



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



CONSULTORIA
TLALOC COBAAN



Programa de Manejo del Fuego para
la Junta Intermunicipal de Medio
Ambiente de la Región Costa Sur de
Jalisco

Abril 2015

Agradecimientos

Este trabajo fue realizado con el apoyo técnico y financiero de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el Latin America Investment Facility (LAIF).

A la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), por el apoyo en el desarrollo del contenido del documento.

A las facilidades brindadas a los H. Ayuntamientos de Cihuatlán, Cuautitlán de García Barragán, La Huerta, Villa Purificación, Casimiro Castillo y Tomatlán; a estos dos últimos por el apoyo en la organización de los Talleres para la planificación del Programa de Manejo de Fuego para la JICOSUR.

Representantes de los Ejidos San Rafael, Las Pilitas, El Teocintle y las Comunidades Indígenas El Piloto y Tomatlán, del Municipio de Tomatlán. Y de los Ejidos El Zapotillo, Corral de Piedras y Barranca de las Naranjas, del municipio de Casimiro Castillo y Los Ranchitos de Cihuatlán, así como al personal de la SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, SEMADET y la Universidad de Guadalajara por su participación activa en los Talleres para la planificación del Programa de Manejo de Fuego para la JICOSUR y por consiguiente en el desarrollo de este Programa.

1. Contenido	
Agradecimientos	2
1. Contenido.....	3
2. Resumen ejecutivo	5
3. Introducción	6
4. Antecedentes	7
4.1 Propósito y cobertura del Programa.....	7
4.2 Misión del Programa	7
4.3 Visión del Programa	7
4.4 Objetivo General	8
4.4.1 Objetivos específicos	8
4.5 Elementos principales del Programa	8
4.6 Vinculación con políticas, otros Programas	9
4.7 Métodos, organización y proceso de elaboración	10
4.8 Criterios de planificación de manejo de fuego	12
4.9 Proceso de posibles revisiones futuras y alcance del Programa	13
5. Marco de referencia	13
5.1 Marco conceptual	13
5.2 Marco institucional.....	16
5.3 Marco político y jurídico.....	19
6. Diagnostico.....	24
6.1 Características físicas	24
6.1.1 Área de Estudio	24
6.1.2 Topografía	25
6.1.3 Hidrología y cuerpos de agua.....	27
6.1.4 Clima	28
6.1.5 Infraestructura	30
6.2 Análisis Social.....	34
6.2.1 Sociodemográfico	34

6.2.2	Socioeconómico	38
6.2.3	Cambio de uso del suelo	40
6.2.4	Actores involucrados en la actividad	45
6.3	Características bióticas	47
6.3.1	Tipos de vegetación	47
6.3.2	ANP y Zonas de Protección	50
6.4	Régimen de fuego	52
6.4.1	Estadística de Incendios Forestales	52
6.4.2	Cicatrices de quema 2009-2014	55
6.4.3	Régimen potencial de Incendios Forestales	58
6.5	Zonificación	62
6.5.1	Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales	62
6.5.2	Unidades de manejo de fuego	67
7.	Líneas estratégicas y actividades	88
8.	Referencias/Bibliografía	94
9.	Abreviaturas y Acronimos	100
10.	Anexos	102
11.	Índice de gráficos	102
12.	Índice de tablas	103
13.	Índice de mapas	104
14.	Recomendaciones o sugerencias	105

2. Resumen ejecutivo

La Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (JICOSUR), entre las acciones prioritarias contempladas para la Planeación Estratégica ha establecido el desarrollar un Programa de Manejo del Fuego (PMF), derivado que los incendios forestales se consideran un factor importante en la degradación de ecosistemas de la zona.

Una de las principales actividades económicas y uso de suelo en la zona son las actividades agropecuarias, siendo el uso del fuego una herramienta para dichas actividades, que de no utilizarse de manera responsable, puede convertirse en agente causal de incendios forestales.

Las características biofísicas de la zona, que comprende en su mayoría vegetación de selva baja caducifolia, bosque de encino y selva mediana subcaducifolia, la mitad de la superficie corresponde a terrenos montañosos, es decir con pendientes mayores a 15° y un clima en su mayoría cálido propician la propagación de los incendios forestales.

A través de un diagnóstico se obtuvieron las variables para el desarrollo del PMF, que toma en cuenta los componentes primordiales como la definición del propósito del PMF, descripción de la zona de estudio, principales conceptos sobre manejo del fuego, así como la definición de metas y líneas estratégicas para la implementación de este PMF.

3. Introducción

Las Juntas Intermunicipales como modelo de gobernanza basado en la asociación de municipios fungen como Agente Público de Desarrollo Territorial (APDT) que toma la forma de organismo público descentralizado (OPD), estas Juntas , creadas por acuerdo unánime de los Ayuntamientos municipales que la conforman, tienen como objeto brindar apoyo técnico a los municipios integrales para la elaboración, gestión e implementación de los proyectos y programas relacionados con el medio ambiente y manejo de recursos naturales en sus territorios, sobre los temas de ordenamiento ecológico, ordenamiento urbano, impacto ambiental, restauración ecológica, creación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, manejo y protección de bosques, información ambiental a la ciudadanía, educación ambiental, mejoramiento de la prestación de los servicios públicos municipales y todas las áreas relacionadas con el medio ambiente que sean de interés de los municipios y son apoyadas mediante recursos públicos que provienen de los tres órdenes de gobierno.

La Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (JICOSUR) fue creada el 24 de mayo de 2013 y la componen los municipios de Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán de García Barragán, La Huerta, Tomatlán y Villa Purificación.

Como parte de los resultados del Taller de Planeación Estratégica de la JICOSUR, realizado en octubre del 2013, se definieron seis ejes estratégicos de acción para un periodo de tres años, entre los cuales está el denominado "Sistemas alimentarios forestales" que plantea entre diversas acciones, que la región cuente con un Programa de Manejo de Fuego.

Esta necesidad responde a que la problemática relacionada con incendios forestales, con base a datos oficiales de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) en Jalisco, la principal causa de incendios en la zona es derivada de un uso no adecuado del fuego, como parte de las actividades agropecuarias, provocando daños a los ecosistemas presentes como selva baja caducifolia, bosque de encino-pino y selva mediana.

De acuerdo con lo anterior, es prioritario conocer de manera específica los factores que contribuyen a la vulnerabilidad de esta zona en materia de incendios forestales, con fines de establecer las acciones que coadyuven a realizar una acertada planeación e intervención

estratégica que involucre a todos los actores, ejidos, comunidades, poseedores de terrenos, municipios, gobierno del estado y la federación.

4. Antecedentes

4.1 Propósito y cobertura del Programa

El Programa de Manejo del Fuego para los municipios de la JICOSUR, se plantea como una herramienta de planificación que contribuirá a la organización en materia de prevención combate y manejo de los incendios forestales en la zona.

Fue diseñada con base al análisis de la situación real de incendios forestales, la organización para la atención, los ecosistemas influenciados con el fuego y otras variables de injerencia en el tema.

Por ser de los primeros en su tipo se espera este contribuya a la construcción del Plan de Manejo del Fuego de Jalisco y sirva de base para el desarrollo de otros similares en el resto de las Juntas Intermunicipales de la entidad.

Cabe señalar que este Programa, es un primer acercamiento al proyecto de Manejo del Fuego en la zona, por lo que se pretende que este sea actualizado y enriquecido de acuerdo a los avances su ejecución.

4.2 Misión del Programa

La JICOSUR, a manera de brindar el apoyo técnico a los municipios para la implementación de un Programa de Manejo del Fuego, ha desarrollado esta herramienta de planificación, que se proyecta sea adaptada por todos los involucrados en materia de incendios forestales.

4.3 Visión del Programa

Que el Programa sea adoptado por las tres autoridades de gobierno y los dueños y usufructuarios de terrenos forestales, viéndose reflejado en la disminución de la superficie quemada por incendios dañinos.

Como precursor, se visualiza que el Programa sea base para el desarrollo de Programas similares y sumarse al desarrollo del Plan Estatal de Manejo del Fuego, liderado por la SEMADET.

4.4 Objetivo General

Establecer las acciones hacia un manejo integral del fuego en la zona, con énfasis en la difusión de las bases teóricas y prácticas sobre el papel del fuego (ecológico, social y cultural) en áreas de alta prioridad de la JICOSUR.

4.4.1 Objetivos específicos

- Mejorar el conocimiento actual sobre el papel y comportamiento del fuego en los ecosistemas de los municipios de la JICOSUR y su vínculo con las comunidades locales.
- Conocer la situación actual en materia de incendios forestales en la zona.
- Elaborar una propuesta de zonas de manejo de fuego para las áreas con mayor problemática.
- Contribuir a la reducción de la superficie afectada anualmente por incendios forestales dañinos, en las zonas
- Fortalecer las acciones de prevención y control de los incendios forestales.

4.5 Elementos principales del Programa

Los planes o programas pueden estructurarse de diferentes maneras, en este caso se identificaron los elementos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos y componga un instrumento de planeación que involucre los tres órdenes de gobierno, así como a la sociedad en general. Con base en el documento de Planeación de Manejo del Fuego (Jardel 2010), se establecieron los siguientes componentes:

- a) Definición del propósito del Programa.
- b) Descripción de las características y condiciones físicas geográficas y sociológicas de la zona.
- c) Diagnóstico y pronóstico de las condiciones en relación al Manejo del fuego.
- d) Definición del marco conceptual del manejo del fuego.
- e) Definición de metas y líneas de acción estratégicas.
- f) Programación de metas, acciones y previsiones para la puesta del Programa en operación.

Mismos que se desarrollan a detalle en este documento.

4.6 Vinculación con políticas, otros Programas

El PMF para la JICOSUR, está basado en las políticas vigentes en materia de incendios forestales y persigue estar alineado con los objetivos Nacionales y Estatales establecidos para este tema.

En virtud de lo señalado, el Programa Nacional de Protección contra Incendios Forestales, definido como "proyecto coordinado con diversas dependencias del Gobierno Federal, Gobiernos Estatales y Municipales, dueños y poseedores de terrenos forestales a través de las asociaciones de silvicultores, prestadores de servicios técnicos forestales y Organismos no Gubernamentales" cuyo propósito es Prevenir la ocurrencia de incendios forestales dañinos en ecosistemas forestales e incrementar la eficiencia en su combate. (CONAFOR 2015).

Para el caso del Programa Estatal de Prevención de Incendios Forestales, cuyo objetivo general es el disminuir el número de incendios forestales dañinos, la intensidad y la superficie afectada, fortaleciendo la prevención y mejorando la eficiencia y eficacia en el combate y control. (SEMADET 2015).

La JICOSUR preocupada por esta problemática se suma además a otras iniciativas como la "Estrategia de Manejo del Fuego de la Cuenca del Río Ayuquila y Cerro Grande", desarrollada por la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila, la puesta en marcha de una estrategia de manejo del fuego en los municipios que integran la JIRA constituyó un importante avance en el proceso iniciado en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán (RBSM), donde el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) apoyó los esfuerzos de los Consejos Asesores de la Reserva, la CONANP, el IMECBIO-Universidad de Guadalajara y MABIO A.C. para poner en marcha un programa de manejo del fuego y restauración forestal. El trabajo en el área de la JIRA se impulsó tomando como referencia el marco conceptual de las reservas de la biosfera de MAB-UNESCO, considerando la importancia de la vinculación de la RBSM con su región de influencia o zona de transición y cooperación.

4.7 Métodos, organización y proceso de elaboración

Para la elaboración del Programa de Manejo de Fuego de la JICOSUR, se consideró un proceso cronológico de trabajo llevado a cabo en diferentes etapas que se describen a continuación:

a) Diagnostico general inicial del área a tratar

Se realizó un documento preliminar que ayudó a observar y ubicar con mejor precisión como se encuentra la Junta con respecto al tema de los incendios forestales y el manejo de fuego en general, donde se realizó una recopilación de información de conservación y manejo de la zona a tratar (misión, visión y objetivos de la Junta Intermunicipal), ambiental (tipos de vegetación, influencias topográficas, climáticas), geográfica (áreas de protección y sitios de interés, uso de suelo, estadística de incendios, frecuencia, superficies) y situación actual con la problemática de los incendios forestales en la región (estadística de incendios, causas, infraestructura, organización, recursos), actores principales y secundarios en el tema (participantes generales instituciones de los tres órdenes de gobierno, grupos organizados, ejidos, comunidades, etc.).

b) Elaboración de Talleres participativos, entrevistas y otros medios de vinculación con los actores principales en el área

El diseño y elaboración de talleres participativos se realizó con los fines de generar una concientización general entre los actores involucrados en el tema, impulsar la apropiación de la necesidad de contar con un Programa en la JICOSUR y realizar un trabajo colaborativo entre todos los actores que tiene injerencia en el tema debido a que la información del plan en su visión, objetivos y la solución toma en cuenta la información que los actores manifestaron.

En los talleres participativos se consideró el enfoque del marco lógico: que parte de la problemática general, se construye un árbol de problemas, y del que se genera un árbol de soluciones, si se considera necesario, se realiza un análisis de fortalezas y debilidades, lo anterior se obtiene con una serie de preguntas, trabajo en equipos, discusiones en plenaria liderados y moderado por un facilitador.

La información recopilada de los talleres, se analizó y se generaron las memorias respectivas.

c) Análisis y elaboración del Diagnóstico final a integrar al documento del PMF.

Con los dos puntos anteriores se alimentó al Diagnóstico general, realizando las modificaciones necesarias para la integración del documento del Diagnóstico final.

d) Elaboración del PMF considerando la visión, objetivos y estrategias de trabajo.

Con base en la información obtenida a través de los talleres participativos, y con ayuda de la experiencia del equipo de trabajo, se realizó un análisis específico utilizando el marco lógico para la construcción de una visión general, objetivo general y específico y las líneas estratégicas con sus metas generales y medios de verificación.

Esto ayudará y guiará a la JICOSUR para que, considerando las prioridades institucionales, políticas y presupuestales, construyan de manera colaborativa entre los actores involucrados, los Planes o Programas Operativos Anuales, que ayudarán a alcanzar los objetivos planteados, cumpliéndose de esta forma, el ciclo del marco lógico.

e) Entrega del documento.

Una vez concluidas las etapas anteriores, se procederá a integrar un documento el cual será entregado a CONABIO y a la JICOSUR para su análisis, evaluación y dictaminación de la procedencia así como la divulgación del PMF en la zona.

f) Presentación del PMF con los actores involucrados.

Se recomienda la divulgación del documento entre los actores que participaron en los talleres participativos así como otros actores indirectos al PMF, esto ayudará a permear la iniciativa e impulsa el enfoque colaborativo necesario para la implementación de dicho plan.

Cabe mencionar que, la elaboración de un Programa de Manejo de Fuego sigue un enfoque de manejo adaptativo, esto es, que no es estático, sino al contrario el plan es un documento de guía dinámico que puede irse complementando conforme se vaya aplicando, evaluando y generando información adicional, lo que asegurará en un mediano plazo conseguir un plan más preciso y completo.

4.8 Criterios de planificación de manejo de fuego

Un Programa se deriva de un plan y es condición fundamental para hacer realidad los objetivos del mismo. El programa es el elemento indispensable en el cual se encuentran acciones, servicios o procesos organizados sistemáticamente, de manera coherente e integrada, con tiempos y responsables definidos; que se realiza con el fin de alcanzar las metas y objetivos propuestos a través de un conjunto de proyectos. Los programas pueden ser de tipo económico, político, social, cultural, ambiental de infraestructura, etc. (Ordaz y Saldaña 2005).

Es un instrumento que sirve como guía para la toma de decisiones y la ejecución de acciones, partiendo del diagnóstico del problema, condición o asunto sobre el cual se quiere actuar, y del pronóstico de las tendencias o escenarios futuros, un plan establece una serie de metas a alcanzar y resultados esperados y define la estrategia y las acciones para lograrlos, estableciendo donde se van a llevar a cabo las acciones (espacio), cuando se van a realizar (tiempo), quienes las van a llevar a cabo (responsables), que se necesita para realizarlas (medios o recursos) y cuáles son los procedimientos a seguir (métodos) (Amend *et al.* 2002).

Para el PMF JICOSUR se analizaron los criterios enlistados en Jardel 2010, donde encontramos:

1. Protección
2. Planeación para el Manejo del fuego
3. Restauración y Rehabilitación de ecosistemas afectados por incendios forestales
4. Cultura y participación comunitaria
5. Investigación y conocimiento
6. Gestión para la instrumentación del Manejo del fuego

Es importante considerar que un plan es solamente una guía o marco de referencia para la acción, y que su ejecución como parte de un enfoque de manejo adaptativo y participativo implica que debe ser flexible para ajustarlo conforme se aprende o surgen nuevas condiciones no previstas. Esto implica tomar en cuenta que la forma tradicional de planificar, se ha basado en la creencia de que es posible comandar y controlar a la naturaleza y a la sociedad (Holling y Meffe 1996, citado por Jardel *et al* 2010).

4.9 Proceso de posibles revisiones futuras y alcance del Programa

Como se mencionó anteriormente, el programa es parte de un manejo adaptativo, deberá ser constantemente actualizado, de acuerdo a los avances en su implementación.

Se recomienda se ponga a disposición de los miembros del Comité Estatal de protección contra incendios forestales para su enriquecimiento, así como para ser utilizado como base para la aplicación de acciones en materia de incendios forestales en la zona.

Es un aspecto fundamental la gestión de recursos para alcanzar las metas que se establecen en este documento, la continuidad del mejoramiento del programa.

5. Marco de referencia

5.1 Marco conceptual

Manejo del Fuego

Todas las actividades necesarias para la protección contra el fuego de un bosque y otros valores de vegetación que arden fácilmente y el uso del fuego para lograr las metas y objetivos de manejo de un terreno. Ello incluye la integración estratégica de factores tales como el conocimiento de los regímenes de incendios, los probables efectos del fuego, los valores en riesgo, el nivel necesario de protección forestal, el costo de las actividades relacionadas con el fuego y la tecnología de los fuegos prescritos en la programación del uso múltiple, la toma de decisiones y las actividades del día a día para lograr los objetivos establecidos de ordenación de los recursos.

El MIF persigue la maximización de impactos positivos del fuego (diversidad, regeneración, crecimiento arbóreo, reciclaje de materia orgánica, hábitat para la fauna, forraje para pastoreo no excesivo) y la minimización de impactos negativos (deforestación, erosión, contaminación, mortalidad de arbolado y fauna, peligro de incendio catastrófico, incendios excesivamente recurrentes, impactos económicos y peligro para combatientes y pobladores) en función de un régimen de incendios (antrópico y/o natural) conveniente ecológica, política, social, antropológica, legal, económica, normativa y operativamente (Rodríguez *et al.* 2003).

De manera complementaria, se proponen tres tipos de intervenciones para lograr el manejo de fuego (Jardel, 2008):

Intervenciones técnicas: Prevención física, supresión y restauración de áreas quemadas.

Intervenciones institucionales: Planificación y evaluación participativa del Manejo del Fuego, organización de prevención.

Intervenciones comunicativas: campañas de educación ambiental, divulgación de resultados y sistemas de información y monitoreo.

Fuego

El fuego ha moldeado de manera natural algunos ecosistemas y la biodiversidad contenida: los paisajes, la distribución de algunas especies, el ciclo del carbono, las propiedades de retención del agua y los nutrientes del suelo (Shlisky, et al., 2007). Cuando el régimen de fuego se ve alterado por acciones humanas; es decir, presenta variación de fuego, en zonas y tiempos equivocados, los cambios son repentinos y se provoca la transformación del paisaje, la alteración de ecosistemas y su biodiversidad, la modificación de la estructura del suelo y cambios en el patrón hidrológico.

Régimen de incendios forestales

El régimen de incendios forestales, se define como el manejo de la variación en la frecuencia, severidad y tamaño de los incendios (Jardel, 2008) Para atender estas dimensiones incluidas en este principio, la CONANP adoptará una clasificación de los ecosistemas en relación con la presencia y los impactos del fuego, el cual en principio identifica cuatro tipos fundamentales (Hardesty *et al.* 2005 citado Myers 2006).

1. Ecosistemas independientes del fuego
2. Ecosistemas dependientes del fuego
3. Ecosistemas sensibles al fuego
4. Ecosistemas influidos por el fuego

Los Ecosistemas dependiendo de su relación y los impactos que el fuego cause en él se han clasificado de la siguiente manera: (Hardesty *et al.* 2005 citado Myers (2006).

Ecosistemas independientes del fuego son aquéllos en los cuales el fuego juega un papel poco significativo o nulo. Son demasiado fríos, húmedos o secos para quemarse. Ejemplos de estos ecosistemas son los desiertos, la tundra y algunos bosques lluviosos. En estos ecosistemas muchas plantas y animales no tienen la habilidad de reaparecer después de un incendio forestal. El fuego se convierte en una amenaza en estos ecosistemas, sola-mente si hay cambios significativos tales como cambios de uso del suelo, especies invasoras o cambio climático.

Ecosistemas dependientes del fuego son resistentes a los fuegos recurrentes, por lo cual este elemento es esencial para su persistencia, ya que las principales especies han desarrollado adaptaciones para responder a él. A menudo estos se denominan Ecosistemas adaptados al fuego o mantenidos por el fuego, ya que el fuego es un factor absolutamente esencial. Si se quita el fuego, o si se altera el régimen de fuego más allá de su rango normal de variabilidad, el Ecosistema se transforma.

Ecosistemas sensibles al fuego, en estos Ecosistemas el fuego no es un factor importante. El fuego está ausente debido a una carencia de vegetación o fuentes de ignición. Las especies de estas áreas no están adaptadas para responder a los incendios y la mortalidad es alta incluso cuando la intensidad del fuego es muy baja. La estructura y la composición de la vegetación tienden a inhibir la ignición y la propagación del fuego; en otras palabras, no son muy inflamables. Bajo condiciones naturales y sin perturbaciones, el fuego puede ser un evento tan raro que estos Ecosistemas pueden ser considerados independientes del fuego. Los incendios pueden convertirse en un problema sólo cuando las actividades humanas propician su fragmentación, los combustibles se alteran y las igniciones aumentan. A medida que los incendios se vuelven frecuentes y extendidos, el Ecosistema se desplaza hacia una vegetación más propensa al fuego. Los bosques tropicales se convierten en sabanas de pastos introducidos (Cochrane, 2001; Cochrane y Laurance, 2004; D'Antonio, 1992) y los pastizales semiáridos se ven invadidos por pastos no nativos que crean un combustible continuo (McPherson, 1997).

Los ejemplos de ecosistemas sensibles al fuego incluyen una amplia variedad de bosques latifoliados tropicales y subtropicales que se encuentran en gradientes diferentes tanto altitudinales como de humedad; bosques latifoliados y de coníferas de zonas templadas en

el extremo más húmedo del gradiente de humedad. En algunos Ecosistemas, el papel ecológico del fuego simplemente no ha sido identificado.

Ecosistemas influidos por el fuego, esta categoría incluye tipos de vegetación que se encuentran frecuentemente en la zona de transición entre los Ecosistemas dependientes del fuego y los Ecosistemas sensibles al fuego o in-dependientes del fuego, pero en última instancia puede incluir otros tipos de vegetación sobre las cuales las respuestas de las especies al fuego todavía no han sido documentadas y el papel del fuego en el mantenimiento de la biodiversidad no se reconoce.

5.2 Marco institucional

Los incendios forestales involucran factores de índole social, económica y ambiental, por lo que para su atención se requiere que participe la misma sociedad en su conjunto, encabezada por las diversas dependencias de los tres niveles de gobierno conforme a su ámbito específico de responsabilidad.

Grupo de Coordinación Interinstitucional encabezado por la SEMARNAT-CONAFOR e integrado por diferentes dependencias, mismas que se reúnen anualmente con el objeto de precisar y acordar diversos conceptos de apoyo a la campaña contra incendios forestales, adicionando nuevas contribuciones a los compromisos del programa general. (CONAFOR 2008).

El Programa Nacional de Prevención de Incendios plantea diversas estrategias como:

- Fomentar la coordinación interinstitucional efectiva entre los actores con responsabilidad en el tema de los incendios forestales.
- Impulsar acciones de prevención física, legal y cultural en materia de incendios forestales.
- Impulsar acciones de detección de incendios forestales.
- Coordinar las acciones de capacitación y adiestramiento.
- Coordinar el combate y control de incendios forestales de forma oportuna, eficaz y eficiente.
- Mantener y promover mecanismos de cooperación internacional para la protección contra incendios forestales y el manejo del fuego.

- Impulsar la investigación aplicada en materia de incendios forestales.
- Revisión del Marco Legal para transitar hacia el Manejo del Fuego.

En Jalisco se cuenta con un Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego conformado por

1. Gobierno Federal

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)
 CONAFOR (Comisión Nacional Forestal)
 SEDENA (Secretaría de la Defensa Nacional)
 SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)
 CONANP (Comisión Nacional de Área Protegidas)

2. Gobierno del Estado de Jalisco

SEMADET (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial)
 SEJ (Secretaría de Educación Jalisco)
 SEPAF (Secretaría de Planeación, Administración y Finanzas)
 SEMOV (Secretaría de Movilidad)
 SEDER (Secretaría de Desarrollo Rural)
 FGE (Fiscalía General del Estado)
 Protección Civil

3. Universidad de Guadalajara

4. Unión de Asociaciones de Silvicultores

5. 125 Municipios del Estado de Jalisco

Cuyas estrategias se enlistan a continuación:

- Operación del centro estatal de incendios forestales y manejo del fuego, bajo el esquema de mando unificado, con atención las 24 horas. (temporada alta de incendios forestales).
- Activación de los comités regionales de protección contra incendios forestales.
- Operación de la totalidad de la infraestructura y recursos disponibles en cada región del estado con prioridad en las áreas

naturales protegidas del Bosque la Primavera, Nevado de Colima, Sierra de Quila y Cerro Viejo.

