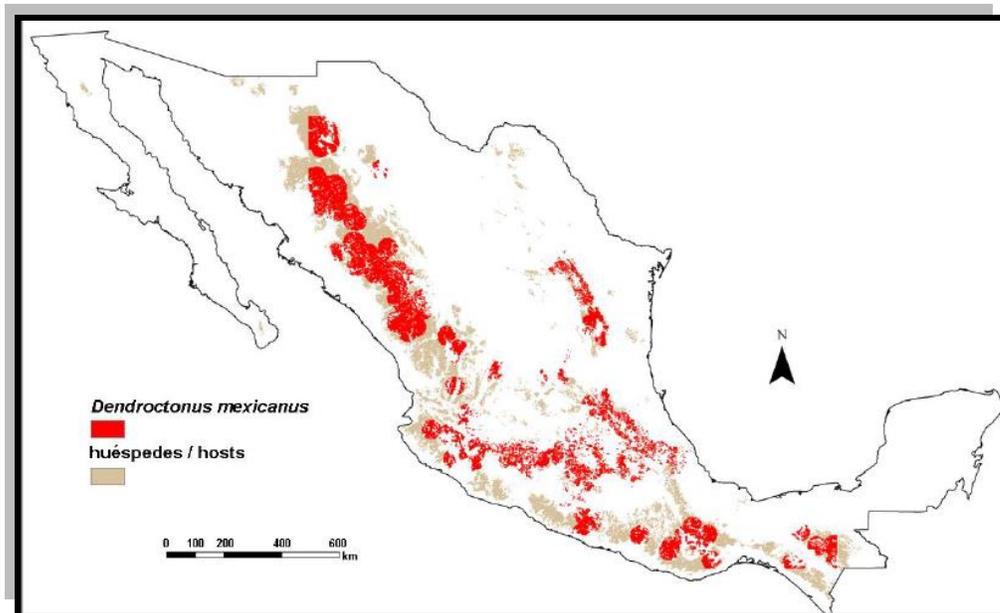
Se distribuye desde el norte de México hasta Honduras, es la especie del género con el área de distribución geográfica más amplia en México, en los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Es común en los bosques del centro a lo largo de la Franja Volcánica Transversal y el sur del país (figura 10); su rango altitudinal va de los 800 a 3 650 m, con un intervalo preferente entre los 2 000 y 2 500 m; coexiste con *D. frontalis* y *D. adjunctus* en el centro y sur del país (figura 11).⁵¹

⁵¹ Salinas-Moreno, Y., Carlos F. Vargas M., Gerardo Zúñiga, Javier Víctor, Alan Ager, y Jane L. Hayes. 2010. **Atlas de distribución geográfica de los descortezadores del género *Dendroctonus* (Curculionidae: Scolytinae) en México.** IPN-CONAFOR, México.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Figura 11. Distribución geográfica de *Dendroctonus mexicanus* y sus especies huésped en México.



Fuente: Salinas-Moreno *et al.* 2010.

Ips lecontei (escarabajo de la savia).

Su área de distribución abarca el sureste de E.U.A., México y Honduras. En México se distribuye en los estados de Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Jalisco, Oaxaca y Sonora. Sus hospederos son *Pinus arizonica*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *P. oocarpa*, *P. pseudostrobus*.

Este insecto presenta varias generaciones por año; es polígamo; construye sus galerías en forma de Y, en cada brazo se encuentra una hembra, estas ovipositan en ambos lados de su galería. Las larvas construyen galerías individuales, manteniendo siempre el contacto con el cambium y el floema. Está catalogada como una plaga secundaria debido a que normalmente infesta árboles caídos, vive en el fuste o en las ramas, sin embargo, en períodos prolongados de sequía, el insecto es capaz de infestar y causar la muerte de árboles verdes. *Ips lecontei* (escarabajo de la savia) infesta árboles jóvenes o árboles maduros.