- Coordinación permanente del grupo técnico operativo estatal, brigadas contra incendios e infraestructura de detección de incendios forestales.
- Coordinación permanente con los cuerpos de emergencia estatales y municipales para la atención de visitantes en las áreas forestales visitadas.
- Programación de al menos 3 equipos aéreos equipados para el combate de incendios forestales en temporada alta de incendios forestales (municipio de Zapopan, estatal y federal).
- Activación del grupo directivo estatal en el caso de emergencias por incendios forestales.

A nivel local una de las iniciativas más importantes se ve reflejada en el Estudio Regional Forestal de la Unidad De Manejo Forestal No. VII. "Costa Sur" del Estado de Jalisco que entre sus principales acciones de los Programas Regionales definidos y participantes, enlistó los siguientes:

- *Programa de producción forestal maderable y no maderable*

El objetivo principal es lograr el aprovechamiento de los recursos forestales de acuerdo con su potencial sustentable. Los participantes definidos en éste programa son CONAFOR, Gobierno del Estado, Silvicultores e Industria Forestal. Una de las principales acciones es el organizar el manejo y la prestación de los servicios técnicos, dentro de la UMAFOR; de tal manera que se pueda garantizar la presencia del responsable técnico, así como la ejecución de programas de control de incendios, plagas y enfermedades, reforestación, restauración y capacitación entre otros, en apoyo a los ejidos, comunidades y pequeños propietarios, para reforzar el uso sustentable de sus recursos forestales.

- *Programa de Protección forestal*

Los objetivos abarcan disminuir el número de incendios y la superficie afectada, el riesgo y la afectación por plagas y enfermedades así como, reducir al mínimo la tala ilegal y las prácticas ilícitas. Una acción de las principales acciones es promover que el impuesto predial de los terrenos forestales se otorgue a los municipios previa concertación, para que en su mayoría estos recursos se destinen para apoyar los trabajos de protección forestal en su territorio y específicamente en

los predios contribuyentes. Los principales participantes son: Municipio, Silvicultores, CONAFOR, Gobierno del Estado e Industria forestal.

Estableciendo como parte de sus objetivos:

- Favorecer la recuperación, restauración o rehabilitación de áreas degradadas por incendios, plagas y enfermedades forestales, así como las de baja densidad o parcialmente desforestadas.
- Fomentar acciones para prevenir daños ocasionados por incendios, plagas, enfermedades, pastoreo y aprovechamientos forestales no autorizados. (Asociación Regional de Silvicultores de la Costa Sur del Estado de Jalisco A.C. 2009).

5.3 Marco político y jurídico

En nuestro país son diversas las Leyes, Reglamentos y Normas en materia de incendios forestales, en seguida se enlistan las más importantes y de aplicación en el PMF JICOSUR.

Tabla 1. Marco jurídico actual con relación al uso del fuego y los incendios forestales

Legislación aplicable	Artículos
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	<p>Artículo 12. Son atribuciones de la Federación, fracción XVI. Coordinar las acciones de prevención y combate de incendios forestales, así como elaborar y aplicar el Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales, con la participación que corresponda a los Estados, Distrito Federal, Municipios y al Sistema Nacional de Protección Civil”.</p> <p>Y lo señalado en el CAPITULO III. De la Prevención, Combate y Control de Incendios Forestales.</p>

Legislación aplicable	Artículos
Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Artículo 40. Las delegaciones federales tendrán las atribuciones siguientes, dentro de su circunscripción territorial, fracción XIII. Constituirse en enlace con las autoridades de las entidades federativas y municipales para prevenir, controlar y coordinar las situaciones de emergencia ocasionadas por fenómenos climatológicos, hidrológicos, incendios forestales, plagas y enfermedades que afecten a las áreas forestales.
Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente	Artículo 189.- Toda persona, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante otras autoridades todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o contravenga las disposiciones de la presente Ley y de los demás ordenamientos que regulen materias relacionadas con la protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico.
Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco	CAPÍTULO I De las Competencias Estatal y Municipal en Materia Forestal VI. Llevar a cabo acciones coordinadas con la Federación y

Legislación aplicable	Artículos
	<p>los Municipios en materia de prevención, capacitación y combate de incendios forestales, en congruencia con el programa nacional respectivo.</p> <p>Artículo 8. Son obligaciones del Estado las siguientes: VIII. Promover y participar, en coordinación con la Federación y los Municipios, en la restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendio o cualquier otro desastre natural; XVI. Realizar las acciones tendientes para la prevención de incendios y combate a la extracción ilegal y la tala clandestina de los recursos forestales.</p> <p>Artículo 10. Son obligaciones de los Municipios las siguientes: III. Participar y coadyuvar en las acciones de prevención y combate de incendios forestales en coordinación con los Gobiernos Federal y Estatal, y participar en la atención, en general, de las emergencias y contingencias forestales, de acuerdo con los programas de protección civil; VII. Conformar brigadas para la prevención y combate de incendios forestales, cuando cuenten con superficie forestal.</p> <p>Artículo 12. El Gobierno del Estado y los Municipios podrán celebrar convenios de</p>

Legislación aplicable	Artículos
	<p>colaboración a fin de:</p> <p>III. Combatir los incendios forestales, la tala clandestina y el comercio ilegal de productos forestales.</p> <p>IV. Regular y vigilar el adecuado uso del fuego.</p> <p>Artículo 13. Cuando un área de protección forestal se encuentre en varios Municipios, los Municipios involucrados deberán coordinarse para que, de manera conjunta, proteger y establecer líneas de acción tendientes a prevenir todo tipo de deterioros o daños que se le puedan causar. También, deberá existir un convenio de colaboración que establezca la forma en la que habrán de coordinarse para prevenir y combatir los incendios, las plagas, la tala clandestina y el comercio ilegal de productos forestales.</p> <p>Artículo 44. Preferentemente deberán ser sujetos de los apoyos y estímulos a que se refiere el artículo anterior los:</p> <p>I. Propietarios o poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales que durante cinco años hayan adoptado y aplicado todos los programas de prevención y combate de incendios forestales, así como, los referentes al control de plagas y sanidad forestal establecidos por la</p>

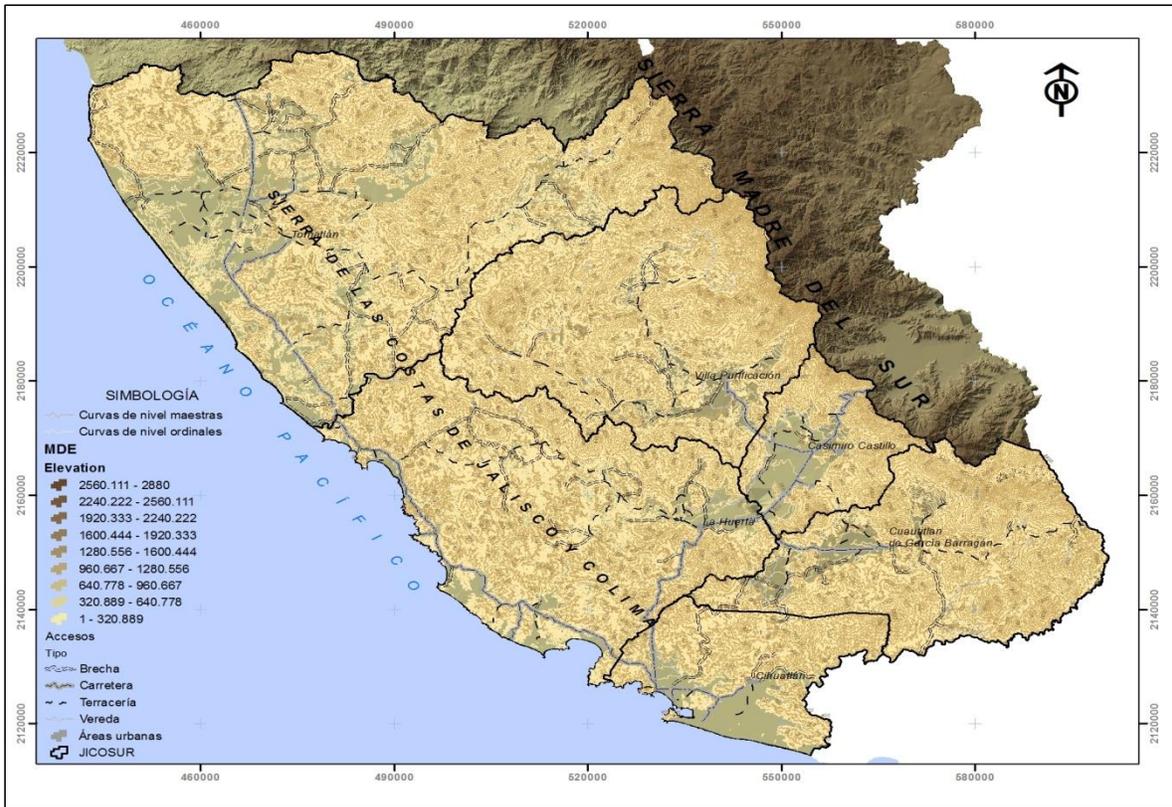
Legislación aplicable	Artículos
	<p>Secretaría.</p> <p>Así como lo establecido en el Título Noveno de la Prevención, Combate y Control de Incendios Forestales.</p>
Ley General de Cambio Climático	<p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:</p> <p>f) Fortalecer el combate de incendios forestales y promover e incentivar la reducción gradual de la quema de caña de azúcar y de prácticas de roza, tumba y quema.</p> <p>g) Fomentar sinergias entre programas y subsidios para actividades ambientales y agropecuarias, que contribuyan a fortalecer el combate a incendios forestales.</p>
Norma Oficial Mexicana NOM-015 SEMARNAT/SAGARPA-2007:	<p>Que establece las especificaciones técnicas de los métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario</p>

mitad de la superficie corresponde a terrenos montañosos, es decir con pendientes mayores a 15°.

6.1.2 Topografía

En términos generales la Región Costa Sur y en específico la zona que engloba la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur, JICOSUR, se puede considerar como un conjunto de sistemas de sierras y lomeríos alineados en forma paralela a la línea costera, siendo de menor grado los valles intramontañosos y las planicies costeras.

Sus variaciones altimétricas importantes que van desde los 0 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) en la zona costera, hasta regiones con altitudes entre los de 2,800 y 2,880 m.s.n.m. principalmente en la sierra de Manantlán que baña los municipios de Casimiro Castillo y Cuautitlán de García Barragán. Más del 50% de la región tiene altitudes menores de 500 m.s.n.m., estas topografías engloban a municipios como Tomatlán, La Huerta y Cihuatlán, y alrededor del 42% del territorio tiene entre 500 y 2000 m.s.n.m. Las pendientes topográficas de la región también tienen variaciones importantes, esto debido a la fisiografía de la zona, provincia fisiográfica XII "Sierra Madre del Sur", la cual abarca la porción de la costa del Estado y, específicamente, en la subprovincia 65 "Sierras de la Costa de Jalisco y Colima", ésta colinda con una pequeña porción, el valle de Autlán, al cual pertenece a la provincia fisiográfica "Sistema Volcánico Transversal" dentro de la subprovincia de las sierras de Jalisco⁷. De esta manera, se encuentran pendientes que van de valores menores al 5% (en una superficie del 30%) a pendientes escarpadas mayores al 35% (en zonas serranas que corresponden al 11% de la superficie total del área de estudio).



Mapa 2. Topografía (Fuente: -INEGI, carta fisiográfica 1: 1'000,000, INEGI, carta topográfica 1: 50,000)

6.1.3 Hidrología y cuerpos de agua

Los principales recursos hídricos del área de estudio, de acuerdo al nivel de importancia, están conformados por los ríos Tomatlán que junto con el Tecuán forman una cuenca exorreica que tiene una superficie de 3,794.72 km cuadrados, esta desemboca en el Océano Pacífico; el río Mismaloya también es considerado como parte de esta cuenca y en su curso llena varias lagunas hasta su desembocadura, cuenta con una capacidad total de 707 millones de metros cúbicos de agua.

El cuerpo de agua más importante dentro del área de estudio de nombre "Cajón de Peña", presa ubicada en la porción noreste del municipio de Tomatlán, con localización del punto medio coordenadas geográficas LN 20° 0 44", -105° 2 13.88", cubre una superficie de embalse de 2,912 ha, en promedio un largo de 10 km y un ancho de 2 km con una profundidad de 25 m (CONABIO 2015); dicha presa está considerada debido a su tamaño como una de las más importantes del estado.

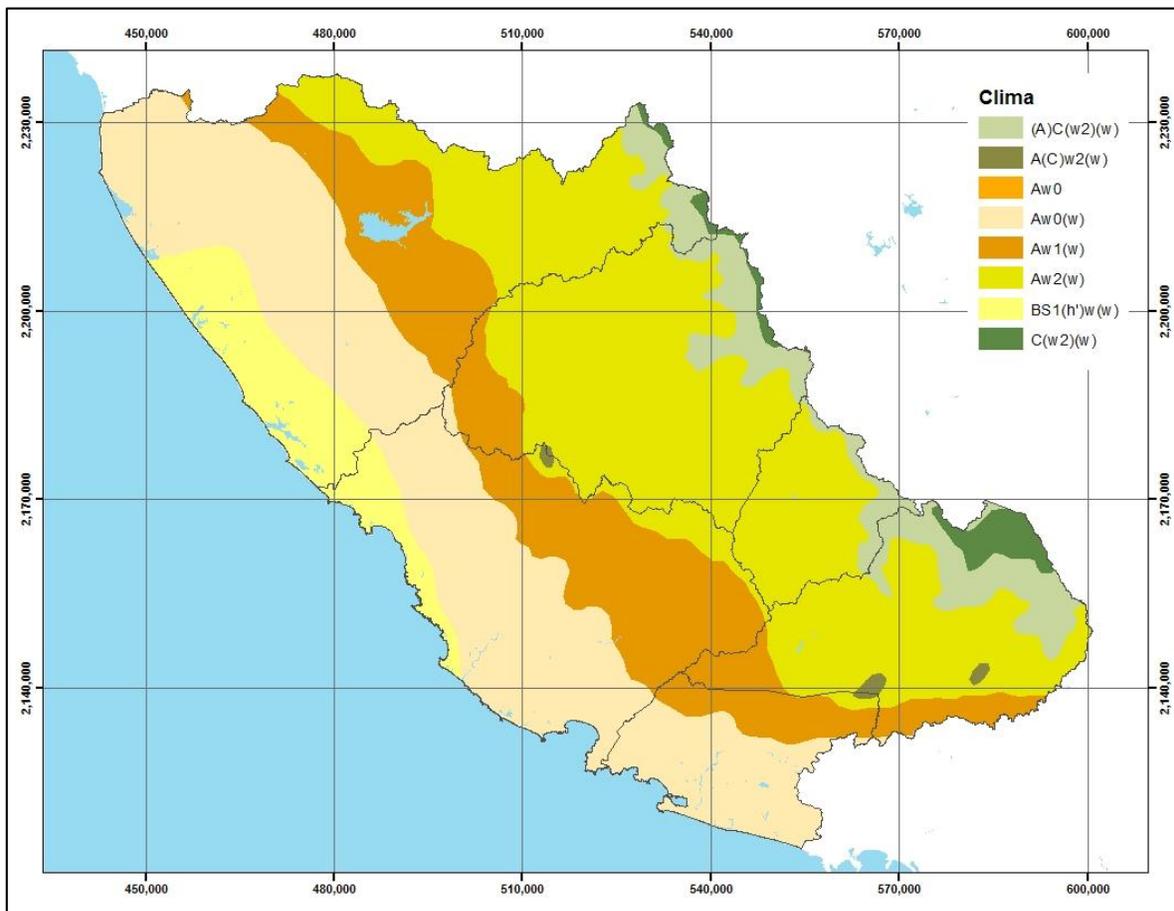
Tabla 2. Climas

Grupo climático (zona térmica)	Temperatura media anual	Porcentaje en JICOSUR
Muy cálido	Más de 26°C	6
Cálido	Entre 22° y 26°C	85
Semicálido	Entre 18° y 22°C	8
Templado	Entre 12° y 18°C	1
Semifrío	Entre 5° y 12°C	-
Frío	Entre -2° y 5°C	-
Muy frío	Menos de -2°C	-

Fuente: García, 1989: Tomado de Ordenamiento ecológico del estado de Durango. Conjunto de datos vectoriales climáticos, INEGI.

De acuerdo al INEGI, la JICOSUR tiene los siguientes climas:

- **BS1(h')w(w)**: grupo climático seco, con evaporación que excede a la precipitación, clima semiseco y muy cálido, con lluvia en verano y lluvia invernal menor de 5%.
- **Aw0(w)**: Grupo climático cálido, con temperatura del mes más frío mayor a 18°C y temperatura media anual mayor a 22°C. Clima cálido subhúmedo con lluvia en verano de los menos húmedos.
- **Aw1(w)**: Grupo climático cálido, con temperatura del mes más frío mayor a 18°C y temperatura media anual mayor a 22°C. Clima cálido subhúmedo con lluvia en verano de humedad media y lluvia invernal menor del 5%.
- **Aw2(w)**: Grupo climático cálido, con temperatura del mes más frío mayor a 18°C y temperatura media anual mayor a 22°C. Clima cálido subhúmedo con lluvia en verano más húmedo y lluvia invernal menor del 5%.
- **A@w2(w)**: Grupo climático semicálido, con temperatura media anual mayor de 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18°C. Clima semicálido subhúmedo con lluvia de verano más húmedo y lluvia invernal menor al 5%.
- **(A)C(w2)(w)**: Grupo climático semicálido, con temperatura media anual mayor a 18°C. Clima semicálido subhúmedo con lluvia de verano más húmedo y precipitación invernal menor al 5%.
- **C(w2)(w)**: Grupo climático templado, con temperatura media anual entre 12° y 18°C y temperatura del mes más frío entre -3° y 18°C. Clima templado subhúmedo con lluvia de verano más húmedo y con lluvia invernal menor del 5%.

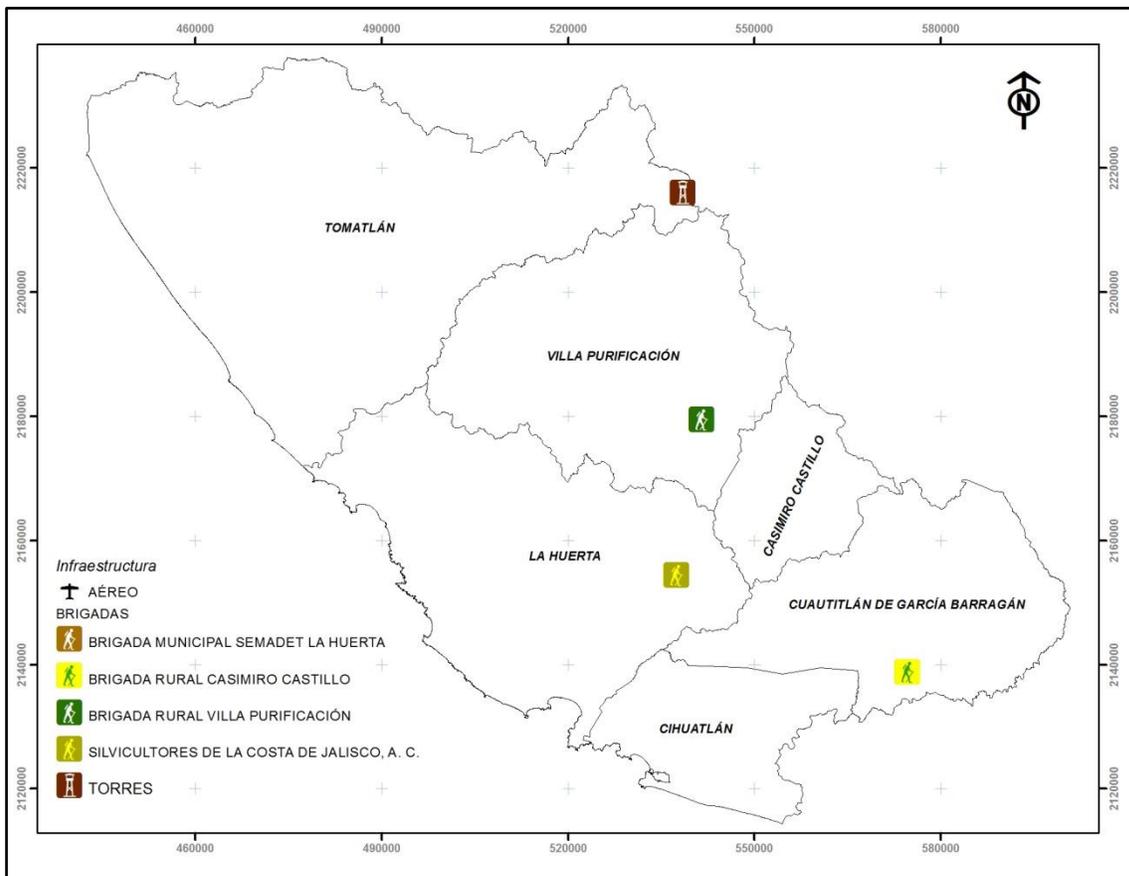


Mapa 4. Clima (Fuente INEGI).

En promedio, el territorio de JICOSUR presenta una temperatura media anual de 25°C, con máximas promedio de 35°C y mínimas promedio de 14°C, la precipitación media anual es de 1,250mm.

6.1.5 Infraestructura

Es poca la infraestructura y recursos registrados oficialmente en la JICOSUR, de acuerdo a datos de la CONAFOR-SEMADET cuenta con una brigada de la CONAFOR en Cuautitlán y Tomatlán, y dos brigadas de SEMADET en Casimiro Castillo y Villa Purificación y una torre de detección en Tomatlán.

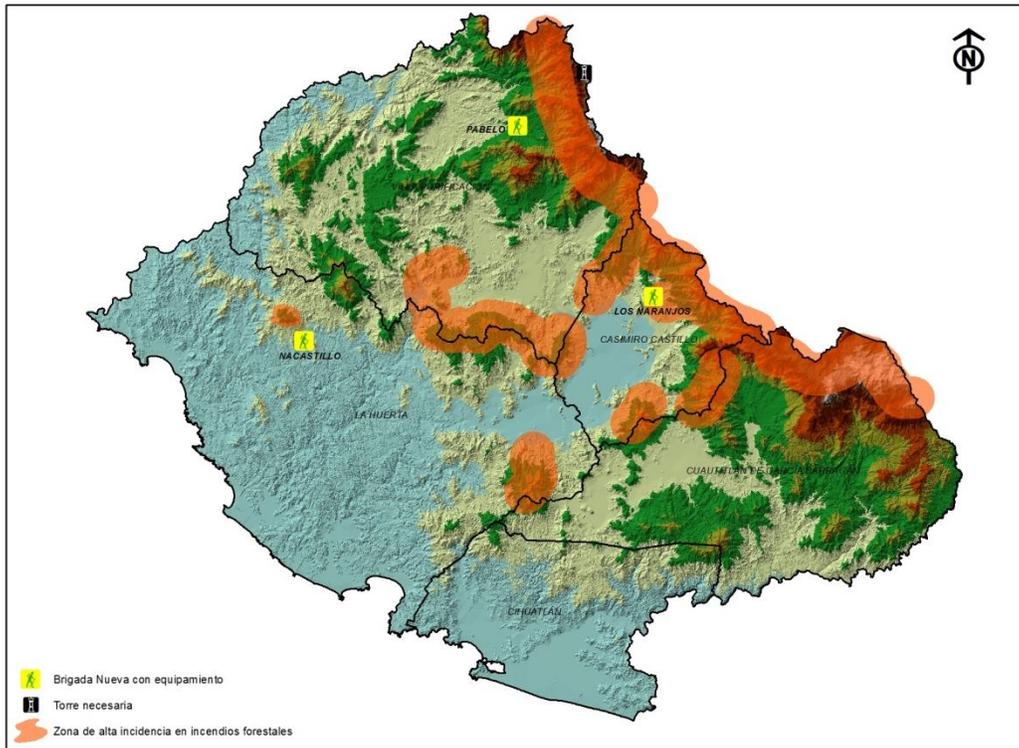


Mapa 5. Infraestructura y Recursos (Fuente SEMADET, 2015).