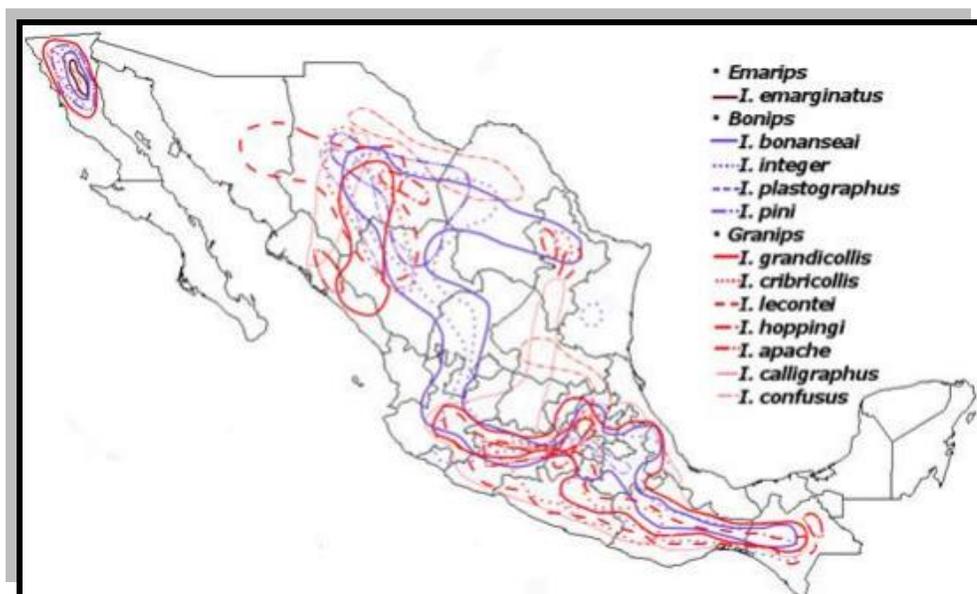
El ataque de los árboles jóvenes causa la muerte de los individuos, mientras que en árboles adultos el ataque se produce en la parte superior de la copa. Las infestaciones de *Ips lecontei* en árboles jóvenes, se dan en grupos que pueden incluir varias decenas de árboles.⁵²

⁵² Cibrián, T.D. (1995) en http://www.era-mx.org/Estudios_y_proyectos/Descortezador/Cibrian_Tovar_Ips_Esp.pdf

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Una vez que pasa el efecto de la sequía las poblaciones de insectos descortezadores bajan y se vuelven incapaces de infestar árboles vivos; sin embargo, para que esto suceda transcurre un intervalo de tiempo variable; mientras tanto, en el monte se acumulan volúmenes que eventualmente pueden justificar la realización de cortas de salvamento. Además de causar la muerte de árboles, el insecto también introduce hongos que manchan a la madera y reducen su valor comercial.

Figura 12. Distribución geográfica de *Ips lecontei* en México.



Fuente:

http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/10521/1682/1/Camacho_Pantoja_A_DC_Entomologia_%20Acarologia_2012.pdf

El ataque de los insectos descortezadores es visible en la masa forestal del área de protección de flora y fauna, los árboles infestados presentan follaje de color amarillento, rojizo hasta marrón, según el grado de infestación. Los árboles enfermos son fácilmente identificados por el cambio de color en su follaje, proceso que inicia en el ápice o punta del árbol en forma descendente, los fustes de los individuos afectados presentan grumos de resina, aserrín u orificios de salida de las galerías formadas por los insectos. También se observan los árboles muertos, totalmente desprovistos de follaje y secos.

II.4 Suelo

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Otro de los recursos naturales que se ve impactado por las actividades antropogénicas dentro del APFF Papigochic es el suelo, aun cuando la erosión es un proceso de origen natural en el área natural protegida, determinado por su ubicación geográfica, relieve, clima e hidrología, el deterioro ocasionado por el cambio de uso del suelo de vocación forestal a actividades agrícolas, pecuarias, para aprovechamientos forestales y urbanización, se observa en las zanjas y cárcavas formadas por el arrastre de las partículas de suelo por acción del agua y el viento y, el azolve de los cauces de arroyos y ríos dentro del área natural protegida y en su zona de influencia.

Erosión.

El relieve accidentado que caracteriza al APFF Papigochic, favorece el arrastre del suelo por acción del agua y el viento, las lluvias y granizadas que se registran en la región favorecen la saturación de agua del suelo y el desprendimiento de grandes volúmenes que se desplazan por las pendientes hacia la base de las laderas y montañas, arrastrando a su paso la vegetación natural, dejando superficies expuestas a la acción erosiva del viento y el agua.

Las corrientes permanentes y temporales que se forman en la época de lluvias contribuyen de manera importante a la pérdida del suelo por efecto del volumen y fuerza de las corrientes de agua y la pendiente, factores que permiten la formación de canales profundos por los que corre el agua a favor de la pendiente llegando a formar cárcavas en algunas zonas del área natural protegida.