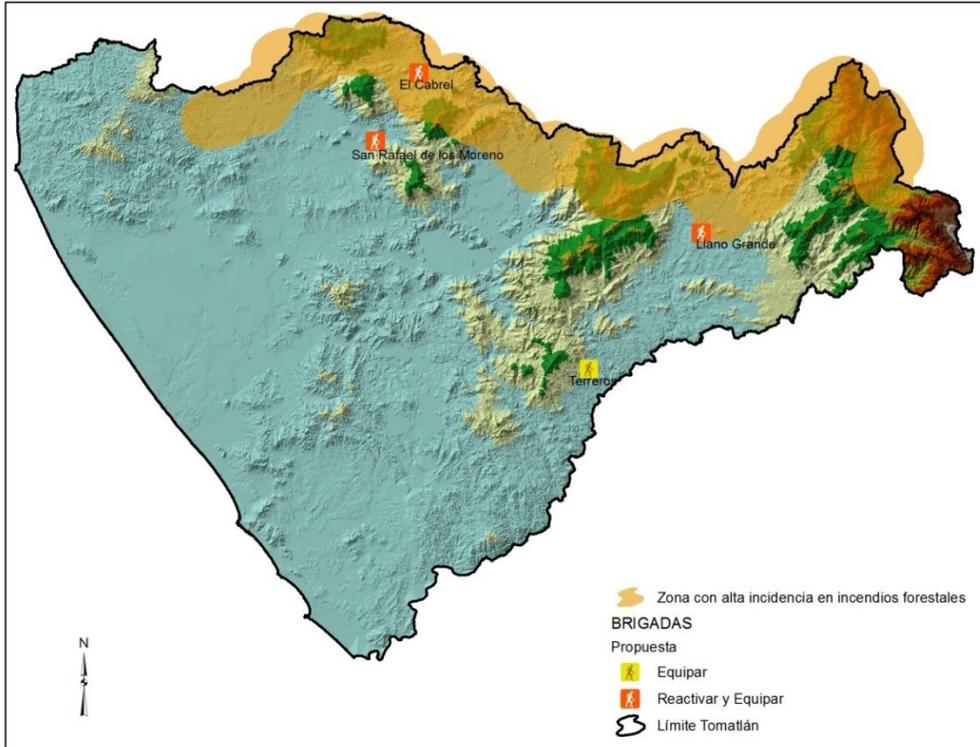
Con base a los trabajos de los Talleres de Planificación para el Manejo del Fuego, se planteó la necesidad de contar con los siguientes recursos disponibles para fortalecer las acciones de detección y combate de incendios forestales en la zona:

Tabla 3. Recursos para fortalecimiento

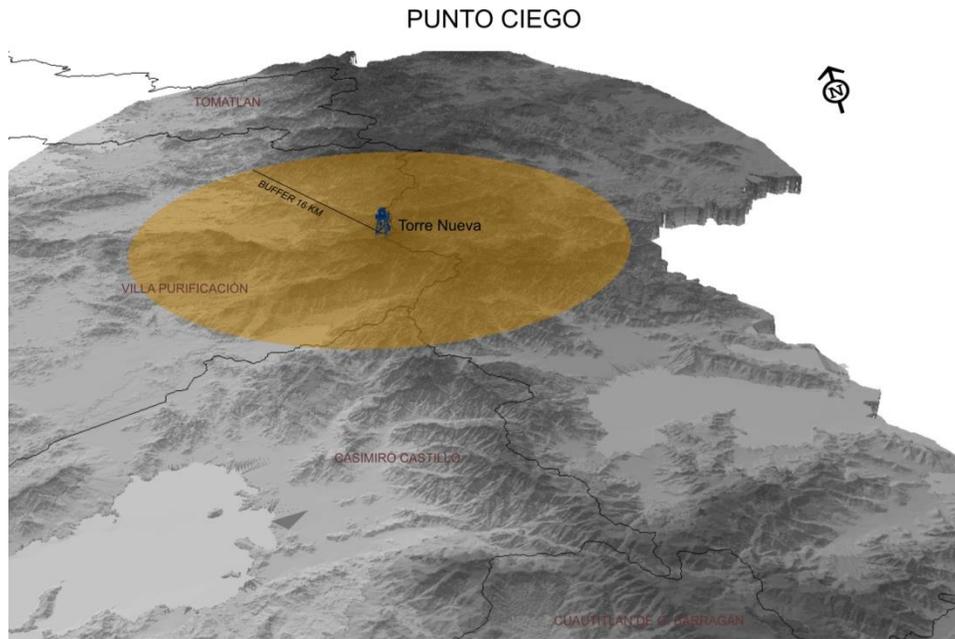
Tipo de recurso/ Actividad	Torre de detección	Brigada
Cantidad	1	7
Implementación	Villa Purificación	1 Pabelo (Villa Purificación) 1 Los Naranjos(Casimiro Castillo) 1 N.A Castillo (La Huerta)
Reactivación		3 Tomatlán (El Cabrel, San Rafael de los Moreno y Llano Grande)
Equipamiento		Terreros



Mapa 6. Localización de recursos para fortalecimiento (Casimiro Castillo, Cuautitlán de García Barragán, Villa Purificación y La Huerta)



Mapa 7. Localización de recursos para fortalecimiento (Tomatlán).



Existen sectores en donde el torrero no puede detectar directamente el inicio de un foco, esencialmente debido a obstáculos topográficos. En tal caso, esos sectores se denominan como Áreas Ciegas. Por su parte, se califican como Áreas Visibles, todos los sectores que pueden ser observados directamente por el torrero. Teóricamente, en ellos, el inicio de un incendio debiera ser detectado tan pronto como la columna de humo sea visible.

FUENTE: - MDT, Elaboración propia a partir de carta topográfica 1: 50 000 INEGI
 - Ubicación de torre nueva, información de campo.

Mapa 8. Localización de torre propuesta



Visibilidad de los observadores terrestres fijos Las torres, dependiendo de la topografía del terreno y de la nitidez atmosférica, pueden tener un alcance de visibilidad que fluctúa normalmente entre 5 y 35 km (en casos especiales pueden vigilar a más de 50 km). Para éste caso, se realizó

FUENTE: - MDT. Elaboración propia a partir de carta topográfica 1: 50 000 INEGI
 - SEMADET - CONAFOR
 - Ubicación de torre nueva, información de campo.

Mapa 9. Cobertura de visibilidad de torres existentes y propuesta

6.2 Análisis Social

6.2.1 Sociodemográfico

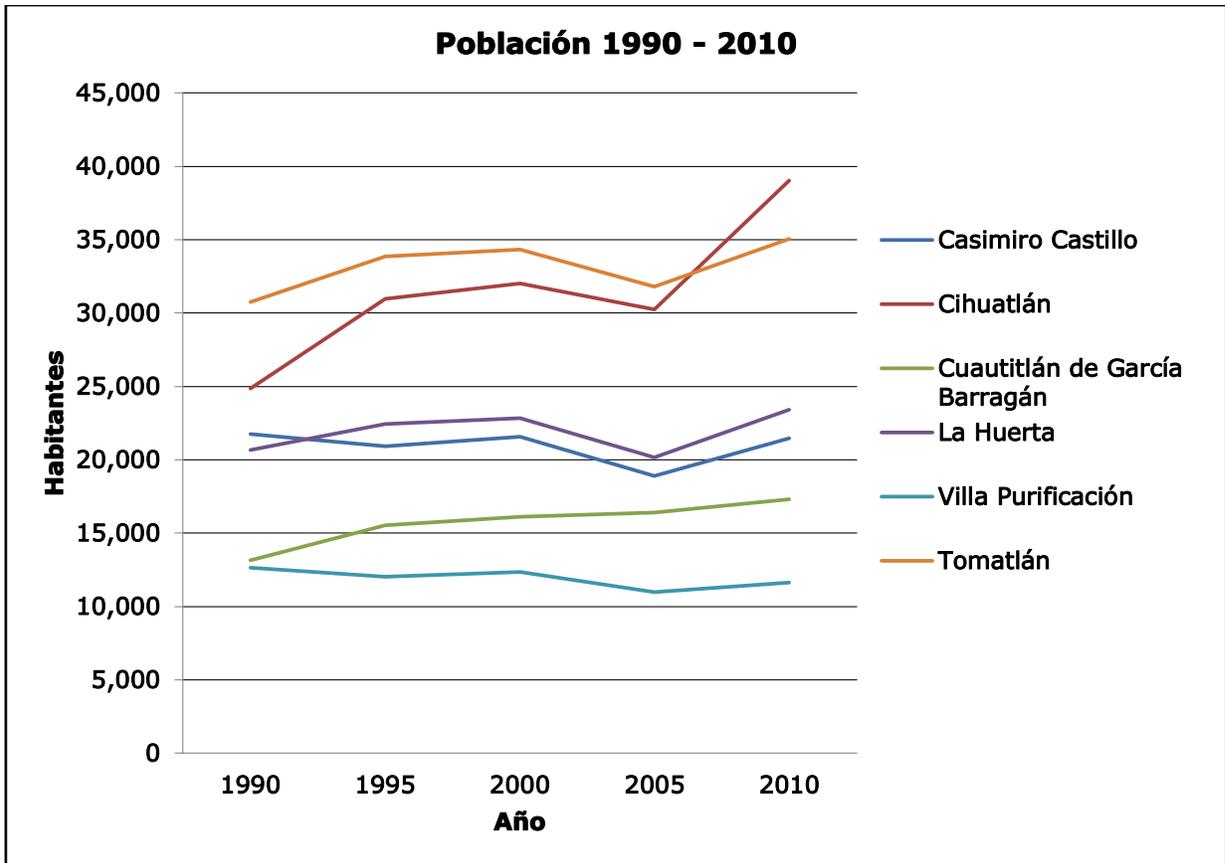
De acuerdo al INEGI, la JICOSUR tuvo un total de 149,928 habitantes en 2010, siendo Villa Purificación el municipio con menor población y el más poblado Cihuatlán con 39,020. En el periodo 1990 - 2010, la población de JICOSUR aumentó un 19%.

Tabla 4. Población 1990-2010

Municipio	1990	1995	2000	2005	2010
Casimiro Castillo	21,738	20,909	21,577	18,913	21,475
Cihuatlán	24,855	30,955	32,019	30,241	39,020
Cuautitlán de García Barragán	13,146	15,532	16,097	16,408	17,322
La Huerta	20,678	22,432	22,827	20,161	23,428
Villa Purificación	12,660	12,014	12,357	10,975	11,623
Tomatlán	30,750	33,872	34,329	31,798	35,050
JICOSUR	125,817	137,709	141,206	130,501	149,928

(Fuente: Censos y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. INEGI).

Se observa cómo algunos municipios disminuyeron su población entre 1995 y 2005, teniendo un ligero crecimiento en 2010, esto se explica en su mayoría por la tradición migratoria a Estados Unidos, según datos sobre intensidad migratoria (CONAPO, 2010) Villa Purificación tiene intensidad muy alta, La Huerta intensidad alta, Tomatlán, Casimiro Castillo y Cuautitlán intensidad media y Cihuatlán intensidad baja (Grafica 1).



Gráfica 1. Población en los municipios de la JICOSUR. (Fuente: Censos y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. INEGI).

Sin embargo, las proyecciones de población realizadas por CONAPO para el año 2015, 2020 y 2030 indican que habrá un crecimiento de población en la región (Tabla 5), de cumplirse estas proyecciones se espera una mayor presión sobre los recursos naturales.

Tabla 5. Proyecciones de población total 2015 – 2030

Municipio	2015	2020	2030
Casimiro Castillo	25,400	26,542	28,374
Cihuatlán	45,030	48,184	52,923
Cuautitlán de García Barragán	18,118	18,923	20,788
La Huerta	25,679	27,021	29,261
Villa Purificación	12,114	12,512	13,386
Tomatlán	37,449	39,250	42,899
JICOSUR	163,790	172,432	187,632

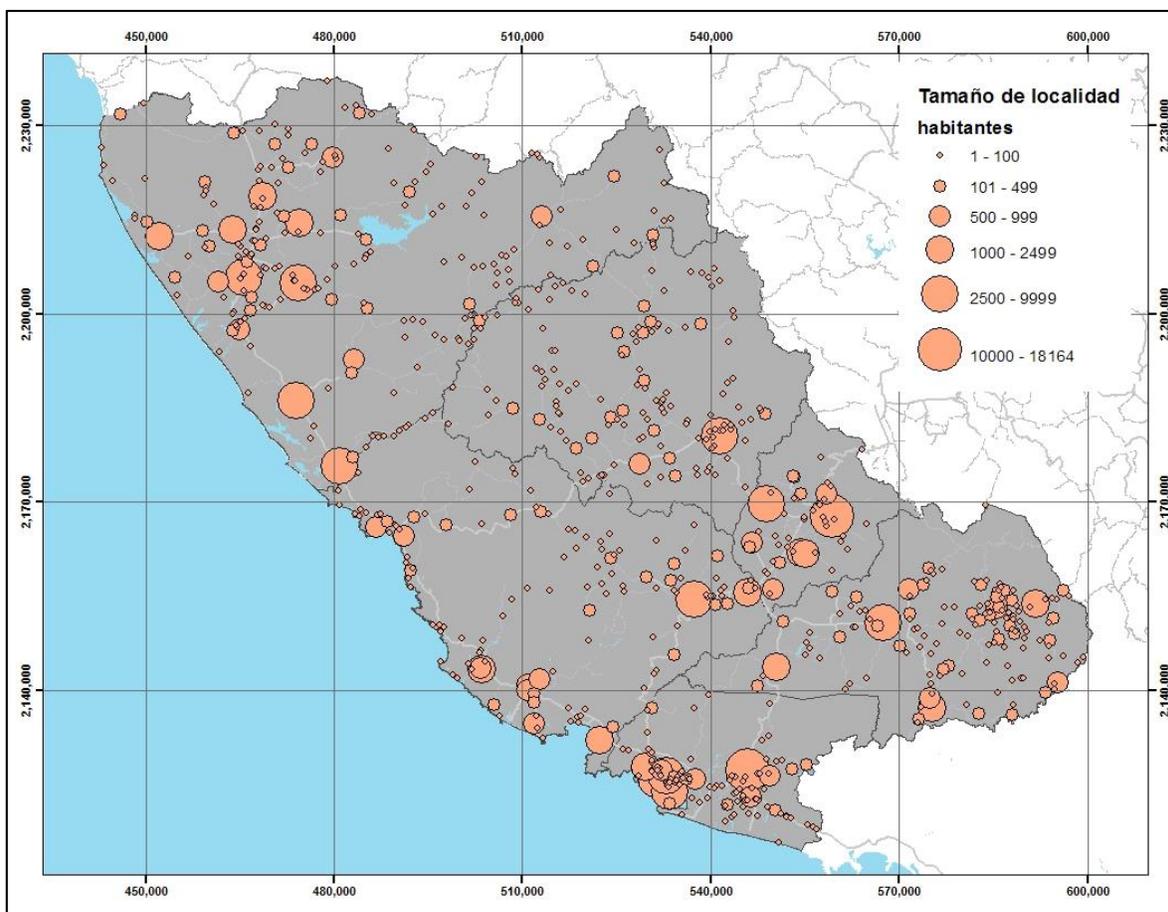
Fuente: Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO.

La población se distribuye dentro de la JICOSUR en 761 localidades, de las cuales sólo 13 se consideran como urbanas dado que superan los 2,500 habitantes, estas son en donde se concentra la población, siendo Cihuatlán (cabecera municipal de Cihuatlán) la mayor con 18,114 habitantes en 2010, seguida por La Resolana (cabecera municipal de Casimiro Castillo) con 11,180 habitantes.

Tabla 6. Localidades de la JICOSUR

Tamaño de localidad	Número de localidades
Más de 10,000 habitantes	2
De 2,500 a 9,999 habitantes	11
De 1,000 a 2,499 habitantes	13
De 500 a 999 habitantes	24
De 100 a 499 habitantes	111
Menos de 100 habitantes	600 tma

Fuente: INEGI, 2010.



Mapa 10. Localidades por número de habitantes. (Fuente: INEGI, 2010).

Tabla 7. Densidad de población municipal 2010

Municipio	Población total 2010	Superficie (km ²)	Densidad de población 2010 (ha/km ²)
Casimiro Castillo	21,475	529	40.6
Cihuatlán	39,020	696	56.1
Cuautitlán de García Barragán	17,322	1,361	12.7
La Huerta	23,428	2,043	11.5
Villa Purificación	11,623	1,789	6.5
Tomatlán	35,050	3,240	10.8
JICOSUR	147,918	9,657	15.3

Fuente: INEGI, 2010. ITEJ, 2012.

6.2.2 Socioeconómico

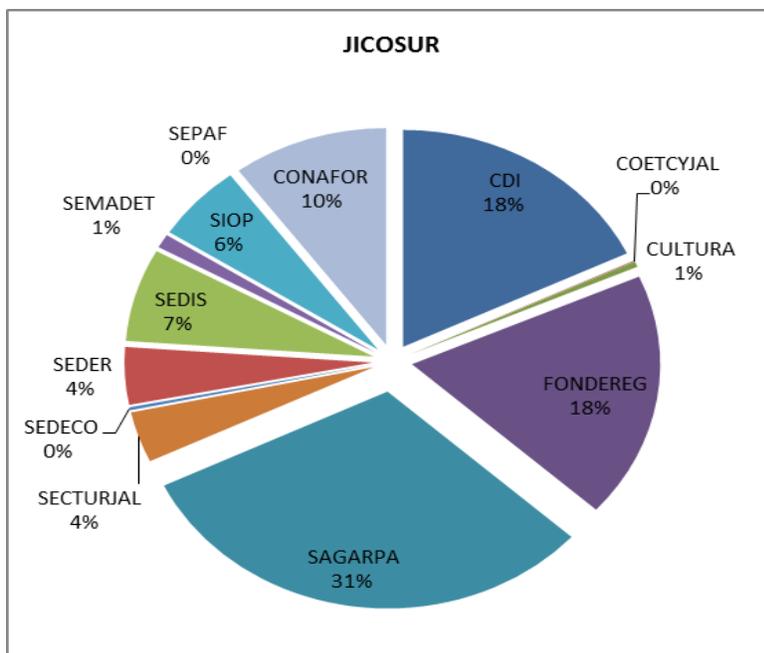
Con base en los resultados de la consultoría denominada "Análisis de política pública y diseño de propuesta de programa integral para el desarrollo rural sustentable en Cuencas Costeras de Jalisco", elaborada en 2014 cuyo objetivo fue la identificación de inversiones federales, estatales, municipales en materia de ambiente, agricultura, ganadería, turismo y cualquiera relacionado con el uso sustentable del territorio, así como la localización geográfica de las mismas, se pueden hacer las siguientes consideraciones importantes en el territorio de la JICOSUR:

- En el territorio de la JICOSUR, es donde mayor inversión de apoyos institucionales existe con un 23% del total de apoyos registrados en dependencias como SAGARPA, CONAFOR, FONDEREG, SEDER, SEMADET, SIOP, CULTURA, CDI, etc.

Tabla 8. Inversión por dependencia

DEPENDENCIA	INVERSIÓN
CDI	\$ 47,251,351
COECYTJAL	\$144,930
CULTURA	\$ 1,105,198
FONDEREG	\$ 48,331,667
SAGARPA	\$ 82,209,458
SECTURJAL	\$10,000,000
SEDECO	\$ 596,311
SEDER	\$ 11,274,305
SEDIS	\$ 18,281,025
SEMADET	\$ 2,717,397
SIOP	\$ 15,188,032
CONAFOR	\$ 26,747,962
SUMA TOTAL	\$ 263,847,635

Aunado a lo anterior, la dependencia que mayor inversión realiza en los municipios de la JICOSUR es SAGARPA, seguido de FONDEREG y CDI. Estas dos últimas dependencias han canalizado apoyos para la construcción, pavimentación y rehabilitación de caminos, calles y carreteras.



Gráfica 2. Porcentaje de apoyos por dependencia

- Los principales programas que brindan apoyo en la zona JICOSUR son Progan de la SAGARPA con prácticamente presencia en todos los municipios y tiene el mayor monto invertido y mayor número de cabezas, respecto a los territorios de las otras Juntas Intermunicipales. También el programa Recría tiene importante presencia ya que en la JICOSUR es en la zona donde se ha invertido mayor monto en este programa para fomentar la producción de carne, leche, huevo y otros.
- En apoyos estatales la SEDER tiene un fuerte impacto con su programa de Desarrollo de Capacidades, particularmente en Tomatlán, lo que complementa los apoyos ganaderos y agrícolas otorgados por la federación.

Un aspecto relevante es sobre los apoyos otorgados para manejo de fuego en municipios de cuencas costeras (compra de combustible, herramientas manuales, equipo menos especializado, equipo de radio comunicación y pago de jornales) no existen salvo en Tomatlán, teniendo a municipios mayormente beneficiados como Talpa de Allende, Cabo Corrientes, Atenguillo y Zapotlán el Grande.

Con base en todo lo anteriormente señalado, se concluye que debido a las condiciones de política pública, climáticas, ecológicas y socioeconómicas de la zona se está teniendo una importante pérdida y degradación de las selvas bajas, ya que en la zona se pueden tener

hasta 35 cultivos diferentes lo que favorece la inversión y asignación de apoyos como Progan, Recría y Proagro, pasando a segundo término la inversión en materia forestal.

Por último mencionar que debido a esta gran inversión en el sector agrícola y ganadero, las prácticas de preparación de terreno bajo el esquema de roza, tumba y quema son muy frecuentes en la zona y que socialmente y económicamente es la de más fácil aplicación y rentable.

6.2.3 Cambio de uso del suelo

Los estudios sobre los procesos de cambio en la cobertura y uso del suelo se encuentran en el centro de la atención de la investigación ambiental actual y es un tema de interés para los gobiernos y los pueblos. La mayor parte de los cambios ocurridos en los ecosistemas terrestres se deben a: i) conversión en la cobertura del terreno; ii) degradación del terreno; e iii) intensificación en el uso del terreno (Lambin, 1997).

Estos procesos, usualmente englobados en lo que se conoce como deforestación o degradación forestal, se asocian a impactos ecológicos importantes en prácticamente todas las escalas. Localmente inducen la pérdida y degradación de suelos, cambios en el microclima y pérdida en la diversidad de especies; regionalmente afectan el funcionamiento de cuencas hidrográficas y de asentamientos humanos, a nivel global, coadyuvan a las emisiones de gases de efecto invernadero que dan por resultado el problema del cambio climático global. Por otro lado, el crecimiento exponencial que ha experimentado la población humana a nivel mundial en las últimas décadas, la demanda de recursos naturales para satisfacer las necesidades de supervivencia de esa población y las formas y mecanismos de apropiación de los recursos, con frecuencia ligados a fuerzas sociales, políticas y económicas, han presentado implicaciones estructurales y funcionales sobre los ecosistemas (Mas et al., 2009; Rosete et al., 2009). Estas relaciones hombre-ambiente o entre el ambiente y los procesos ligados a la economía social, se manifiestan o materializan como cambios en la cobertura y uso de suelo (Chen y Yang 2008) y han sido reconocidos desde hace más de dos décadas como causa importante de cambios en el ambiente global (Turner 1989).

Se trata de un problema de escala mundial, que representó una disminución anual de 8.9 millones de hectáreas de bosques y selvas durante la última década del siglo XX (FAO 2005). Actualmente la FAO (2010), estima la existencia de bosques en el mundo en aproximadamente cuatro mil millones de hectáreas, con una tasa de deforestación de 13 millones de ha/año.

En contra parte, las plantaciones forestales, restauración del paisaje y la expansión natural de la vegetación se estiman en 5.2 millones de ha/año, con una tendencia a la disminución desde la década de los 90's (FAO, 2005 y 2010). Considerando estos datos, en 50 años se perderán 650 millones de hectáreas, y recuperado cerca de 260 millones, esto representa pérdidas de 390 millones de hectáreas netas de bosques y selvas (FAO 2010).

La deforestación y el cambio en la cobertura y uso del suelo en México es un problema que se ha presentado desde tiempos precolombinos, sin embargo, durante las últimas cinco décadas este proceso se ha incrementado dramáticamente, con un panorama poco alentador, las 52 millones de hectáreas de bosques y selvas con que contaba el país en el año 2000, presentaron una tasa de deforestación promedio de 631 mil ha/año (FAO 2005).

Esta última cifra puede diferir con la reportada por otras instituciones o investigaciones (Velázquez et al., 2002; SEMARNAT 2005); sin embargo se ubica entre los rangos extremos reportados para México por la SEMARNAT (2005) (316-800 mil ha/año).

Estudios de caso regionales conducidos con diferentes técnicas y metodologías han reportado tasas de deforestación entre uno y ocho por ciento anual, dependiendo de la región, tipo de vegetación y periodo estudiado (Dirzo y García 1991, Trejo y Hernández 1996, Mas et al., 1996 y 2009).

Lo anterior, ha situado a los procesos de cambio en la cobertura y uso del suelo en el centro de investigación ambiental actual y representan un punto de importancia en los ámbitos gubernamental, académico y social (García y Mas 2008), donde el análisis de cambio en la cobertura y uso del suelo representan un medio para entender los mecanismos de este proceso de deterioro y constituye una guía útil para la toma razonable de decisiones sobre el uso del territorio (Chen y Yang 2008), que en el país y el estado han sido aplicados por diferentes investigadores con fines de monitoreo de hábitat, de monitoreo de áreas de protección, incorporadas en la caracterización del paisaje o como información base para instrumentos de planeación

como el ordenamiento ecológico, impacto ambiental sectorial y de manera más reciente relacionadas con el cambio climático como los trabajos de Nájera et al., (2000), Reyes et al., (2006), Márquez (2008), González et al., (2009), Rosete et al., (2009).

En el estado de Jalisco según el trabajo "La pérdida actual de Selvas y Bosques y su relación con los cambios globales" (Curiel, et al, 1998). La tasa de deforestación total para el estado en el lapso de 1981 a 1991 fue de 2.09 % anual.

Reportes para Jalisco indican una tasa de deforestación de 5.7% para los años de 1982 a 2007 y una tasa de cambio de uso de suelo de 1.7%, sumados indican una tasa de 7.5%, IITEJ, 2013.

En la JICOSUR la deforestación es del 13%, los cambios generalmente se dieron por la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria y la creación de infraestructura productiva y de servicios. En general las regiones costeras de Jalisco (costa sur y costa norte) enfrentan las tazas de deforestación más altas del estado.

Cambio de uso de suelo y deforestación (1982 – 2007)

Se analizó el cambio de uso de suelo de la JICOSUR entre los años 1982 y 2007 con la finalidad de calcular la tasa de deforestación y analizar las tendencias de cambio.

Materiales y métodos

Los principales insumos para este análisis son los conjuntos de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación Serie I (INEGI, 1982) y Serie IV (INEGI y CONAFOR, 2007), a escala 1:250,000. Se utiliza un sistema de información geográfica (sig) para reclasificar ambas series, a partir de una estandarización elaborada por Velázquez et. al. (2002), y permitir su comparación.

Esta estandarización agrupa los diferentes tipos de uso de suelo y vegetación en ocho coberturas: área agrícola, área sin vegetación, bosque, cuerpo de agua, otros tipos de vegetación, pastizal, selva y zona urbana. El análisis comparativo se realiza en el sig a partir de la superficie que resulta de los polígonos reclasificados para ambas fechas.

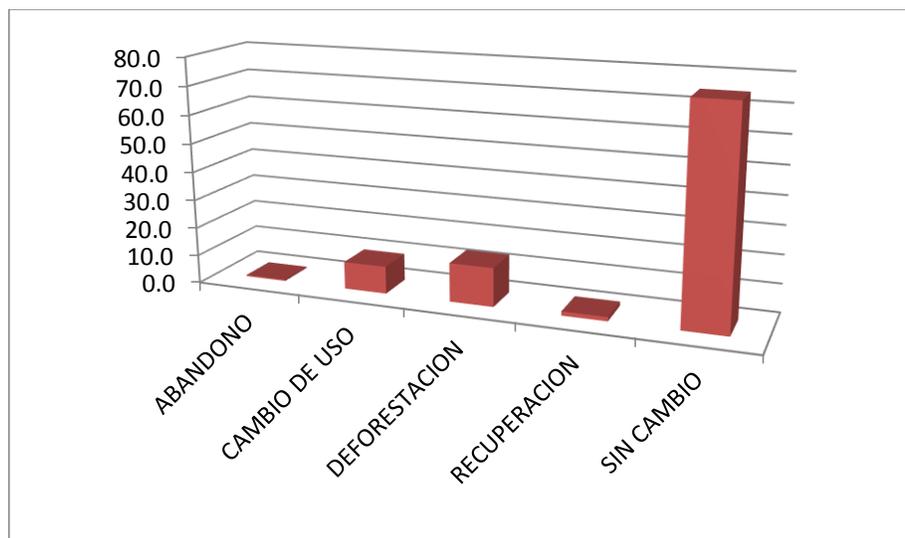
Resultados

Tabla 9. Cambios en la cobertura del suelo en la JICOSUR

Situación	%
Abandono	0.4
Cambio de uso	9.7
Deforestación	13.6
Recuperación	1.5
Sin cambio	74.8

Fuente: elaboración propia con información de INEGI, 1982, CONAFOR-INEGI 2007.

En la JICOSUR la deforestación es de 13.6%, al tiempo que el cambio de uso del suelo es de 9.7 sumados son el 23.3% de la superficie del territorio de la región que ha estado sometida a una transformación intensa de la cobertura del suelo, esto si se considera que la tasa para el estado es de 7.5%, siendo de 5.7% para el proceso de deforestación y de 1.7% para cambio de uso de suelo.

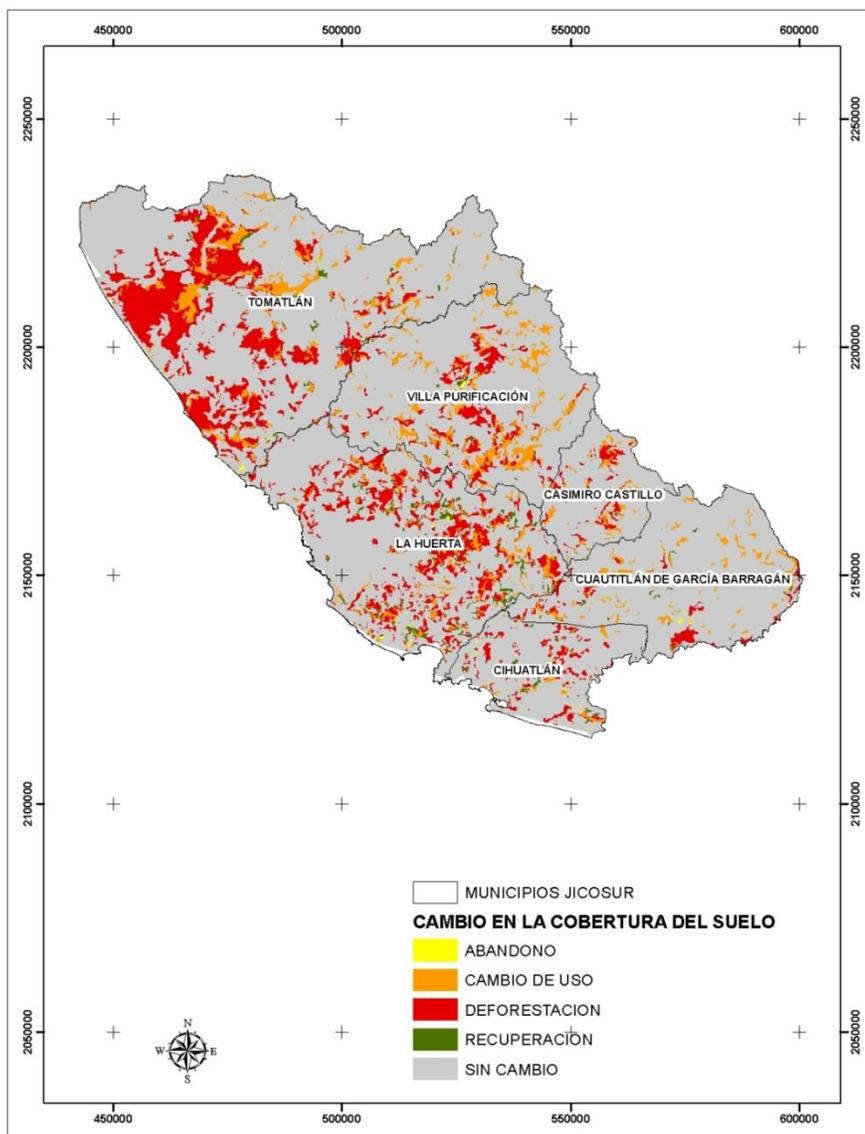


Gráfica 3. Cambios en la cobertura del suelo en la JICOSUR

Fuente: elaboración propia con información de INEGI, 1982, CONAFOR-INEGI 2007.

Los cambios generalmente se dieron por la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria y la creación de infraestructura productiva y de

servicios. El 93% de los casos de deforestación se realizaron sobre selvas bajas y medianas bien conservadas todavía en la década de los 80. Mientras que cerca del 7% se trata de casos de deforestación en áreas de vegetación secundaria de bosques y selvas.



Mapa 11. Cambios en la cobertura del suelo en la JICOSUR (Fuente: elaboración propia con información de INEGI, 1982, CONAFOR-INEGI 2007).

6.2.4 Actores involucrados en la actividad

6.2.4.1 Recursos humanos

De acuerdo a los resultados en el Taller de Planificación para el Manejo del Fuego en la JICOSUR, se identificaron los actores involucrados en el PMF, sin orden de importancia, se enlistan en la Tabla 9, incluyendo su participación, servicios, demandas y postura.

Tabla 10. Actores involucrados en el PMF

INSTANCIA	PARTICIPACIÓN	QUÉ OFRECE	QUÉ DEMANDA	POSTURA (A FAVOR, EN CONTRA)
SEMARNAT	Autoridad	-Vigilancia. -Asesoría técnica, colaboración con las actividades del proyecto. -Promoción.	-Información, -Resultados que abonen al cumplimiento de sus programas.	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
PROFEPA	Autoridad de Vigilancia	-Vigilancia, asesoría técnica y jurídica, información. -Recursos humanos. -Colaboración con las actividades del proyecto.	-Información -Recursos financieros -Resultados que abonen al cumplimiento de sus programas.	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
CONAFOR	Apoyo con recursos para proyectos	-Recursos, -Asesoría técnica, -Información	-Resultados que abonen al cumplimiento de sus programas	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
SEMADET	Autoridad Administrativa	-Información -Asesoría jurídica y técnica -Recursos	-Resultados que abonen al cumplimiento de sus programas -Información	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
SEDER	Apoyo con recursos para proyectos	-Información -Asesoría técnica	-Resultados que abonen al cumplimiento de sus programas -Información	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
Fiscalía General del Estado de Jalisco	Autoridad de Vigilancia	-Ejecución del Marco Regulatorio -Información.	-Información, Vigilancia de las áreas forestales	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
Policía federal/municipal	Autoridad de Vigilancia	-Vigilancia a las áreas forestales de Jalisco	-Resultados que abonen al cumplimiento de sus programas. -Información.	A favor de la explotación racional de áreas forestales.

INSTANCIA	PARTICIPACIÓN	QUÉ OFRECE	QUÉ DEMANDA	POSTURA (A FAVOR, EN CONTRA)
Ambientalistas y ONG	Trabajan en la defensa de los bosques	-Información, -Colaboración con el proyecto - Asesorías técnicas	-Información -Vigilancia en las áreas forestales	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
Investigadores	Apoyo a realizar estudios científicos	-Información, -Colaboración con el proyecto	-Información en las áreas forestales	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
Municipios	Autoridad		-Información, recursos financieros	A favor de la explotación racional de áreas forestales
Universidades	Trabajan en defensa de los bosques	-Información, -Colaboración con el proyecto, -Asesorías técnicas		A favor de la explotación racional de áreas forestales.
Agricultores con expectativa de expansión del territorio agrícola	Usuarios y poseionarios de bosques	-Información -Recursos	-Terreno libre de bosques -Cambio de uso de suelo	En contra de la explotación racional de áreas forestales.
Agricultores con expectativa de uso eficiente de recursos naturales	Usuarios y poseionarios de bosques	-Información -Pago por el servicio ambiental -Colaboración en la difusión y sensibilización del proyecto	-Recursos de los bosques -Apoyos para hacer más sustentable su actividad -Asesoría técnica y jurídica	A favor de la explotación racional de áreas forestales.
Ganaderos con expectativa de expansión del territorio agrícola	Usuarios y poseionarios de bosques	-Información -Recursos	-Terreno libre de bosques -Cambio de uso de suelo	En contra de la explotación racional de áreas forestales.
Ganaderos con expectativa de uso eficiente de recursos naturales	Usuarios y poseionarios de bosques	-Información -Recursos	-Terreno libre de bosques -Cambio de uso de suelo	En contra de la explotación racional de áreas forestales.
Propietarios de áreas forestales	Usuarios y poseionarios de bosques	-Información, -Colaboración a las actividades relacionadas del programa	-Recursos financieros, -Vigilancia y ejecución del marco regulatorio ambiental	A favor de la explotación racional de áreas forestales.

6.2.4.2 Recursos financieros

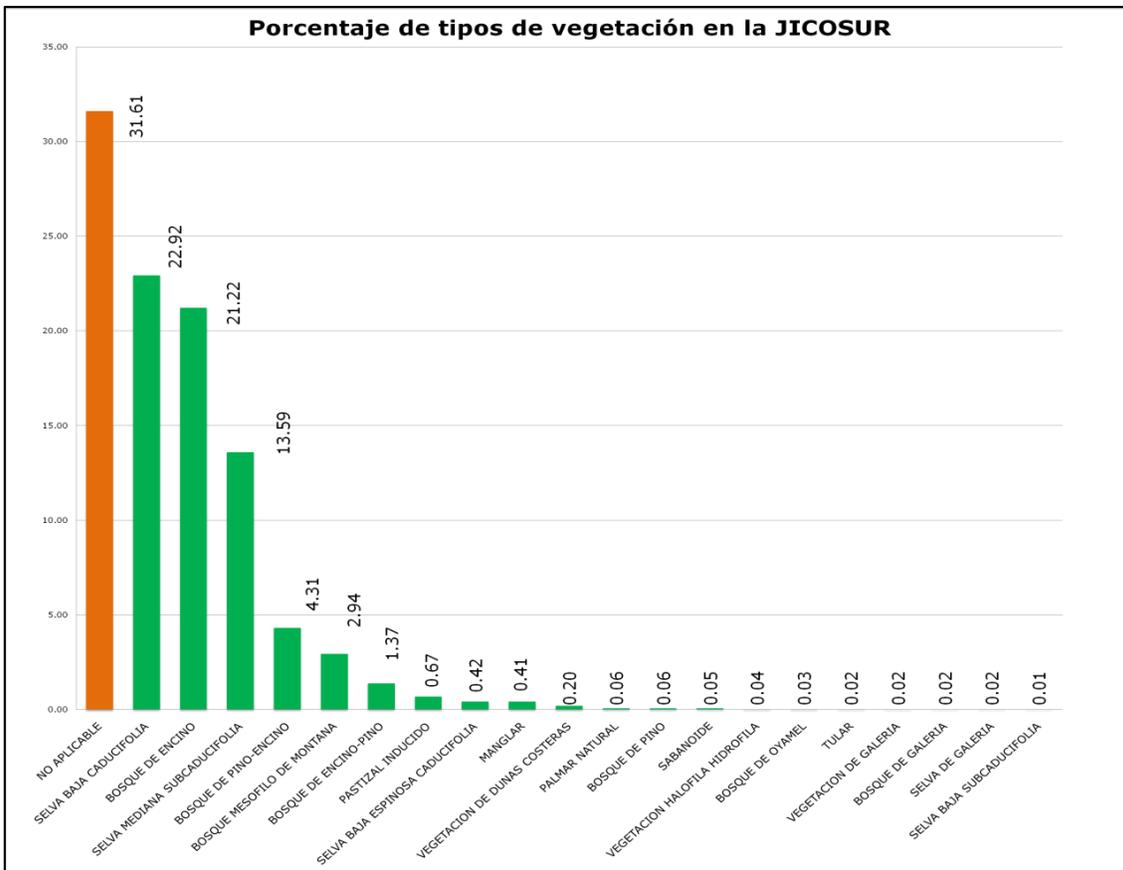
Debido a que las dependencias federales, estatales y municipales, cuentan con recursos propios los cuales, casi siempre son limitados y generalmente canalizados al combate de incendios forestales, por lo que se sugiere la planificación con base a las áreas prioritarias.

En cuanto a los dueños o usufructuarios de los terrenos forestales, será indispensable el trabajo en conjunto para la gestión de recursos para la prevención (capacitación), protección y restauración de zonas vulnerables.

6.3 Características bióticas

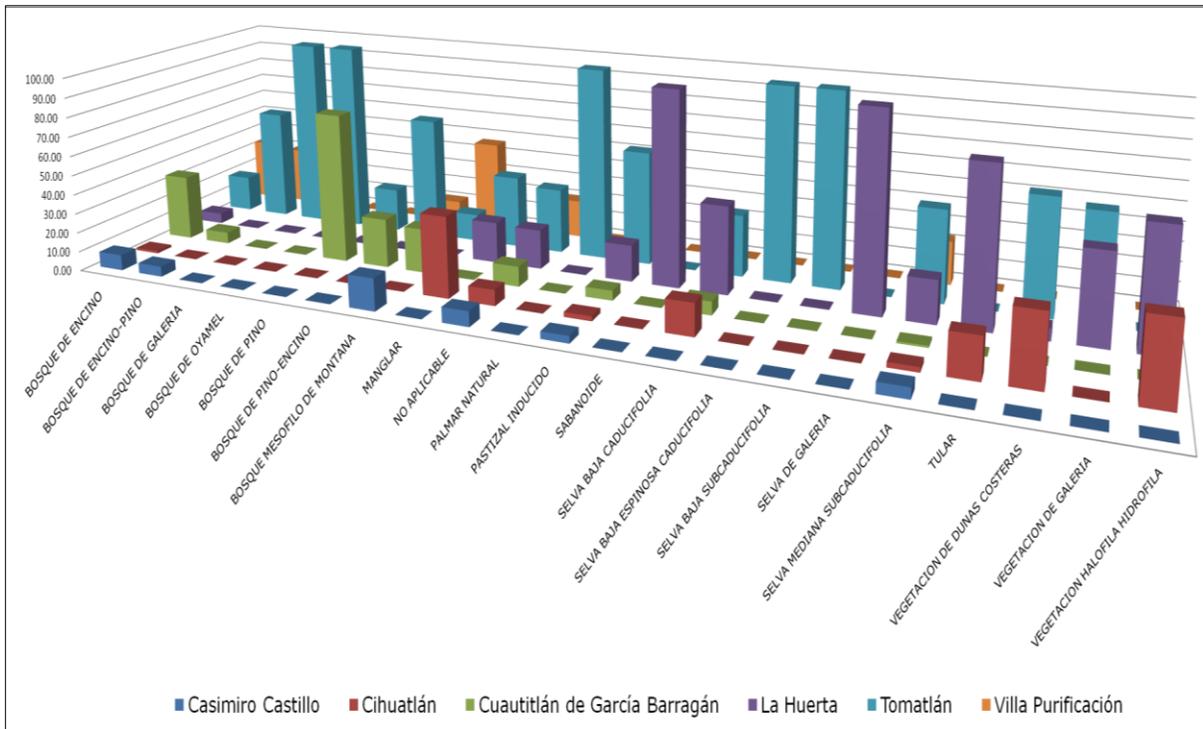
6.3.1 Tipos de vegetación

Con base a datos del INEGI 2012 un 31.6 % de la vegetación en territorio de la JICOSUR, pertenece a zonas no forestales (NO APLICABLE en Gráfica 4), le siguen en dominancia un 22.92% de Selva Baja Caducifolia, 22.12% de Bosque de Encino, 13.59% Selva Baja Subcaducifolia, 4.31% Bosque de Pino-Encino, el 6.36% pertenece a otros tipos de vegetación

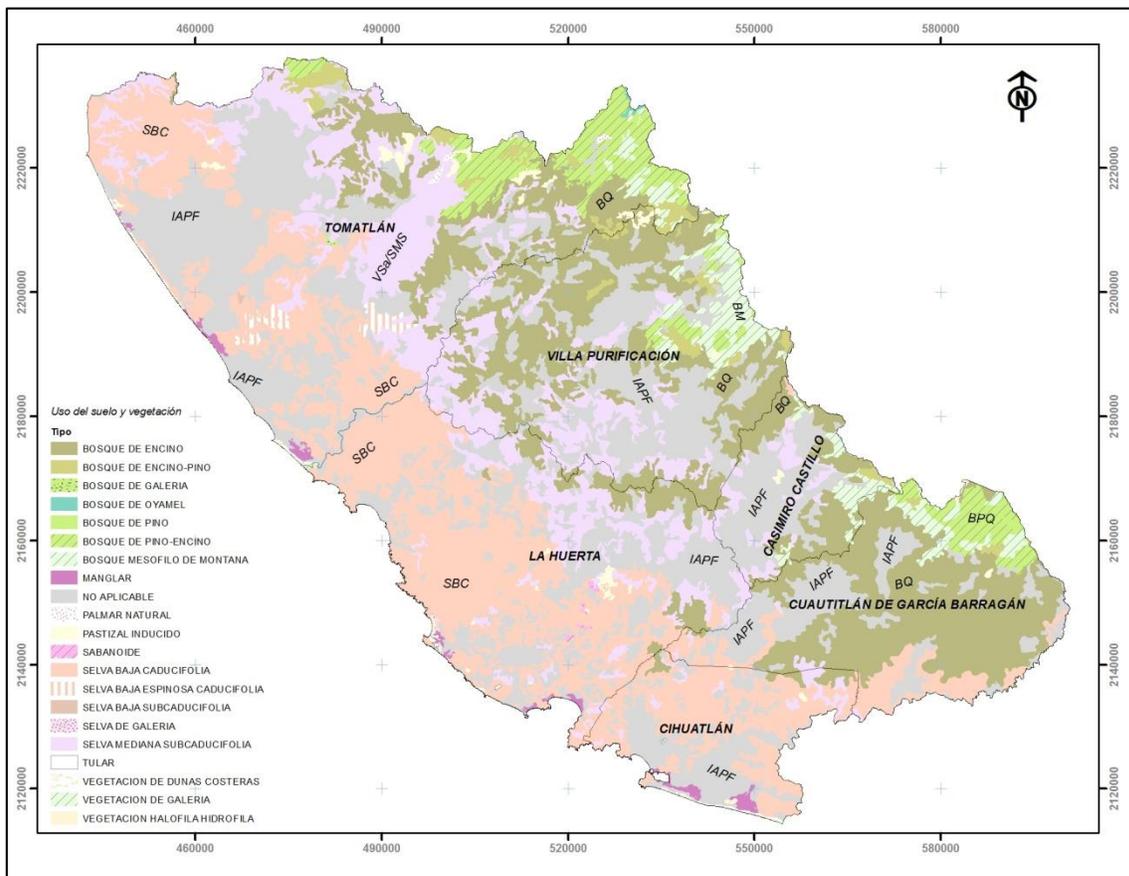


Gráfica 4. Porcentaje de tipos de vegetación en territorio de la JICOSUR. (Fuente: INEGI 2012).

De acuerdo con los porcentajes mencionados, los municipios con mayor porción de tipos de vegetación dominantes, son Cihuatlán, la Huerta y Tomatlán, representando en conjunto el 92.95% de Selva Baja Caducifolia; Casimiro Castillo, Cuautitlán de García Barragán, Tomatlán y Villa Purificación el 85.38% de Bosque de Encino, Tomatlán, la Huerta y Villa Purificación el 91.5% de Selva Mediana Subcaducifolia (Gráfica 5 y Mapa 10).



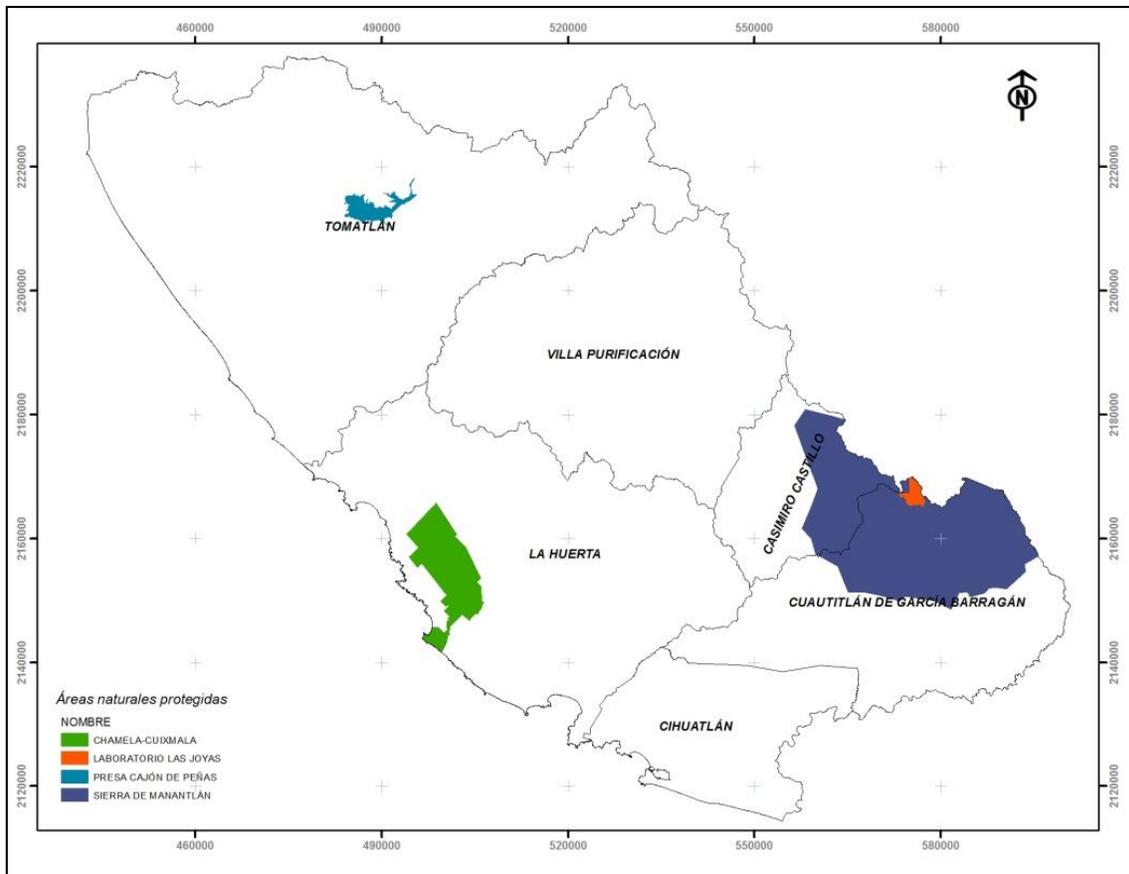
Gráfica 5. Porcentaje de tipos de vegetación por municipio. (Fuente: INEGI 2012).