Al efecto de los procesos naturales se suma el impacto ocasionado por las distintas actividades humanas desarrolladas dentro del área de protección de flora y fauna y, en su zona de influencia, tal es el caso de la agricultura, la ganadería, la minería, las actividades forestales intensivas y la urbanización, que contribuyen en diversos grados a erosionar los suelos del área.

Por otra parte, la existencia de núcleos humanos dentro del polígono del APFF Papigochic hace necesario contar con una red de caminos de acceso a las distintas comunidades y, aun cuando los caminos son de terracería y en algunos tramos empedrados, las superficies están expuestas a la erosión por efecto del agua y la lluvia, situación que se agrava por el tránsito de vehículos, usados para el traslado dentro del área natural protegida y las comunidades aledañas.

El suelo desprovisto de la cubierta vegetal pierde su estructura y algunas características físicas, químicas y biológicas y con ello su capacidad de retención y filtración de agua, así como su fertilidad. Particularmente este fenómeno es el que ha determinado que en muchas zonas del área natural protegida no se presente suficiente infiltración, provocando un incremento en la escorrentía superficial, lo que trae como resultado un proceso de erosión acelerada y deposición de sedimentos en los cuerpos de agua en las partes bajas de la montaña.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

Las fuertes pendientes, la presencia de suelos arenosos y el cambio de uso del suelo, son factores que ha provocado que la erosión del suelo se incremente, provocando que los escurrimientos sean caudalosos y aumentando el riesgo de erosión.

Azolve.

La eliminación de la cubierta vegetal original propicia la erosión hídrica y eólica del suelo, y el desplazamiento de grandes volúmenes de tierra durante la temporada de lluvias o la ocurrencia de otros fenómenos meteorológicos (frentes fríos, lluvias torrenciales, granizadas, etc.), material que es transportado a favor de las pendientes y arrastrado por las corrientes de agua llegando a obstruir o disminuir el cauce de los ríos, impidiendo el paso del agua o disminuyendo la profundidad y área de arroyos y ríos, además de embalses, represas o bordos, donde se almacena el agua.

Extracción de materiales pétreos.

El aprovechamiento ilegal de materiales pétreos tales como roca, arena y tierra que son utilizados para la construcción de viviendas, carreteras y caminos, así como para el mantenimiento de los caminos e infraestructura existentes dentro del polígono del APFF Papigochic y en su zona de influencia, afecta directamente el suelo y a los recursos asociados al mismo.⁵³ Esta actividad involucra la apertura de bancos de material para la extracción de grandes volúmenes de roca, arena y suelo en el lecho de los ríos y sitios con pendientes suaves y acceso a vehículos, para facilitar la extracción, trituración, carga y transporte del material, dentro y fuera del área natural protegida, para la construcción y mantenimiento de caminos vecinales e infraestructura carretera.

Además de la pérdida de suelo, la extracción de materiales pétreos tiene otros impactos acumulativos por las obras y actividades provisionales y asociadas como la apertura de caminos de acceso, instalación de trituradoras, campamentos, etc., para las que se requiere de superficies libres de vegetación y que implican el desmonte. La empresa Tayca, por ejemplo, realizó extracciones de material pétreo y agua en el río Zonó, ubicado en el ejido El Retiro y Gumeachi, municipio de Bocoyna, en donde se afectó la vegetación riparia y el arbolado a orillas del río, registrándose daños en los fustes por la maquinaria. Se observaron cribas oxidadas que fueron abandonadas y diversos montículos de arena y grava a lo largo del cauce.

Este tipo de uso y aprovechamiento del suelo, trae como consecuencia la eliminación de la cubierta vegetal original, la compactación, la fragmentación del hábitat y la pérdida de biodiversidad. Además, la extracción selectiva de los recursos pétreos y de las capas del suelo propicia la desestabilización de los taludes por efecto de la lluvia llegando a ocasionar el derrumbe y desplazamiento de estos.

⁵³ CONANP. 2016. *Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic*. México.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

La erosión hídrica, provoca el movimiento de sólidos en suspensión en los ríos adyacentes, aumentando la erosión de los mismos dando lugar a la sedimentación aguas abajo, provocando el azolve de los cauces y consecuentemente inundaciones; la pérdida de las propiedades estructurales, físicas y químicas del suelo, favoreciendo la formación de cárcavas, la pérdida de la productividad del suelo, dificultando la colonización de estos sitios por la vegetación y su recuperación, entre otros.