Mapa 12. Tipos de Vegetación en el Territorio de la JICOSUR. (Fuente INEGI 2012).

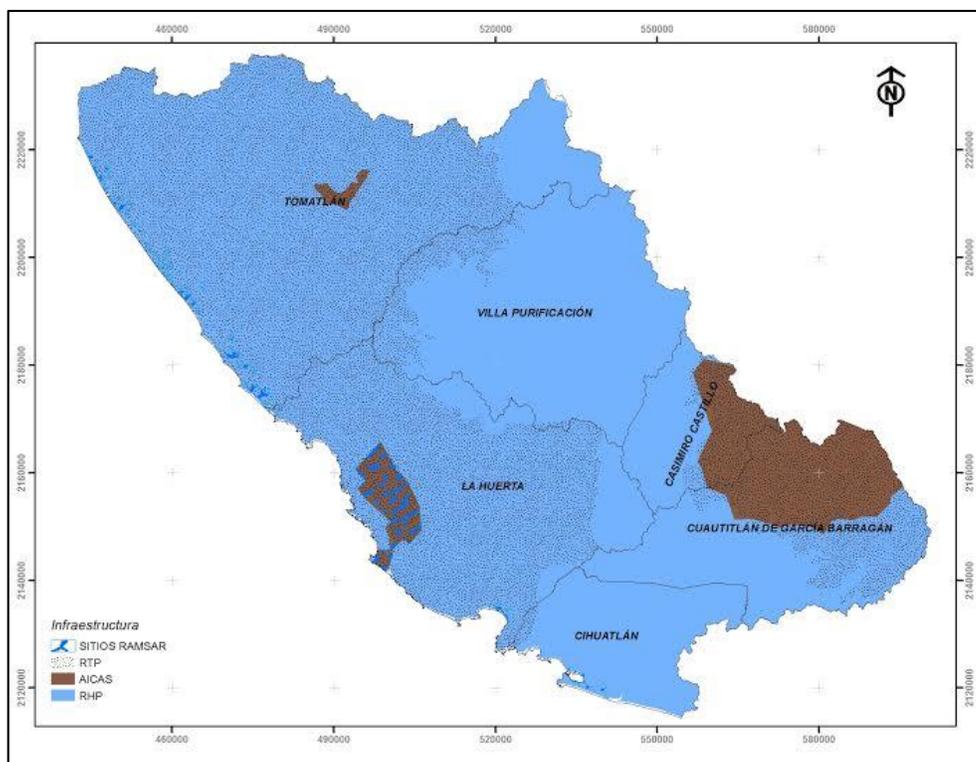
6.3.2 ANP y Zonas de Protección

Del total de la superficie de la JICOSUR, el 8.3% pertenece a Áreas Naturales Protegidas, representadas por una porción de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Reserva de la Biósfera Chamela-Ciuxmala y el área Prioritaria para la Conservación La presa Cajón de Peñas. (Mapa 13).



Mapa 13. Áreas Naturales Protegidas y Áreas Naturales Prioritarias en el territorio de la JICOSUR. (Fuente CONANP 2010 y MOET 2006).

En lo que se refiere a zonas de importancia para la protección, se considera a todos los municipios de la JICOSUR, como Regiones Terrestres Prioritarias, Áreas Hidrológicas prioritarias y las Áreas Naturales Protegidas presentes, están catalogadas también como Áreas de Importancia para las Aves así como el 1.9% de su territorio perteneciente a sitios RAMSAR, localizados en los municipios de La Huerta, Cihuatlán y Tomatlán. (Mapa 12).



Mapa 14. Áreas de Interés y Regiones Prioritarias. (Fuente: SEMARNAT, CONANP, CONABIO, SEMADET, SIPAMEX, U de G, Comité Estatal para la Protección de Humedales del Estado de Jalisco 1996-1998, 2000, 2006-2008).

6.4 Régimen de fuego

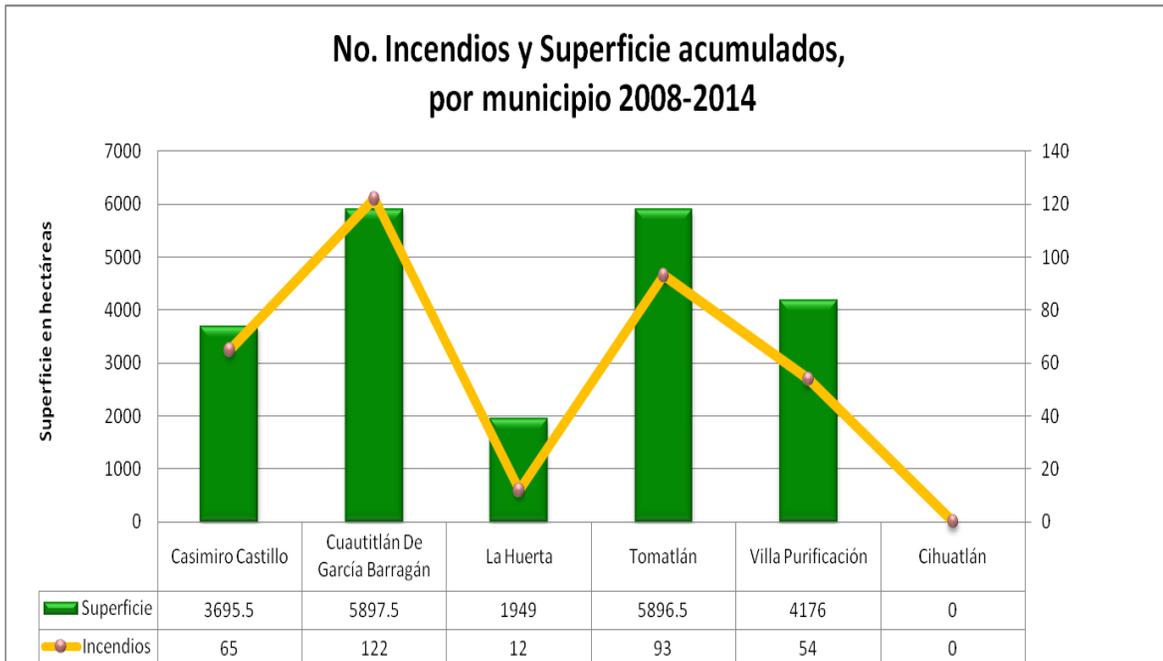
Los incendios forestales en el territorio de la JICOSUR, se presentan entre los meses de marzo a junio y afectan en su mayoría bosques de encino, encino pino y pino encino, que representan la mayor cantidad de superficie afectada seguido por los incendios principalmente en vegetación herbácea y arbustiva de selva baja y mediana, siendo estos últimos frecuentes, pero con menor superficie afectada.

6.4.1 Estadística de Incendios Forestales

Con base a un registro histórico de incendios forestales en la JICOSUR de 2008 a 2014, el municipio de Cuautilán de García Barragán, es el que presenta mayor número de incendios y superficie acumulados en el período, seguido por Tomatlán y Villa Purificación, Casimiro Castillo

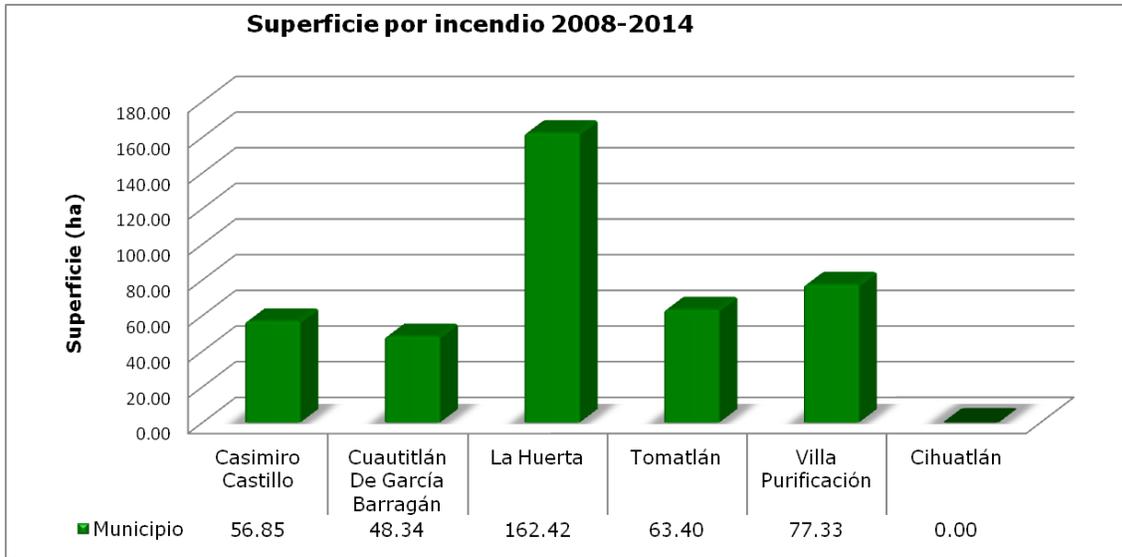
52

y La Huerta, no habiendo registros oficiales de Incendios para Cihuatlán.



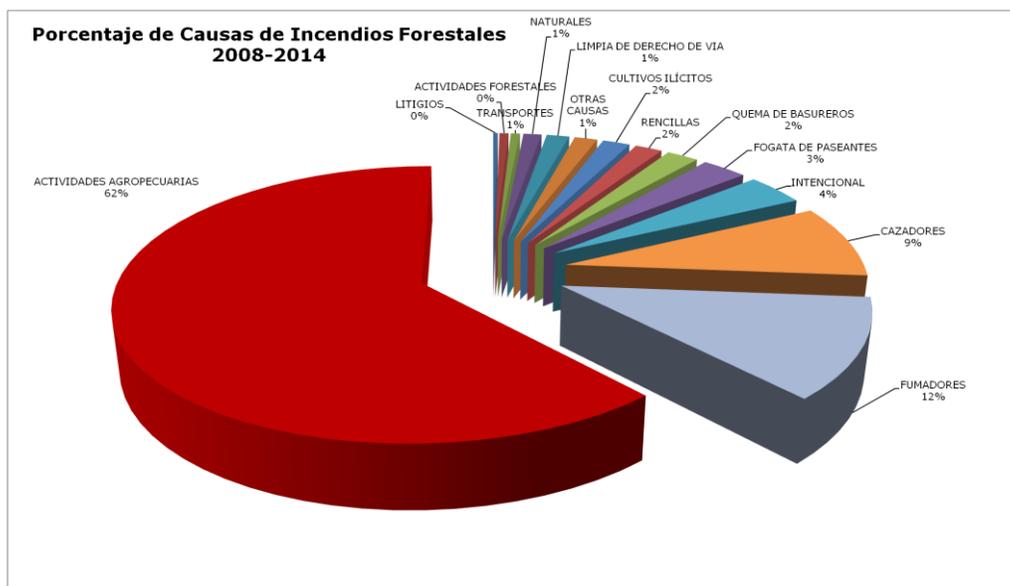
Gráfica 6. Número de Incendios y Superficie acumulados 2008-2014. (Fuente: SEMADET 2015).

En un análisis por promedio de incendios forestales para los municipios de la JICOSUR en el mismo periodo, se presentan las mismas tendencias que el acumulado, sin embargo el análisis para superficie por incendio señala al municipio de la Huerta como el más afectado, seguido por Villa Purificación, Tomatlán, Casimiro Castillo, Cuautilán de García Barragán y sin afectación para Cihuatlán.



Gráfica 7. Superficie por Incendio 2008-2014. (Fuente: SEMADET 2015).

En cuanto a las probables causas de los incendios ocurridos en territorio de la JICOSUR las que registran mayor porcentaje son las actividades agropecuarias con 62%, fumadores 12% y 9% Cazadores. (CONAFOR, SEMADET 2014).



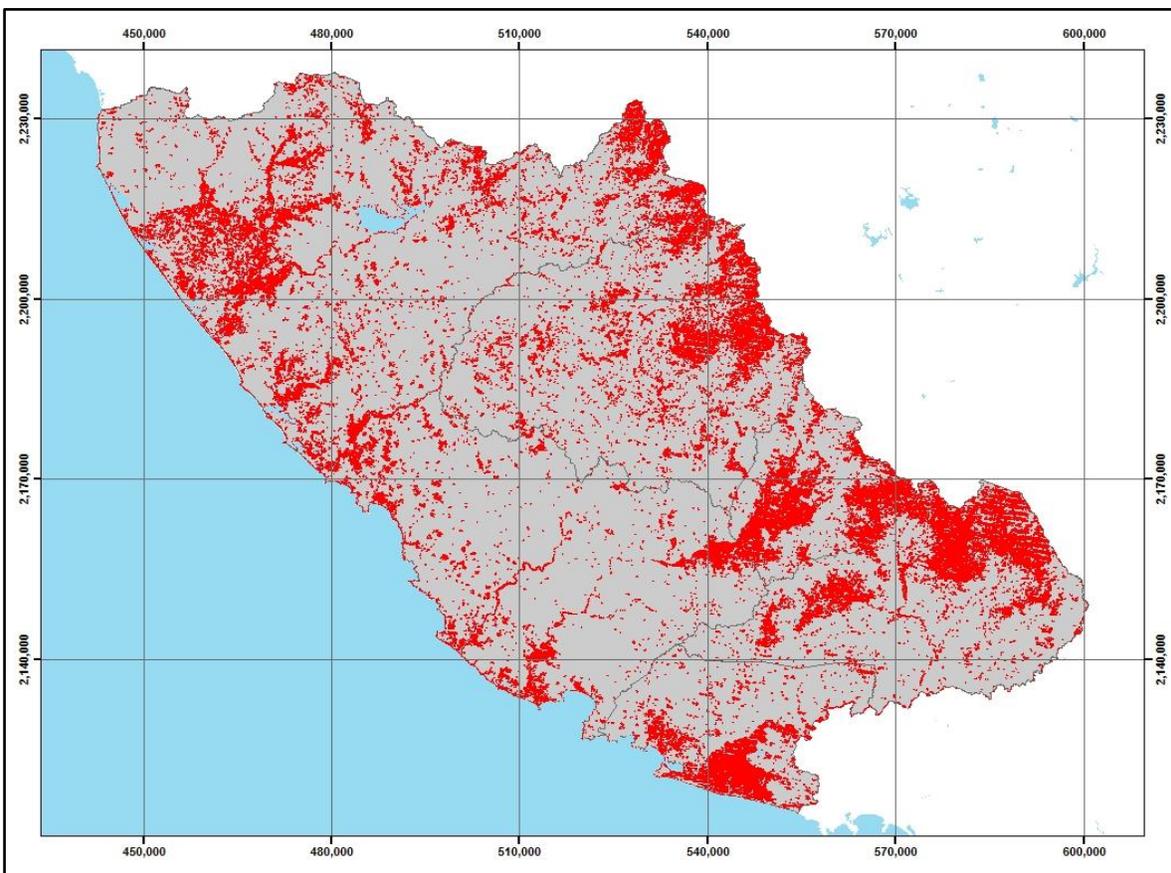
Gráfica 8. Causas de Incendios Forestales (Fuente CONAFOR-SEMADET 2015).

6.4.2 Cicatrices de quema 2009-2014

A partir del análisis imágenes satelitales Landsat 7 ETM se calcularon las cicatrices de quema para los años 2009 a 2014.

Para cubrir el territorio de la JICOSUR se utilizan 3 escenas (29/47, 30/46, 30/47), se emplearon 2 tiempos por año: entre enero y mayo, y entre septiembre y noviembre (dependiendo de la disponibilidad de escenas para cada año), es decir se analizaron un total de 36 escenas.

Se calculó el índice Normalized Burn Ratio (NBR), se aplicó la diferencia y se clasificó, obteniendo así las áreas donde, para ese conjunto de años, se presentaron superficies quemadas.



Mapa 15. Cicatrices de quema 2009-2015. (Fuente: elaboración propia, 2015).

Hay que puntualizar, que el satélite Landsat 7 tuvo un error en uno de sus sensores en 2003, con lo que las imágenes analizadas tienen franjas sin datos, es por esto que este análisis es indicativo de las

zonas donde se presentan incendios en la JICOSUR y no es posible utilizarlo para sacar datos de superficies afectadas.

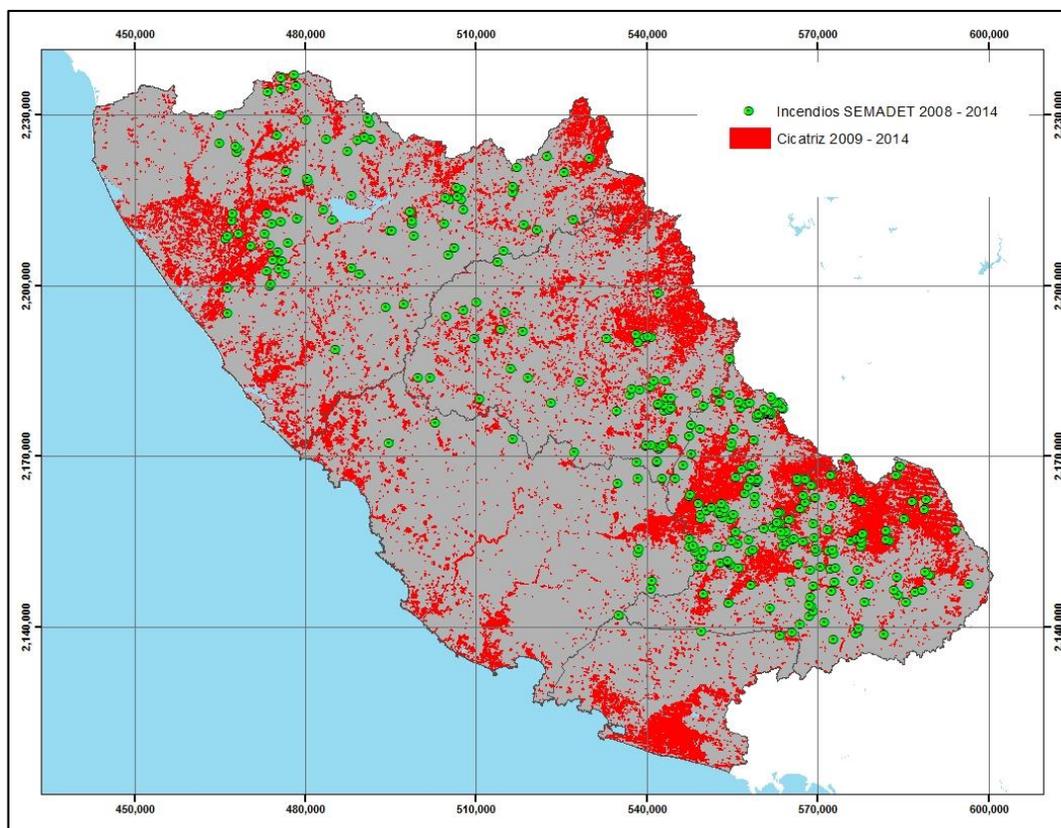
Aún con estas deficiencias en las imágenes Landsat, podemos señalar, que en el periodo 2009 – 2014, las cicatrices se distribuyeron en el territorio de la siguiente manera:

- Las cicatrices cubren aproximadamente un 6% del territorio de la JICOSUR, es decir equiparable a la superficie municipal de Casimiro Castillo.
- El municipio con mayor presencia de cicatrices es Tomatlán, seguido por Cuautitlán de García Barragán. El municipio con menor presencia de cicatrices es Cihuatlán. Sin embargo con respecto a su superficie municipal el que tiene mayor porcentaje de afectación es Casimiro Castillo, seguido por Cihuatlán. Los que menor afectación presentan en relación a su superficie municipal son La Huerta y Tomatlán.
- El 42% de las cicatrices se encuentran sobre usos de suelo agropecuario, el 29% sobre bosques, particularmente los bosques de encino y mesófilo de montaña. Otros usos de suelo afectados por quema son los pastizales cultivados (9%), selvas (4%) y vegetación secundaria arbustiva (13%).
- Considerando la zonificación forestal (CONAFOR, 2011) encontramos que:
 - 34% de las cicatrices se encuentran en terrenos adecuados para realizar forestaciones (IIE).
 - 15% en terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del 50% o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros (IIA).
 - 14% en áreas naturales protegidas (IA).
 - 12% en áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña (IE).
 - 7% de las cicatrices se localizan en terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menores a dieciséis metros (IIB).

- El resto de las cicatrices se encuentran en áreas no consideradas por la zonificación forestal, como son áreas agrícolas, urbanas, cuerpos de agua, etc.
- Referente a la tenencia de la tierra, el 61% de las cicatrices se ubican en tierras ejidales, el 30% en propiedad privada y el 9% en tierras comunales.
- Las Unidades de Gestión Ambiental (MOET, 2006) más afectadas por cicatrices son las de uso predominante agrícolas(47%), seguidas de las dedicadas a flora y fauna (23%) y las de áreas naturales protegidas (20%), en contraste las UGA`s forestales, pecuarias y turísticas son las que presentan menos incidencia de cicatrices. Sin embargo en lo que respecta a la política de las UGA`s, encontramos que el 35% de las cicatrices se localizan en áreas de conservación, 28% en áreas con políticas de protección, 26% en UGA`s con política de aprovechamiento y 11% en áreas de restauración.
- La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán tiene 66,993 hectáreas dentro de la JICOSUR, en 14% de esta superficie encontramos cicatrices en el periodo 2009-2014.

Con los datos anteriores podemos afirmar, que la mayoría de la presencia de fuego en JICOSUR se localiza en zonas agrícolas, sin embargo hay un porcentaje importante de cicatrices que se localizan en áreas naturales, territorios con políticas de protección y conservación, así como bosques de encino y mesófilo de montaña que principalmente se localizan en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlan y la Sierra de Cacoma.

Como se puede observar en el mapa de cicatrices cuando se compara con la localización de incendios forestales (SEMADET, 2014), encontramos que existe una alta relación entre los incendios registrados y las cicatrices de quema, infiriendo que en algunos casos donde existen cicatrices de quema, sobre todo en los valles, las prácticas agrícolas pudieron ser el agente causal de incendios forestales.



Mapa 16. Mapa de cicatrices e incendios registrados por SEMADET. (Fuente: elaboración propia con base en Landsat y SEMADET, 2015).

6.4.3 Régimen potencial de Incendios Forestales

La mayoría de los incendios forestales en los municipios de la JICOSUR, se presentan entre los meses de marzo y junio (CONAFOR-SEMADET-2015), meses históricamente con mayor temperatura y menor humedad relativa.

Con fundamento en el estudio "Regímenes potenciales de incendios de México" elaborado en conjunto por la Universidad Autónoma de México, la Universidad de Guadalajara y la Universidad Washington y la CONAFOR, un régimen de incendios consiste en la síntesis de los patrones de incidencia de los eventos del fuego a través de periodos largos de tiempo en un área determinada; los regímenes de incendios han sido descritos considerando las propiedades agregadas de los eventos, como una manera útil de describir, clasificar y categorizar los patrones de incidencia del fuego para propósitos científicos o de manejo .

Los regímenes de incendios se caracterizan por la amplitud o rango de variación histórica en un conjunto de características o atributos que caracterizan a los eventos de incendio, estos atributos incluyen la frecuencia, estacionalidad, intensidad, severidad y tamaño de los incendios.

El régimen potencial de incendios (RPI) es aquel que puede inferirse como el más probable en una unidad del paisaje determinada, dadas las condiciones físico-geográficas que actúan como controles (variables forzantes o conductoras) y que predicen las características (variables de respuesta) de un régimen de incendios. El uso del concepto de RPI se propone debido a la falta de información histórica sobre los regímenes de incendios en la mayor parte de los ecosistemas y a las dificultades metodológicas y prácticas para caracterizarlos en el corto plazo y proveer información necesaria para el manejo del fuego, pero también como una etapa de la investigación en la cual se comienza por plantear hipótesis que orienten la observación y la experimentación.

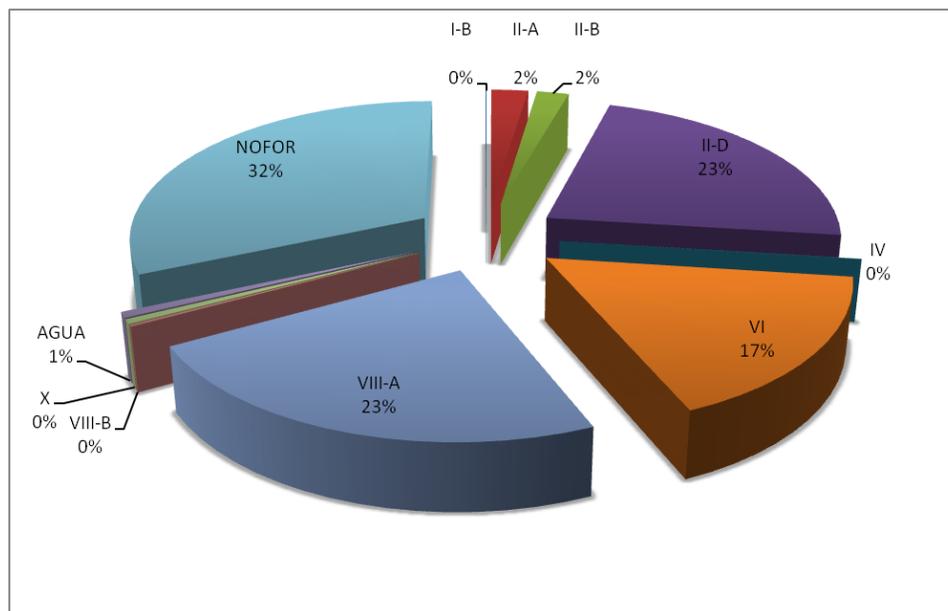
Con base en los resultados del proyecto se identificaron que en la región de la JICOSUR se presentan los siguientes regímenes potenciales de incendios.

Tabla 11. Regímenes Potenciales de Incendios

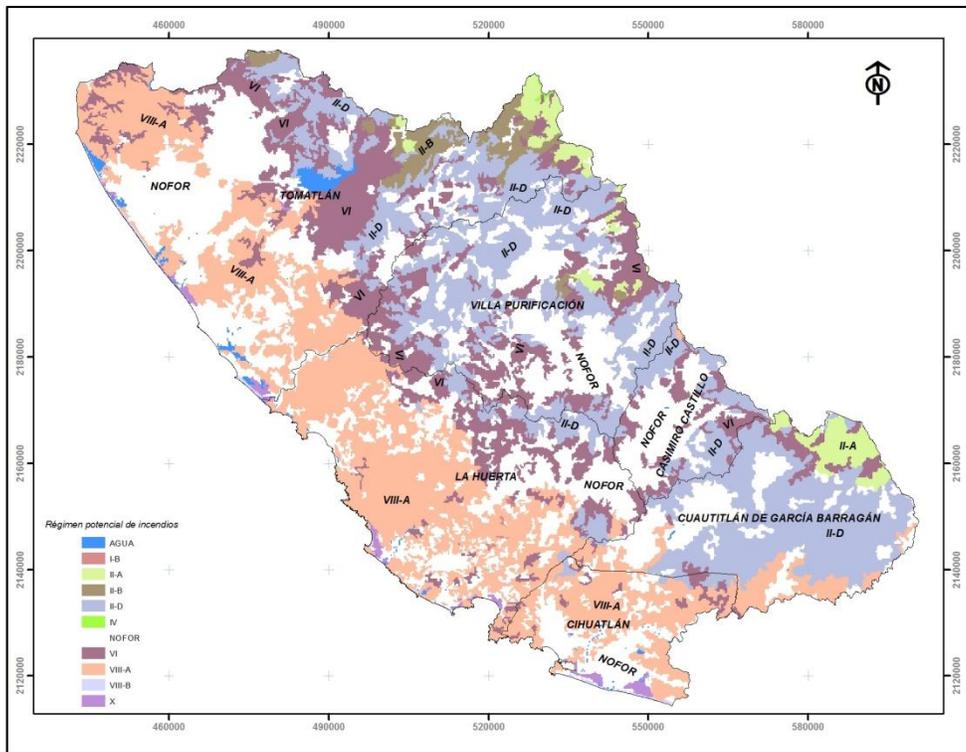
Clave	Descripción
I-B	En sabanas de zonas húmedas o subhúmedas cálidas, mantenidas por incendios.
II-A	En bosques de pino y pino-encino de zonas húmedas o subhúmedas templado cálidas.
II-B	En bosques densos o abiertos (sabanoides) de pino, de zonas semicálidas húmedas o subhúmedas.
II-D	En bosques de encino de zonas semicálidas húmedas o subhúmedas.
IV	Incendios infrecuentes (restringidos por humedad), superficiales intensos o de copa, de severidad mixta a alta (reemplazo de rodales), en bosques de coníferas o encinos muy húmedos o húmedos templado fríos con sequía corta.
VI	Incendios infrecuentes (restringidos por humedad y combustibles), superficiales de severidad mixta a alta, en bosques latifoliados de zonas templadas cálidas o selvas cálidas húmedas, con estación seca corta.

VIII-A	Incendios ocasionales, superficiales ligeros, de severidad baja a mixta, en selvas y matorrales estacionalmente secos de zonas cálidas o semicálidas semiáridas.
VIII-B	Incendios ocasionales (limitados por combustibles), superficiales intensos de severidad mixta a alta.
X	Régimen variable de humedales: zonas con inundación permanente (libres de incendios) o temporal (incendios infrecuentes de severidad variable).
AGUA	Cuerpos de agua
NOFOR	Coberturas no forestales (agricultura, asentamientos urbanos, sin vegetación aparente).

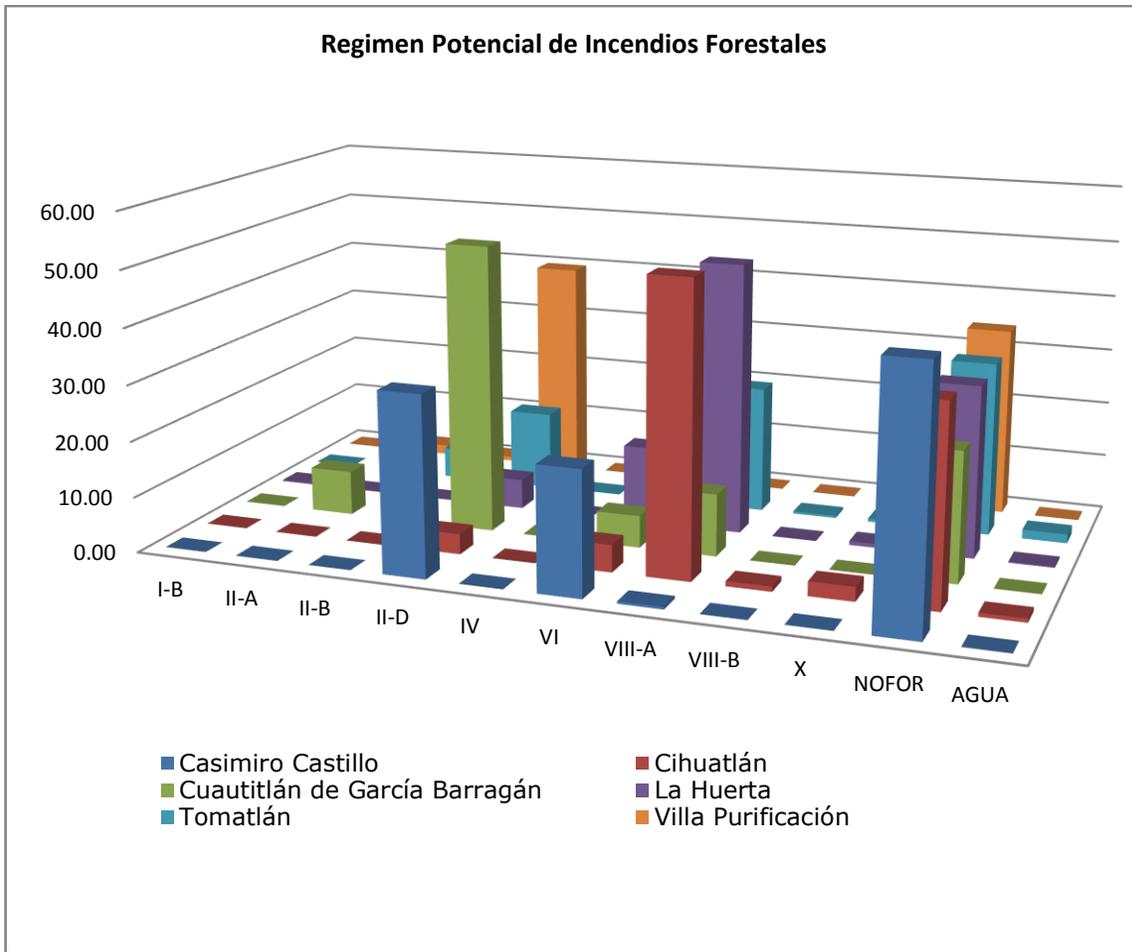
Los regímenes potenciales de incendios predominantes en la zona, incluyen los de bosque de latifoliadas y selvas cálidas, así como otras porciones de bosques húmedos, la presencia de estos regímenes, se analizará más a detalle en el análisis de riesgos por tipo de vegetación.



Gráfica 9. Porcentajes de Regímenes Potenciales de Incendios forestales.



Mapa 17. Mapa de distribución de Regímenes Potenciales de Incendios



Gráfica 10. Porcentaje de Regímenes Potenciales de Incendios Forestales

6.5 Zonificación

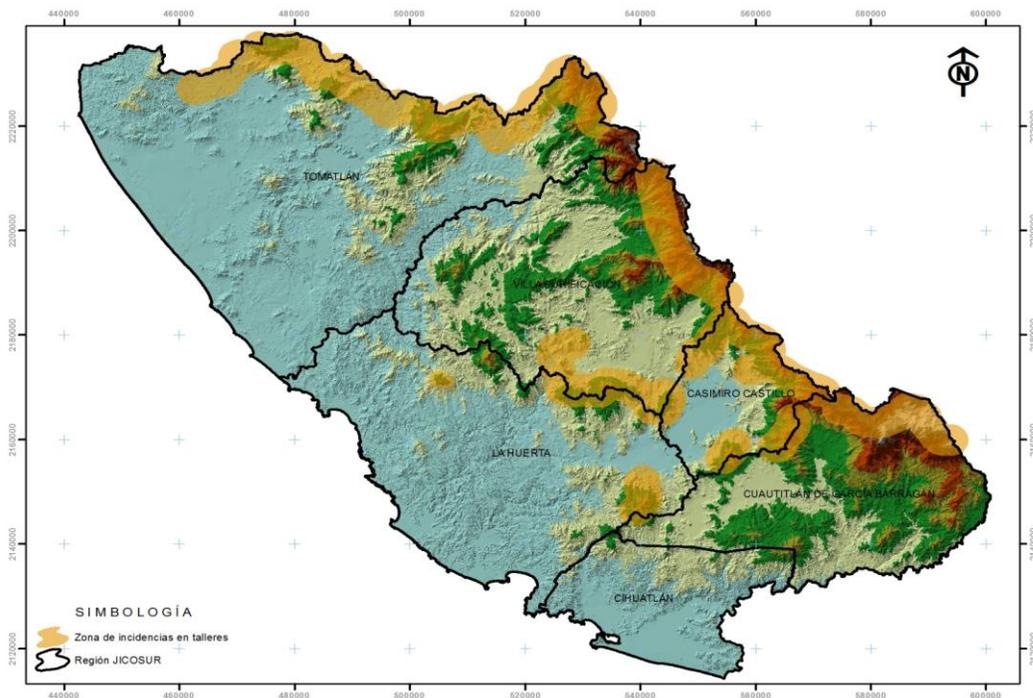
6.5.1 Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales

Para la determinación de la Atención Prioritaria de Incendios Forestales, se utilizó información obtenida de los Talleres de Planificación para el Manejo del Fuego de la JICOSUR y el análisis del riesgo con las variables de Peligro (P) + Vulnerabilidad Social (VS) + Vulnerabilidad Física (VF) (ver Documento Tercera Entrega), donde se observó que el 11.9% de la superficie de la JICOSUR se ubica con riesgo alto y el 4.6% se clasifica como de riesgo muy alto a incendios. Éste análisis previo, nos indicó que el 62.9% de la superficie de la JICOSUR está expuesta a un nivel muy bajo y bajo a presentarse incendios forestales.

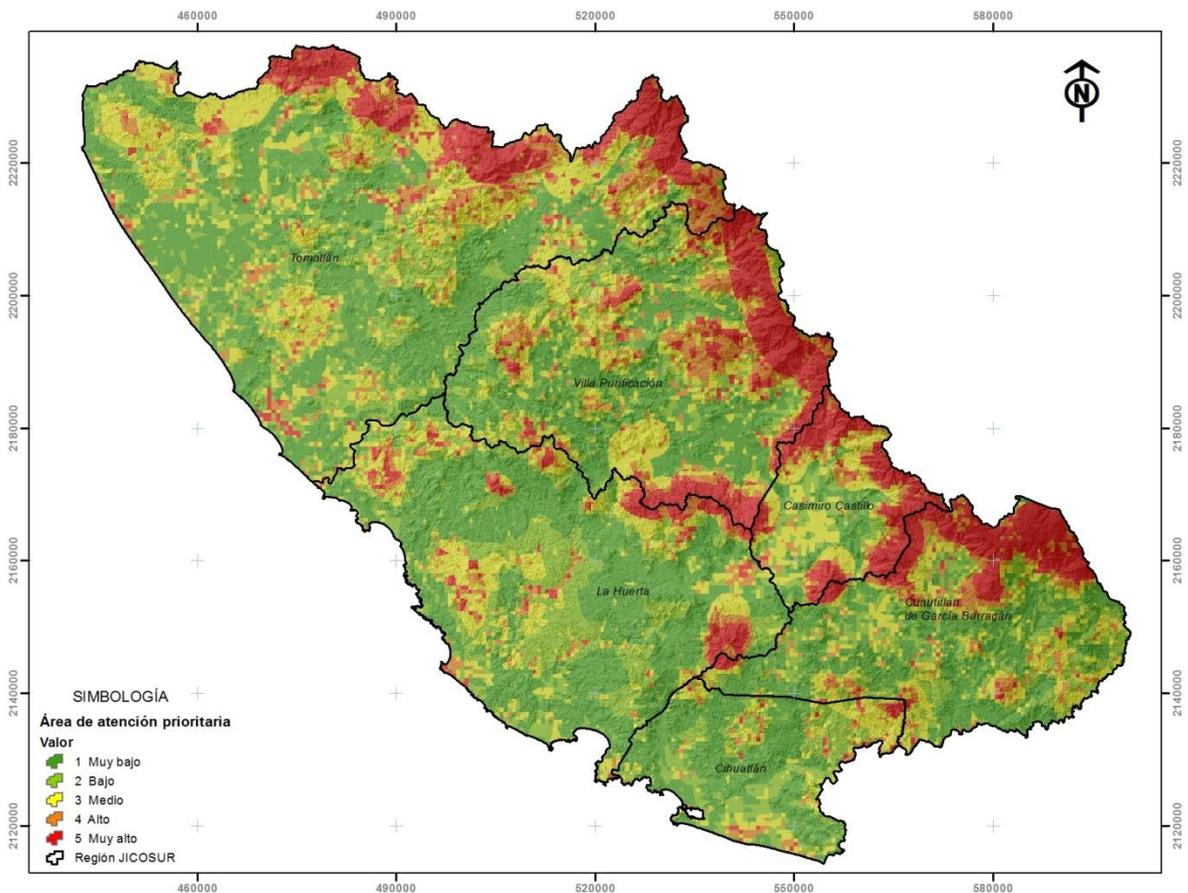
El proceso anterior, $P+VS+VF=R$, mostró cierta coincidencia entre los asistentes del taller tanto en la sede Tomatlán, como en la de Casimiro Castillo, esta expresión por parte de los locatarios surgió después de sentirse identificados con algunas zonas detectadas por el análisis previo, y más aún que pudieron expresarlas puntualmente en el ejercicio cartográfico, mismo que alimentaría al posterior análisis para decretar las ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIAS, AAP, en la región.

Las AAP como necesidad para de desarrollar e implementar una estrategia de mando del fuego, con el objetivo de establecer acciones estratégicas para un enfoque más holístico en la atención prioritaria.

Continuando con la descarga de información resultante de los talleres en su ejercicio para identificación de las áreas susceptibles, y con la búsqueda de homologar objetivos para decretar las AAP, se obtuvo lo siguiente:



Mapa 18. Cartografía con áreas susceptibles a incendios forestales reconocidas por los locatarios asistentes al taller.

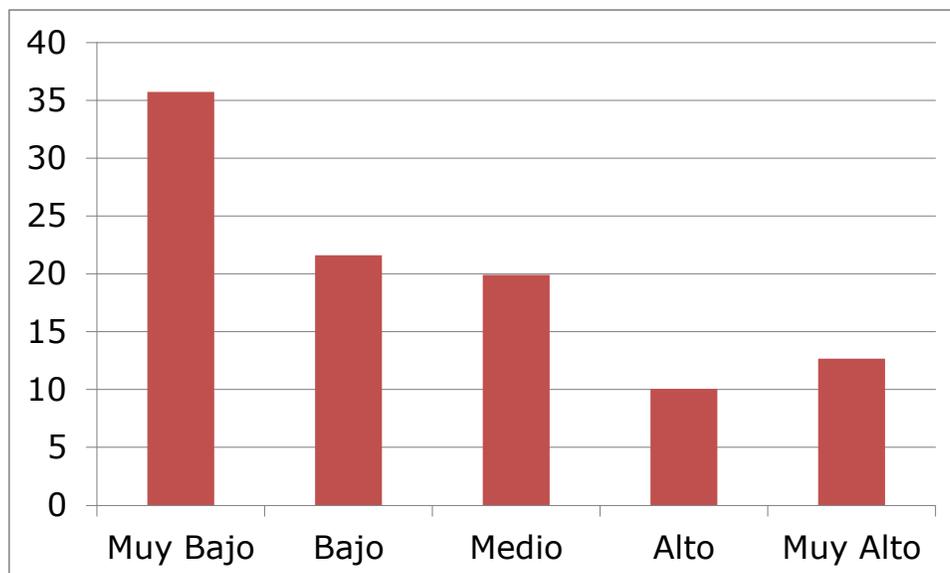


Mapa 19. Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales.

Tabla 12. Distribución porcentual de Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales en la JICOSUR

Grado	%
Muy Bajo	35.74
Bajo	21.59
Medio	19.91
Alto	10.08
Muy Alto	12.68

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, 2012, POET, 2006, INEGI, 2000, LANDSAT 2009-2014



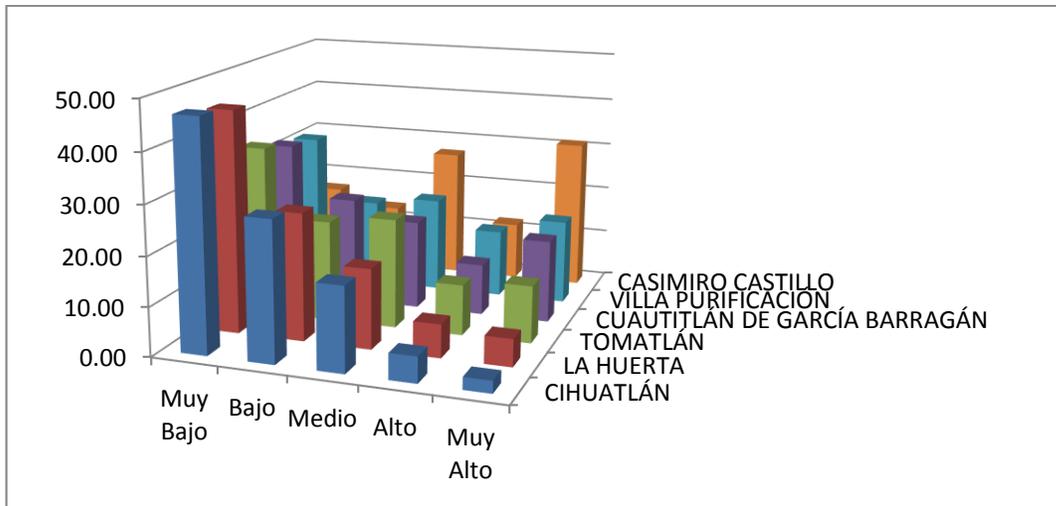
Gráfica 11. Distribución porcentual del Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales en la JICOSUR.

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI 2012, POET 2006, LANDSAT 2009-2014.

El análisis de prioridades indica que el 57.33% de la superficie de la JICOSUR está expuesta a un nivel muy bajo y bajo a incendios, esto por ubicarse en zonas que han registrado incendios en los últimos cinco años, se encuentran bien comunicados vía terrestre, su conformación es de laderas suavemente inclinadas y el uso del suelo tiene vocación agrícola con políticas de uso de aprovechamiento.

Áreas de atención prioritaria de incendios forestales

De acuerdo con la gráfica de Áreas de Atención Prioritaria de incendios forestales en territorio de JICOSUR; el municipio que ocupa mayor atención a fin de reducir los eventos es Casimiro Castillo con 31.08%, seguido por Villa Purificación con 17.38%, Cuautitlán de García Barragán 16.88% y Tomatlán con 11.71%.



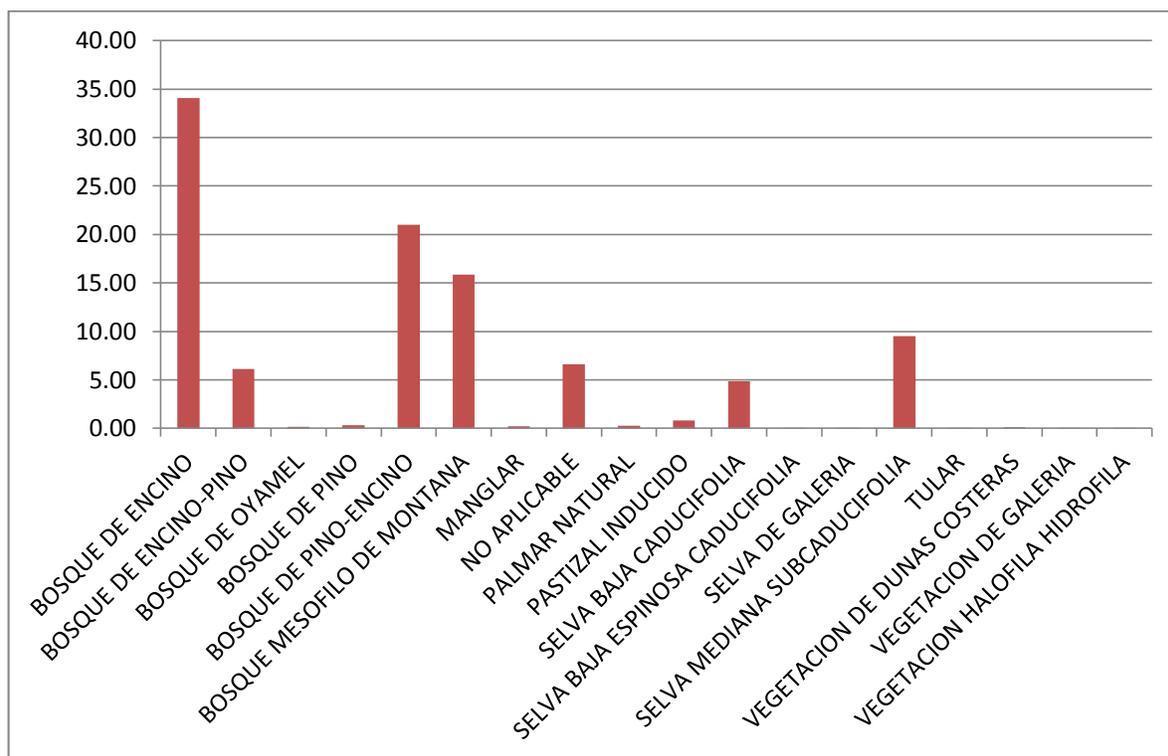
Gráfica 12. Áreas de atención prioritaria de incendios forestales

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI 2012, POET 2006, LANDSAT 2009-2014.

Tabla 13. Distribución porcentual de la vegetación con muy alto riesgo a incendios en la JICOSUR

TIPO DE LA VEGETACIÓN	%
Bosque de encino	34.08
Bosque de encino-pino	6.13
Bosque de oyamel	0.14
Bosque de pino	0.33
Bosque de pino-encino	21.00
Bosque mesófilo de montaña	15.85
Manglar	0.21
No aplicable	6.61
Palmar natural	0.28
Pastizal inducido	0.83
Selva baja caducifolia	4.87
Selva baja espinosa caducifolia	0.02
Selva de galería	0.00
Selva mediana subcaducifolia	9.49
Tular	0.03
Vegetación de dunas costeras	0.12
Vegetación de galería	0.00
Vegetación halófila hidrófila	0.01

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, 2012, POET, 2006, INEGI, 2000, LANDSAT 2009-2014.



Gráfica 13. Distribución porcentual de la vegetación con muy alta prioridad en la JICOSUR. (Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, 2012, POET, 2006, INEGI, 2000, LANDSAT 2009-2014).

En conclusión se puede señalar que en el territorio de JICOSUR, se presenta un 85.18% de superficie con prioridad muy alta, los bosques de encino, el bosque mesófilo de montaña y el bosque de pino-encino son los ecosistemas forestales que más presentan riesgo, estos se ubican en las faldas de la Sierra de Cacoma, al tiempo que es la Selva baja caducifolia el ecosistema forestal con más riesgo en el área de la planicie costera de la región.

6.5.2 Unidades de manejo de fuego

Las zonas forestales son imprescindibles, por ser parte fundamental en los ciclos de producción y distribución del agua, purifican el aire que respiramos al capturar bióxido de carbono y liberar oxígeno. También

regulan la temperatura y la humedad, con lo que se equilibra el clima; proporcionan alimento, medicina y refugio a los seres vivos; y son fuente de materia prima en muchas actividades humanas.

Estos procesos vitales se ven amenazados por diversos factores ajenos a las actividades forestales como: la degradación de suelos, la deforestación, la tala inmoderada, los fuegos no controlados que están relacionados con otras actividades como la agricultura, la ganadería y el desarrollo urbano.