II.5 Agua

En el área de protección de flora y fauna, la disponibilidad de agua está en función de factores y procesos naturales como el relieve, clima (precipitación, temperatura), cubierta vegetal y suelo, que determinan la captación e infiltración del agua de lluvia y el flujo subterráneo. En las serranías del APFF Papigochic nacen numerosas corrientes, la más importante dentro del área natural protegida es el río Papigochic siendo sus principales afluentes los ríos Pichachi, Tomochi, Basúchil y Verde, escurrimientos permanentes y temporales que proveen el agua en cantidad y calidad para abastecer a las comunidades humanas que habitan el área natural protegida y su zona de influencia, principalmente.⁵⁴

Aprovechamiento.

En el APFF Papigochic no se cuenta con datos cuantitativos del volumen de agua utilizado por los habitantes, para el consumo humano y actividades productivas, pero es un hecho que el agua de los arroyos y ríos que nacen en las serranías son la fuente de abastecimiento dentro y fuera del polígono del área de protección de flora y fauna. Las corrientes superficiales y subterráneas que se originan en el APFF Papigochic, también son aprovechadas por los complejos mineros asentados en el área de influencia del área de protección de flora y fauna, esto aunado a la sequía que se registra en el Estado, ha provocado el abatimiento de los mantos freáticos y la disminución de la disponibilidad para abastecer las demandas para el consumo humano.⁵⁵

Explotación de acuíferos.

Los acuíferos constituyen una reserva estratégica de agua y una fuente continúa de suministro, en ocasiones dan origen a manantiales y contribuyen a mantener el caudal de los ríos y lagos.⁵⁶ En México, el aprovechamiento del agua de los acuíferos es una práctica continua, y en muchos casos la extracción ha rebasado la recarga ocasionando la sobreexplotación del acuífero y hasta su desaparición. Los escurrimientos que se generan en los bosques del APFF Papigochic proveen el agua para la recarga de los acuíferos y, para cubrir la demanda para el consumo humano y su uso en actividades productivas (urbano, agrícola, forestal y pecuario), siendo este, uno de los servicios ecosistémicos más importantes.

⁵⁴ CONANP. 2016. **Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic**. México.

⁵⁵ http://diario.mx/Estado/2012-04-06_88ce71f4/alarma-contaminacion-del-rio-en-basaseachi/

⁵⁶ <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-2-14Web.pdf>

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

La pérdida de la cubierta forestal del área natural protegida originada por procesos naturales y antropogénicos, impactan directamente la recarga de acuíferos y la disponibilidad de agua para el uso de las comunidades del área protegida y su zona de influencia, y para la regulación del ciclo hidrológico y la provisión de agua, entre otros procesos naturales en el ecosistema.

II.6 Crecimiento urbano

La población asentada dentro del APFF Papigochic además de la de las comunidades de la zona de influencia, utiliza y aprovecha los recursos naturales del área natural protegida. La dinámica de esta población determina la intensidad de uso de los recursos naturales y su estado de conservación, siendo el cambio de uso de suelo para construcción de vivienda el mayor problema, seguido de la extracción de flora y fauna para el consumo, la expansión de la frontera agropecuaria, la contaminación por aguas de uso doméstico, y la contaminación de suelos por disposición inadecuada de residuos sólidos.

Figura 13. Asentamientos humanos dentro del APFF Papigochic.



Fuente: Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic. México. 2015.

II.7 Contaminación

Las aguas residuales generadas por actividades humanas y productivas dentro del APFF Papigochic y su zona de influencia, en su mayor proporción se vierten directamente al suelo, arroyos y ríos, provocando un deterioro en la calidad de las corrientes de aguas superficiales y subterráneas, y que además transportan los contaminantes hacia otros ríos y embalses que alimentan.

Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic

La contaminación que se registra en suelos y cauces es resultado del vertimiento de aguas de uso doméstico, por usos agrícolas (agroquímicos), forestales, pecuarios y de forma indirecta por actividades mineras en la zona de influencia.

Para el caso de los residuos sólidos, estos se encuentran depositados en sitios a cielo abierto cerca de las localidades humanas o de los cultivos, en orillas de caminos o en cauces secos, constituyendo focos de contaminación para la población humana y la fauna silvestre. La disposición inadecuada y la dispersión de residuos sólidos contribuye a contaminar el agua, el suelo y el aire, provoca la muerte de animales silvestres por la ingesta de residuos plásticos, o por ahogamiento y deshidratación al quedar atrapados dentro de envases (cristal, aluminio, etc.), genera un aspecto desagradable que deteriora el paisaje y propicia la proliferación de fauna nociva que se habitúa al consumo de estos desechos.