El fuego puede tener una influencia positiva en la Naturaleza, pues ayuda a mantener la biodiversidad. Pero cuando se utiliza de forma irresponsable o se produce por alguna negligencia, puede convertirse en un incendio forestal de consecuencias devastadoras para el medio ambiente, incluso para la salud y seguridad de las personas.

El manejo del fuego es un concepto que surge para hacer frente a los problemas que causa, siendo un elemento de la naturaleza considerado tanto dañino como benéfico en los ecosistemas forestales.

El enfoque se incorpora a las políticas públicas, ante la necesidad de utilizarlo en diversas actividades productivas. Sin embargo, tal enfoque no resulta ser la única solución para hacer frente a la amenaza que representa la ocurrencia de incendios, es necesario además buscar soluciones sostenibles, mediante el desarrollo de planes para el manejo de incendios, diseñados en forma específica para: áreas rurales protegidas, zonas de conservación, y para comunidades inmersas, adyacentes o localizadas en zonas aledañas.

Para el caso de la Región Costa Sur de Jalisco y retomando los conceptos para hacer frente a la propuesta de decretar Zonas de Manejo del Fuego, ZMF, en la región, una de las variantes recurridas fue el estudio de las UGAS.

Éstas políticas territoriales fueron tomadas en cuenta como línea base para generar las ZMF, ya que dentro del territorio JICOSUR se encuentran dos Áreas naturales protegidas (ANP), ambas con categoría Reserva de la Biosfera (RB) "Sierra de Manantlán" presente en los municipios de Casimiro Castillo y Cuautitlán de García Barragán y "Cuixmala-Chamela en el municipio de La Huerta; por medio del Modelo de Ordenamiento Territorial (MOET) para la región Costa de Jalisco, se establecen las normas y criterios que autorizan algunas actividades sobre el uso del suelo de acuerdo a la aptitud y la vocación, tiene una política que incluye actividades de protección la

cual tiene grado de fragilidad máxima, es decir un ecosistema muy inestable; es incompatible con actividades del aprovechamiento de flora y fauna (Ff) y de turismo (Tu) solo permite actividades recreativas de mínima intensidad, los criterios que condicionan las actividades de quema de residuos sólidos tipo traspatio de uso para los asentamientos humanos (Ah) los criterios que condicionan las actividades de quema de residuos sólidos tipo traspatio; criterios que condicionan a actividades relacionadas con el uso de suelo predominante como Turismo (Tu). Otro uso del suelo predominante en el terreno de JICOSUR autoriza realizar actividades sobre el aprovechamiento de especies flora y fauna, restringidas en la norma de esta región, con un grado de fragilidad de media a alta, en donde se aplican políticas territoriales de Conservación, cabe mencionar que la número 16 presenta usos del suelo compatibles con la realización de actividades del Turismo y Forestales, por el contrario el uso del suelo no es compatible con actividades pecuarias, agrícolas y los asentamientos humanos; dentro de los criterios se establece la prohibición de quemas de material vegetal producto del desmonte y quema de la vegetación de dunas costeras, además de regular actividades de pastoreo intensivo y extensivo para evitar la disponibilidad de combustible en la zona, otros criterios aplicables para esta UGA limita el uso de leña doméstica que está sujeto a la NOM-012-RECNAT-1996, dentro de los criterios establecidos para turismo prohíbe las quemas así como la disposición final para residuos forestales debe sujetarse a los lineamientos del programa; otro criterio que condiciona las quemas para apertura o reutilización de terrenos esta deberá realizarse con apego a los lineamientos del programa, queda prohibido realizar cualquier tipo de actividades forestales y no agrícolas, en la UGA de mayor extensión territorial se limita el uso a los Asentamientos humanos.

Dentro de la UGA con uso del suelo para actividades de turismo (Tu), el terreno está condicionado para desarrollar actividades de asentamientos humanos (Ha), los criterios prohíben cualquier tipo de quema además de emplear maquinaria pesada para la preparación de sitios, ya que son un factor muy importante para iniciar el fuego, por otro lado resulta compatible realizar actividades para el aprovechamiento de flora y fauna; en lo que respecta al desarrollo de infraestructura y construcción de obra, se señala que se deben incluir lineamientos en la prevención de riesgos naturales relacionados con los incendios forestales, cabe señalar que se prohíbe rotundamente el uso de explosivos durante alguna obra civil así como la quema de material producto de desmontes.

Fuente: Modelo del Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco y de la Región Costa del Estado de Jalisco Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable.

Continuando con las variantes empleadas para la elaboración de las Zonas de Manejo del Fuego, ZMF en la región, se señala la de los combustibles, éstos, extraídos de la carta de uso del suelo y vegetación de INEGI, en su SERIE IV.

Los correspondientes a la región son:

Tabla 14. Cuadro de combustibles según la Carta Uso del Suelo y Vegetación SERIE IV de INEGI.

Vegetación	Descripción de la Vegetación	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> • Pastizal inducido • Pradera de alta montaña • Sabanoide • Vegetación de dunas costeras 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación de gramíneas o graminoides con arbustos dispersos, propia de zonas semiáridas. En algunas áreas estos pastizales también incluyen arbustos dispersos de huizache (Acacia) debido a factores naturales o al sobre pastoreo. 	<p>La propagación del fuego es gobernada por los combustibles finos, herbáceos muy porosos y continuos que están maduros o cerca de estarlos. Los incendios son superficiales y se mueven rápidamente a través del pasto maduro y material asociado. Existe poca presencia de arbustos o arboles.</p> <p>Pastos naturales y perennes se incluyen en este modelo. Las praderas y sabanas están representadas junto con rastrojo, pasto de tundra y combinación de pasto con matorral que cumplen con los criterios mencionados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> A. Pastizal natural B. Tular 	<p>A. Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Pueden ser producto del desmonte de terrenos boscosos pero aquí nos referimos a los naturales. En las sabanas pueden existir árboles pero son</p>	<p>Los incendios en este combustible son los más intensos de grupo de los pastos, al mismo tiempo se manifiestan las más altas intensidades ante la influencia del viento. Los pastos son altos, en promedio de un metro de altura,</p>

	<p>escasos y muy dispersos.</p> <p>B. Vegetación herbácea que se desarrolla en las orillas de los cuerpos de agua, o bien en aguas de poca profundidad, en zonas costeras o continentales tanto en zonas tropicales como templadas.</p>	<p>aunque con una considerable variación.</p>
<p>Selva Baja Sub Caducifolia</p>	<p>Agrupación de formaciones vegetales arbóreas de climas tropicales en donde el 50 y el 75% de sus componentes pierden las hojas en la época más seca del año.</p>	<p>La intensidad y la rápida velocidad de propagación del fuego dependen del follaje, del material vivo y muerto, fino y leñoso contenido en las copas continuas del estrato secundario. La altura del matorral para calificar en este modelo depende de las condiciones locales. Los esfuerzos de supresión pueden ser difíciles debido a una capa profunda de material seco.</p>
<p>A. Selva baja espinosa caducifolia B. Selva de galería C. Vegetación Halófila hidrófila</p>	<p>A. Esta clase de cobertura se desarrolla frecuentemente en terrenos con suelos profundos, en aluviones cercanos a escorrentías o en áreas con suelos profundos, o en las zonas con cierta deficiencia de drenaje.</p> <p>B. Agrupa formaciones vegetales arbóreas de climas tropicales con adaptaciones a condiciones de aridez estacional. Se caracterizan porque más del 75% de las especies que las integran pierden sus hojas en la época seca del año.</p> <p>C. Es la que rodea a los ríos de las llanuras en el bioma de sabana propio de la zona</p>	<p>El fuego es generalmente propagado por los combustibles superficiales que están constituidos de materia orgánica, arbustos, pastos y maleza del sotobosque. Los incendios generalmente no son muy intensos debido a las cargas de combustible ligeras, los arbustos son jóvenes con una pequeña cantidad de material muerto y el follaje contiene pocas sustancias volátiles. Las masas verdes jóvenes, de hasta 1.8m de altura sin madera o con poca madera muerta</p>

	intertropical	podrían clasificarse en este modelo, la vegetación viva provoca propiedades de quema muy lenta.
A. Bosque de Oyamel	A. Bosque alto de entre 20 y 40 m cerrados, dominados por Abies y Cupressus. En climas templados domina Cupressus, y en climas semifríos y húmedos domina Abies (UNAM-Instituto de Geografía 2001). Esta clase de vegetación se encuentra prácticamente confinada a sitios de alta montaña, por lo general entre 2,400 y 3,600 m de altitud (Rzedowski 1978)	Incendios superficiales lentos con baja altura de llama son el caso general, aunque el fuego puede encontrar puntos de alta concentración de combustible de manera ocasional, lo cual provoca una quema vigorosa. Solo bajo condiciones severas de tiempo atmosférico (altas temperaturas, baja humedad y velocidad de viento alta). Los combustibles pueden tener un alto peligro de incendios.
B. Manglar	B. El manglar es una formación leñosa, densa, frecuentemente arbustiva, o bien arborescente, de 2 a 25 m de altura. Comúnmente integrada de una o de unas cuantas especies de fanerógamas, prácticamente sin plantas herbáceas y sin trepadoras, rara vez con alguna epífita o parásita. Las especies que lo componen son de hoja perenne, algo suculenta y de borde entero.	
C. Selva baja caducifolia	C. D. E. Agrupa formaciones vegetales arbóreas de climas tropicales con adaptaciones a condiciones de aridez estacional. Se caracterizan porque más del 75% de las especies que las integran pierden sus hojas en la época seca del año.	
D. Selva media caducifolia		
E. Selva media sub caducifolia		
F. Vegetación de galería		

F. Franjas estrechas de bosque ubicado a lo largo de las márgenes de los ríos, en paisajes que estarían de lo contrario despojado de árboles.

<p>A. Bosque de Encino B. Bosque de Encino Pino C. Palmar</p>	<p>A. B. Comunidades vegetales constituidas por el género <i>Quercus</i> (encinos, robles) que en México, salvo condiciones muy áridas se encuentran prácticamente desde el nivel del mar, hasta los 2 800 msnm. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros.</p>	<p>El incendio se propaga a través de la hojarasca superficial. Coníferas de hoja larga junto con bosques de latifoliadas, son típicas de este tipo. Las concentraciones de material leñoso muerto contribuirán a la quema esporádica de algunas copas de árboles, focos secundarios y antorcheo.</p>	
<p>A. Bosque de pino B. Bosque de pino encino C. Bosque mesófilo de montaña</p>	<p>C. Comunidad vegetal con predominancia de gramíneas en que dominan miembros de la familia <i>Palmae</i> las cuales se desarrollan más comúnmente en las partes bajas cercanas al mar y con suelos húmedos y bien drenados. Estas comunidades pueden ser abiertas o muy densas.</p>	<p>A. Este tipo de cobertura se caracteriza por estar constituida por bosques de bajos a altos preferentemente entre 8 y 25 m de altura. En este tipo de cobertura dominan las especies del género <i>Pinus</i>.</p> <p>B. Comunidad de bosque ampliamente distribuida que ocupa la mayor parte de la</p>	<p>Los incendios queman los combustibles superficiales con mayor intensidad que en otros de residuos de bosque. Los combustibles muertos caídos incluyen mayores cantidades de ramas de 7.5 cm o de más diámetro que resultan de la extramadurez o de sucesos naturales (vientos o</p>

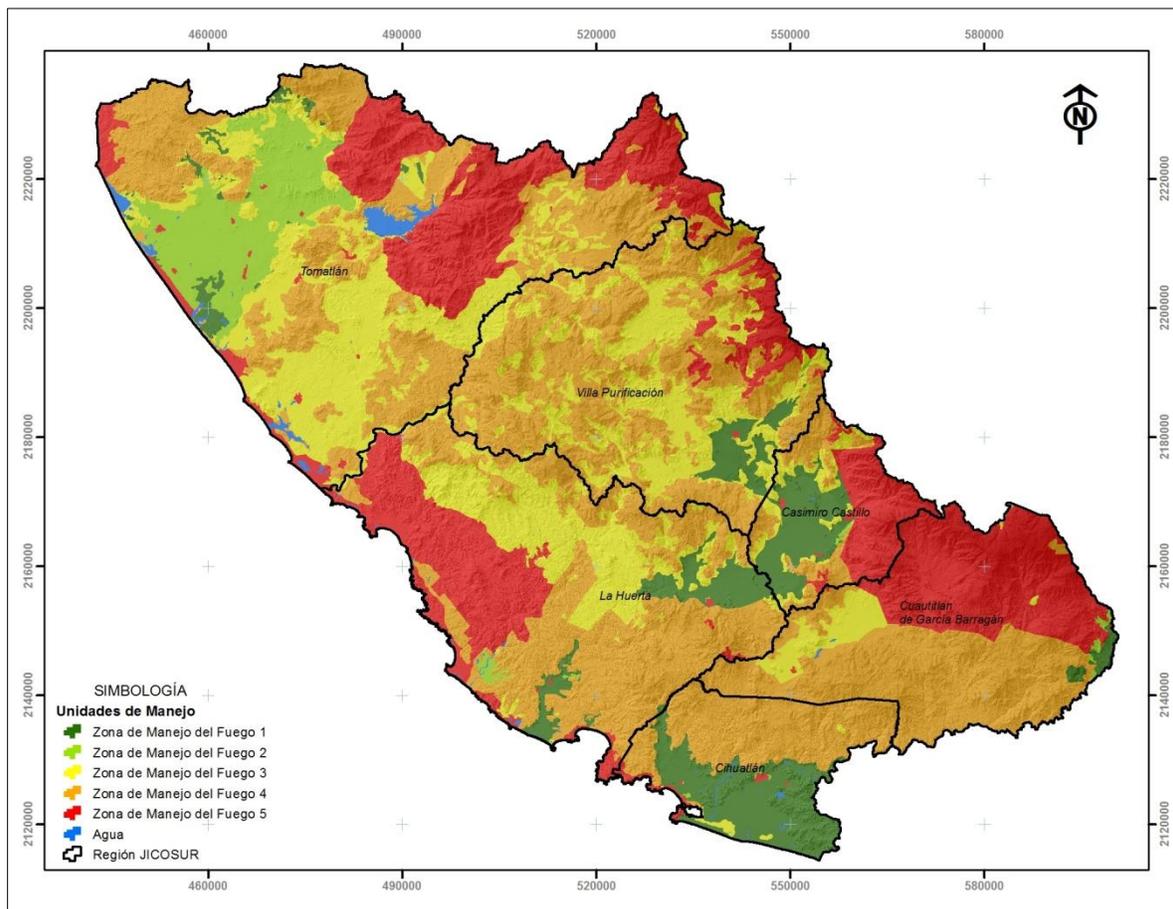
-
- superficie forestal de las porciones superiores de los sistemas montañosos del país, la cual está compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.)
- C. El bosque mesófilo de montaña (bmm), o bosque de neblina se define por una combinación de factores climatológicos y de vegetación que lo componen. Es un tipo de vegetación fisonómicamente densa, propia de laderas montañosas que se encuentran protegidas de los fuertes vientos y de excesiva insolación donde se forman las neblinas durante casi todo el año.
-

Fuente: - Rzedowski 1978. - Anderson 1982 - INEGI. Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación Escala: 1: 250 000 Serie IV.

Por lo tanto, las variables empleadas para designar las ZMF, son las siguientes:

UGA+COMBUSTIBLE/VEGETACIÓN=Zona de Manejo del Fuego, (ZMF).

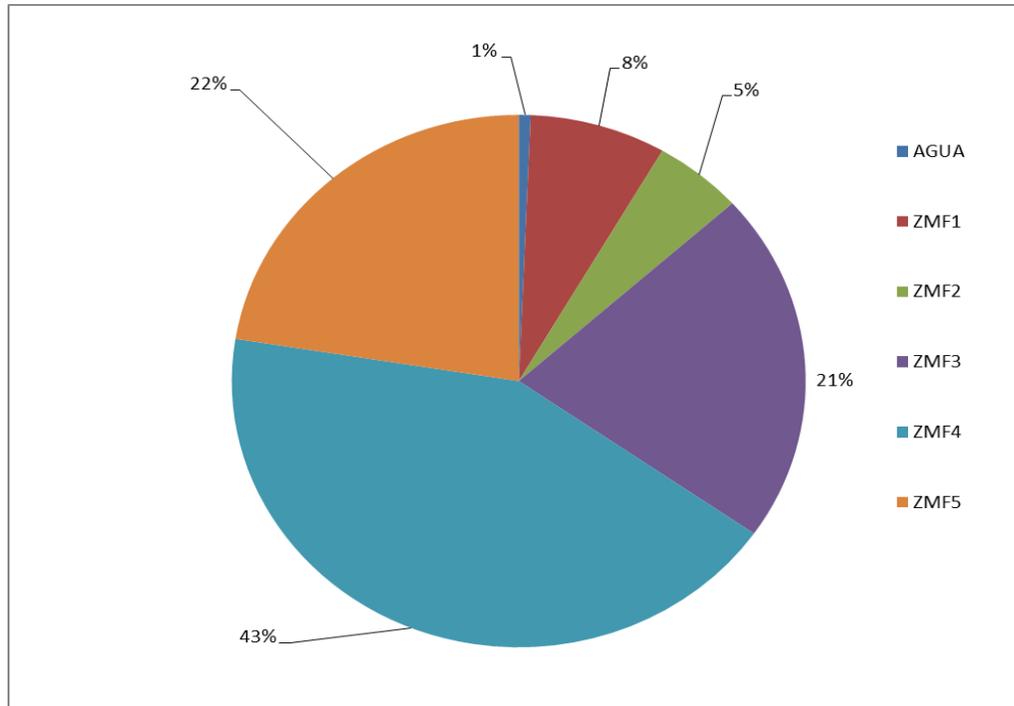
De esta metodología, se obtienen las ZMF en unidades expresadas en 5 categorías para su manejo y protección, éstas resultan de la sensibilidad en su política territorial y el tipo de combustible/vegetación.



Mapa 20. Unidades y las categorías de las zonificaciones generales de manejo del fuego en la región costa sur.

Porcentajes de las Zonas de Manejo del Fuego (ZMF) en territorio JICOSUR.

Las categorías que integran los criterios del uso del suelo considerados en la JICOSUR se representan gráficamente.

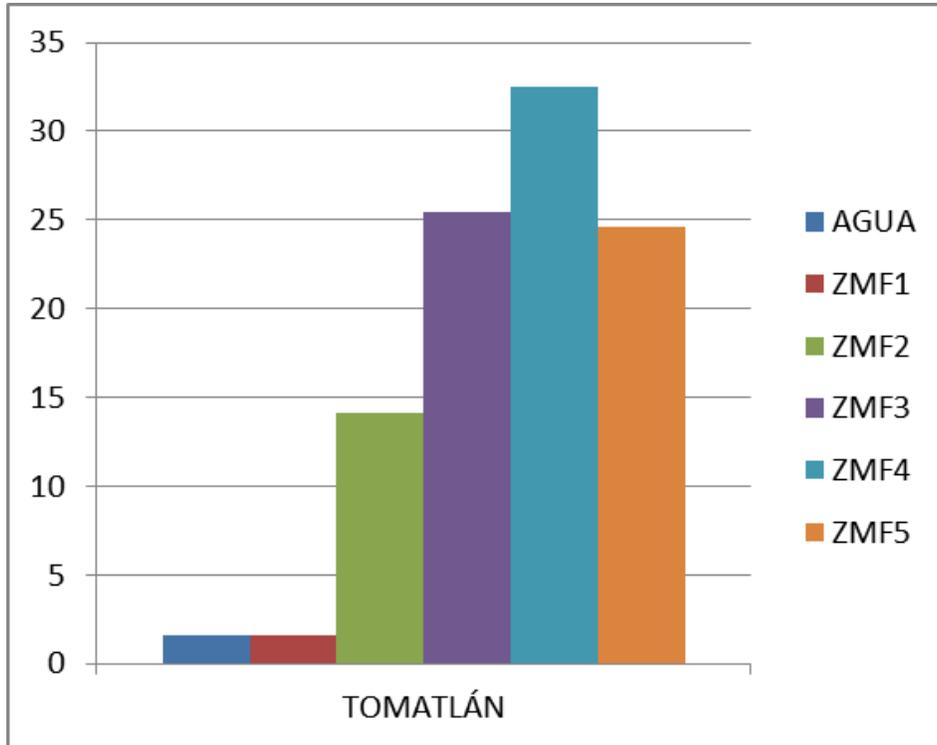


Gráfica 14. Zonificación de manejo del fuego en la JICOSUR

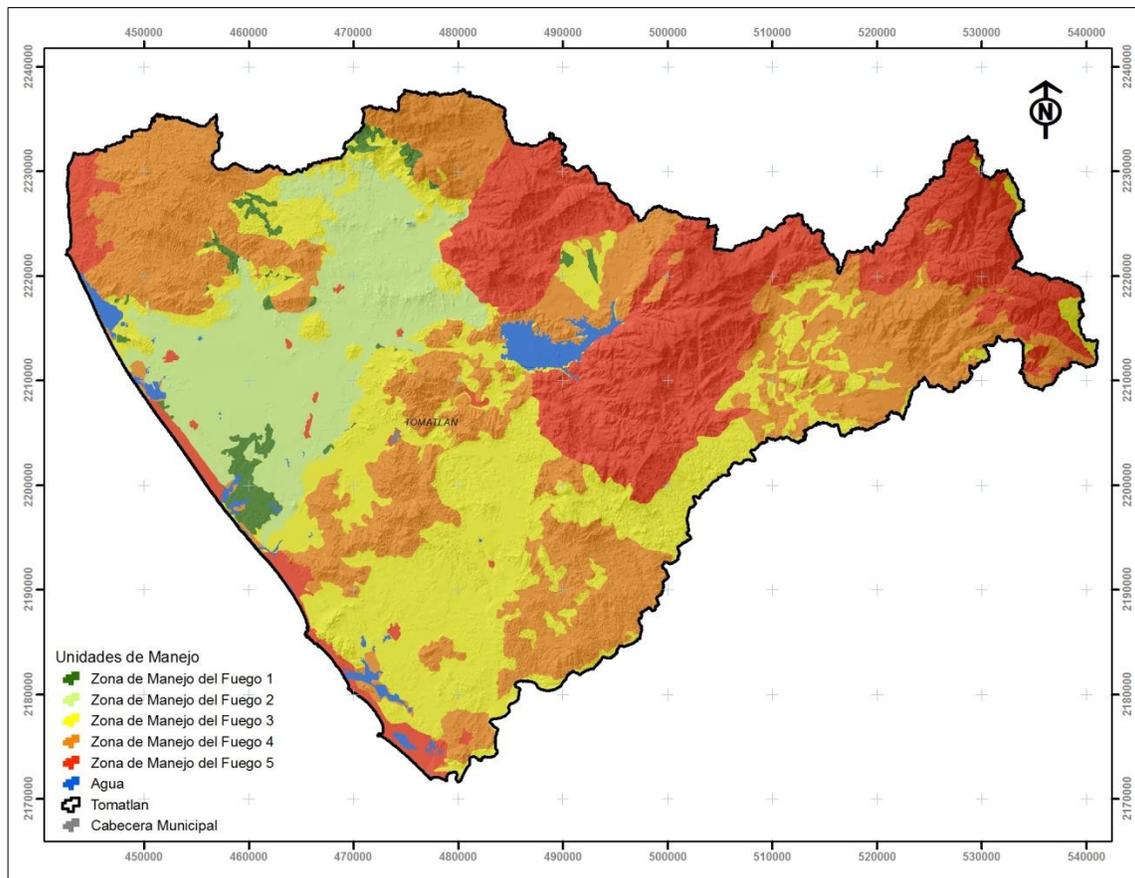
El porcentaje se integra de la siguiente manera: 43 % de ZMF (4) que está presente en los 6 municipios, la zona aplica una política territorial de conservación, considerada por contar con un grado de fragilidad media; la ZMF (5) ocupa el 22 %, seguido por ZMF (3) con el 21 %, el 8 % lo tiene ZMF (1), El 5% por ZMF (1), finalmente de 1.63% por AGUA provienen principalmente del municipio de Tomatlán.

Para un mejor manejo y detalle de las ZMF, en la región, se aterriza la distribución de unidades de manejo por municipio, propuesta que queda representada de la siguiente manera:

- El municipio de Tomatlán corresponde a ZMF (4) en el 32.51%, según el uso de UGA autoriza actividades compatibles con el aprovechamiento de Flora y fauna, considerado con grado de fragilidad media, le sigue ZMF (3) con 25.48% que presenta principalmente zonas agrícolas con grado medio-alto de fragilidad, continua la ZMF (5) la cual se integra por áreas naturales, hacia la costa están las zonas con vegetación de dunas costeras y algunas zonas de agricultura con políticas territoriales de protección, la ZMF con clase AGUA la presa "Cajón de Peña" con 1.63%.

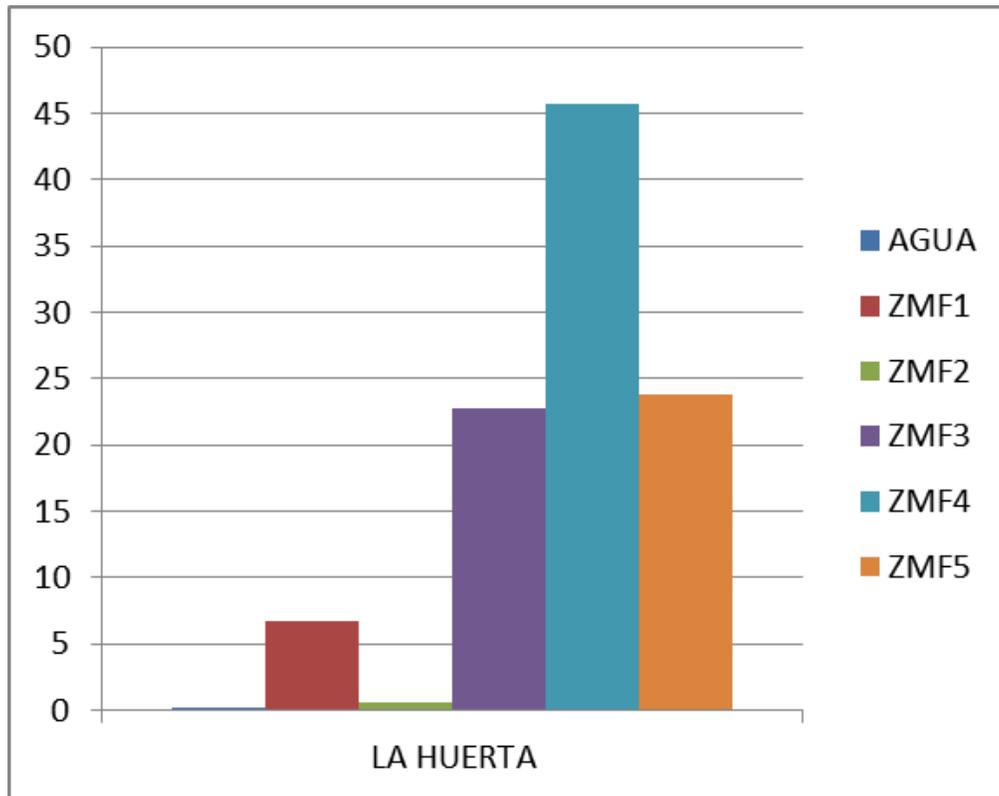


Gráfica 15. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Tomatlán.

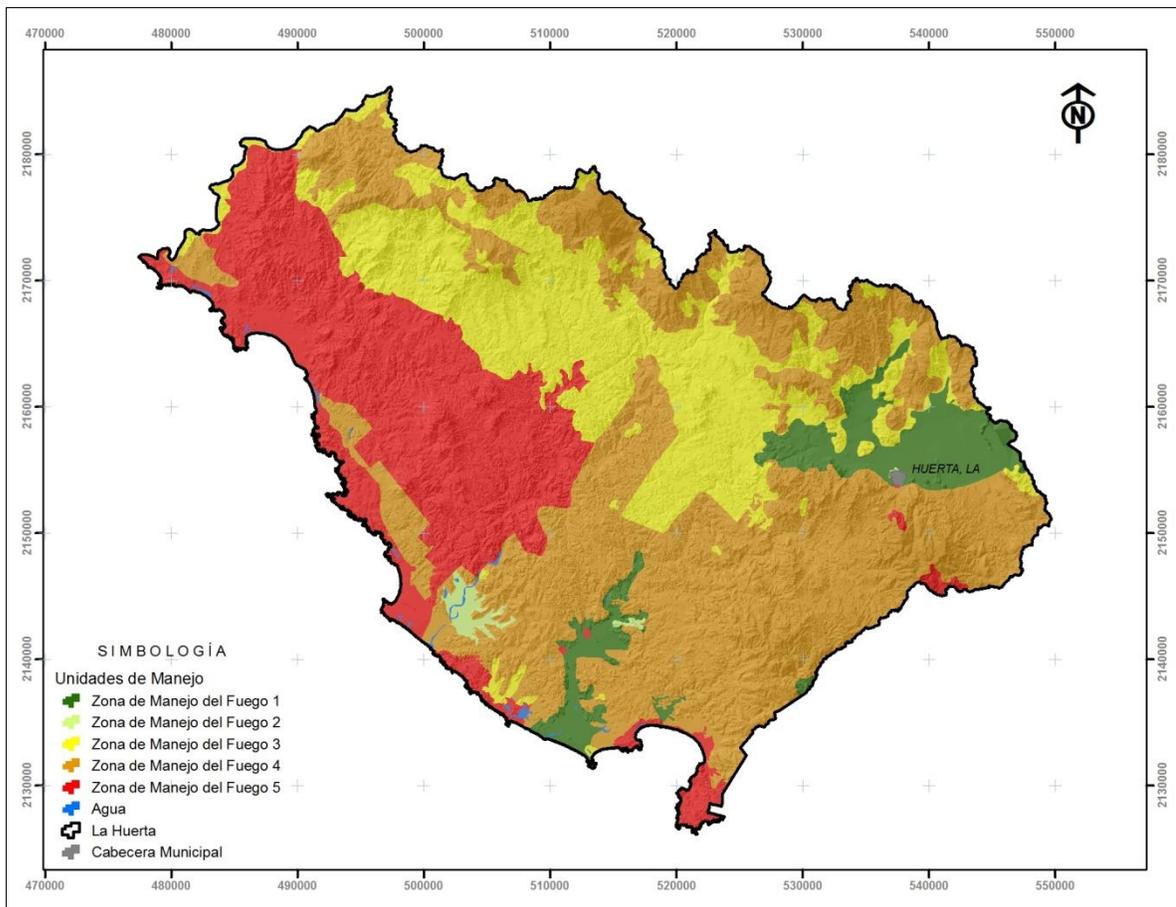


Mapa 21. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Tomatlán.

- Respecto al municipio de La Huerta su mayor porcentaje está ocupado por ZMF (4) con 45.76 % de la superficie, se ubica en la porción sureste del municipio corresponde a la UGA con uso del suelo en Flora y Fauna, en el municipio se incluye ZMF (5) con 23.84 %, considera criterios del turismo con políticas de conservación, las áreas naturales. Las ZMF (3) representan el 22.80% está integrada por zonas de agricultura con políticas de conservación, estas se localizan en la porción norte del municipio.

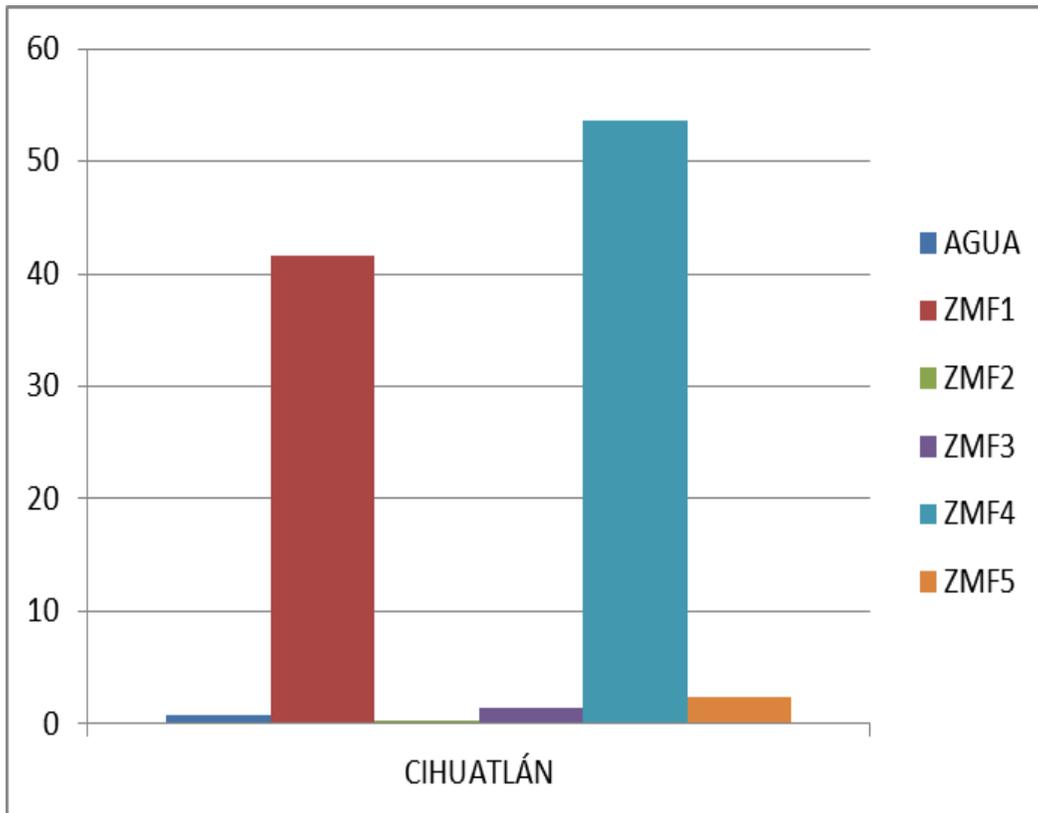


Gráfica 16. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de La Huerta.

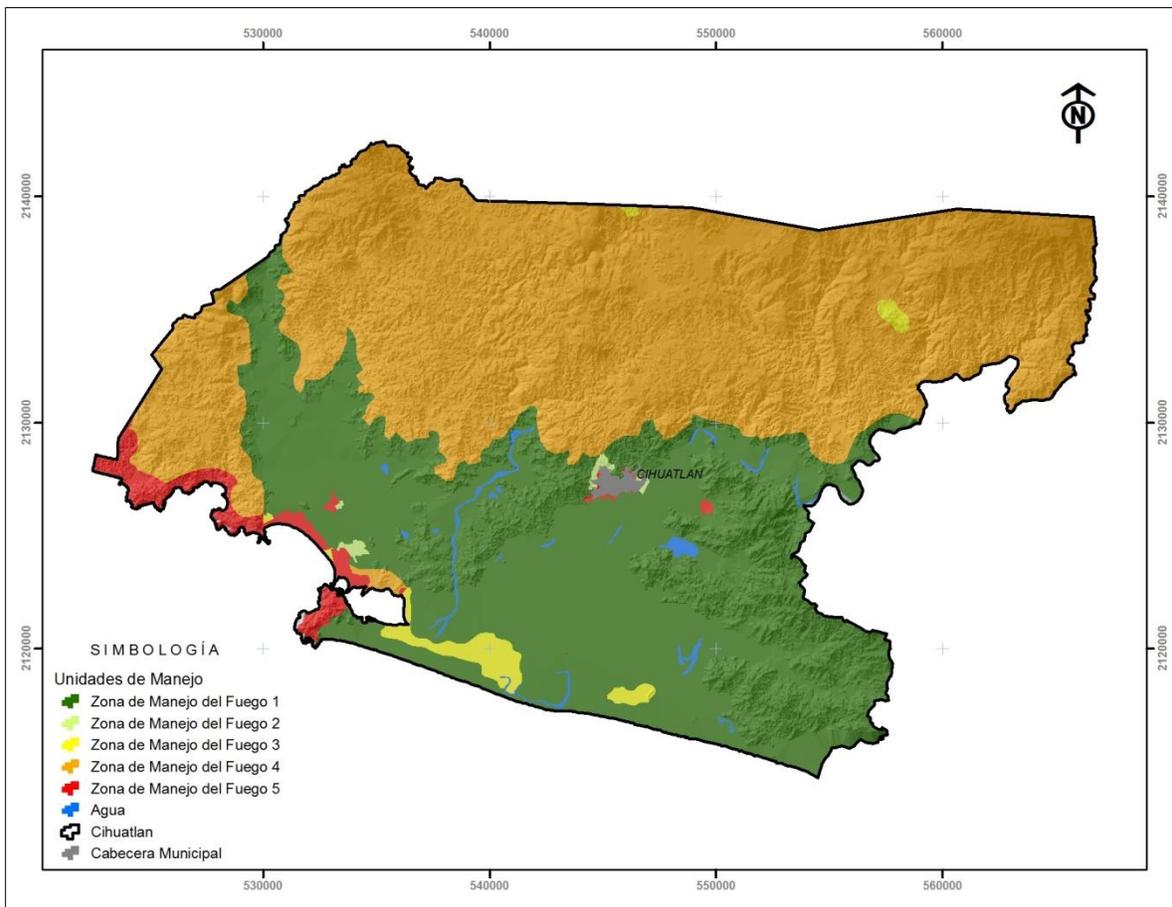


Mapa 22. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de La Huerta.

- Cihuatlán está integrado del 53.55% por ZMF (4) con uso para Ff, ocupa la parte norte y noreste del municipio, aplican políticas de conservación de acuerdo al uso predominante de la UGA, también es conformado por ZMF (1) compatible con actividades agrícolas consideradas en los criterios aplicables de UGA.

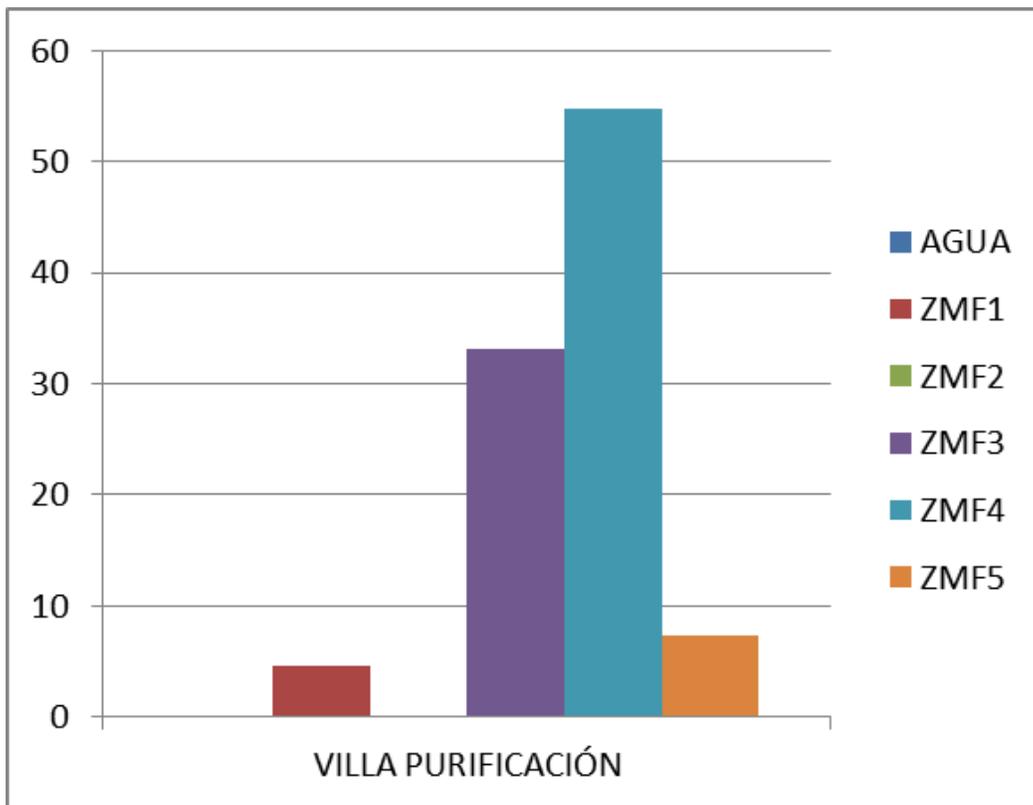


Gráfica 17. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Cihuatlán.

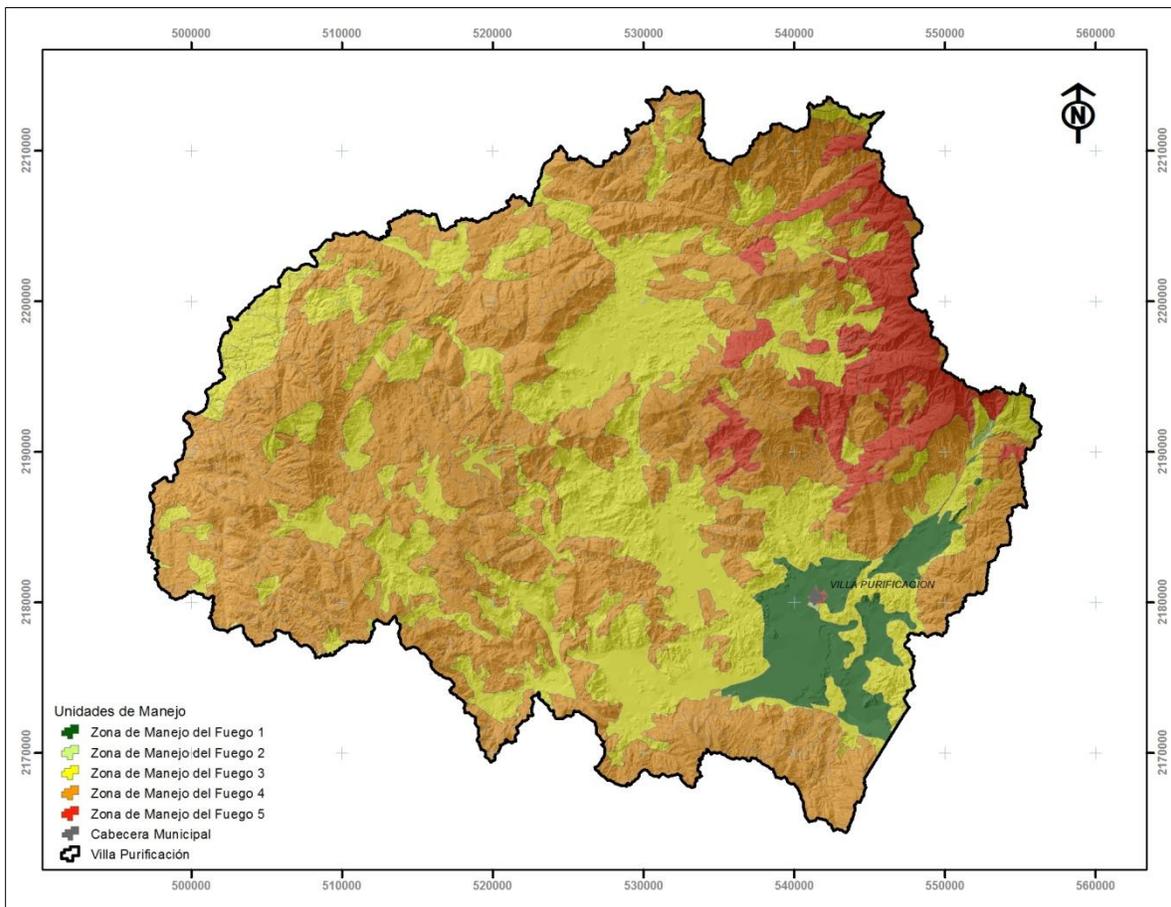


Mapa 23. Detalle de la distribución geográfica de unidades de manejo y su categoría en municipio de Cihuatlan.

- El municipio de Villa Purificación está integrado principalmente por ZMF (4) con el 54.73%, ZMF (2) se presenta con 33.13 distribuido en casi todo el municipio, existen la ZMF (5) representando el 7.41% del municipio, concentrado en la porción noreste del municipio, el 4.64% es ocupado por zonas de agricultura con fragilidad baja.

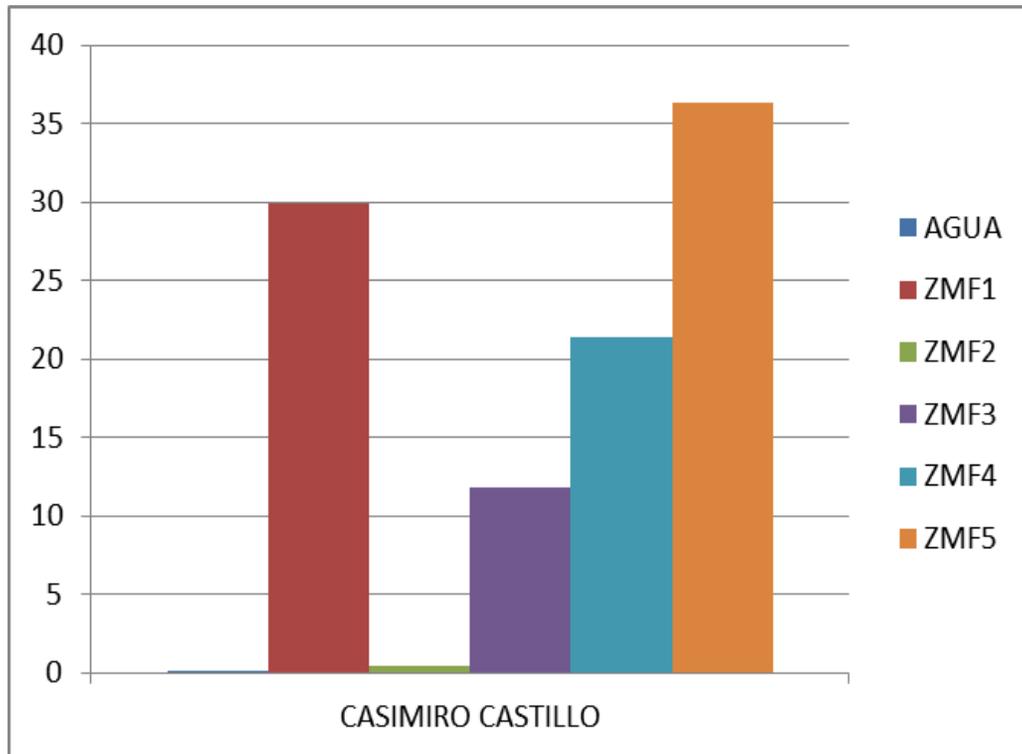


Gráfica 18. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Villa Purificación.

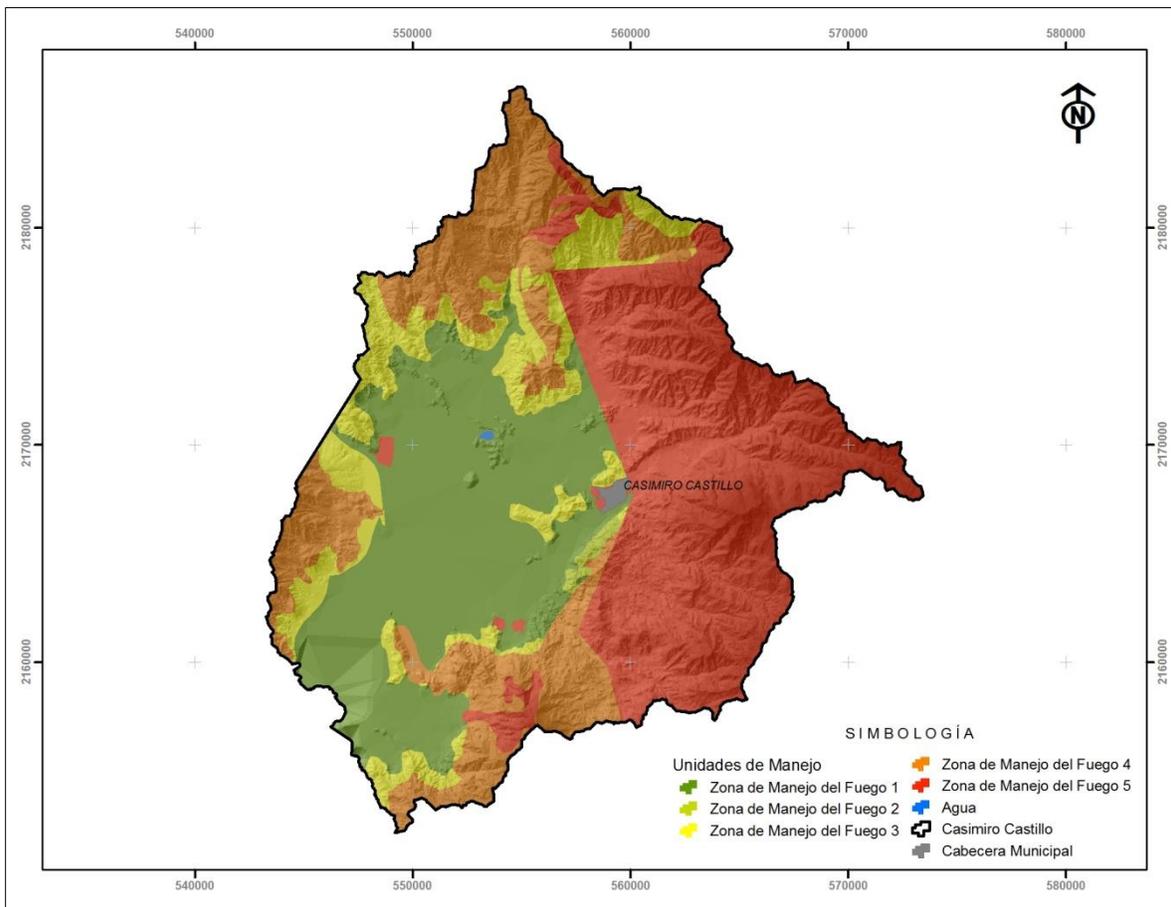


Mapa 24. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Villa Purificación.

- Casimiro Castillo es representado con 36.32% que pertenece a ZMF (5) en las direcciones norte y sur del lado este del municipio que pertenece a ANP Cuixmala-Chamela, seguido por 29.93% en su posición opuesta perteneciente a ZMF (1), otro 21.35 % es representado con ZMF (4), el resto está fraccionado dentro del municipio.

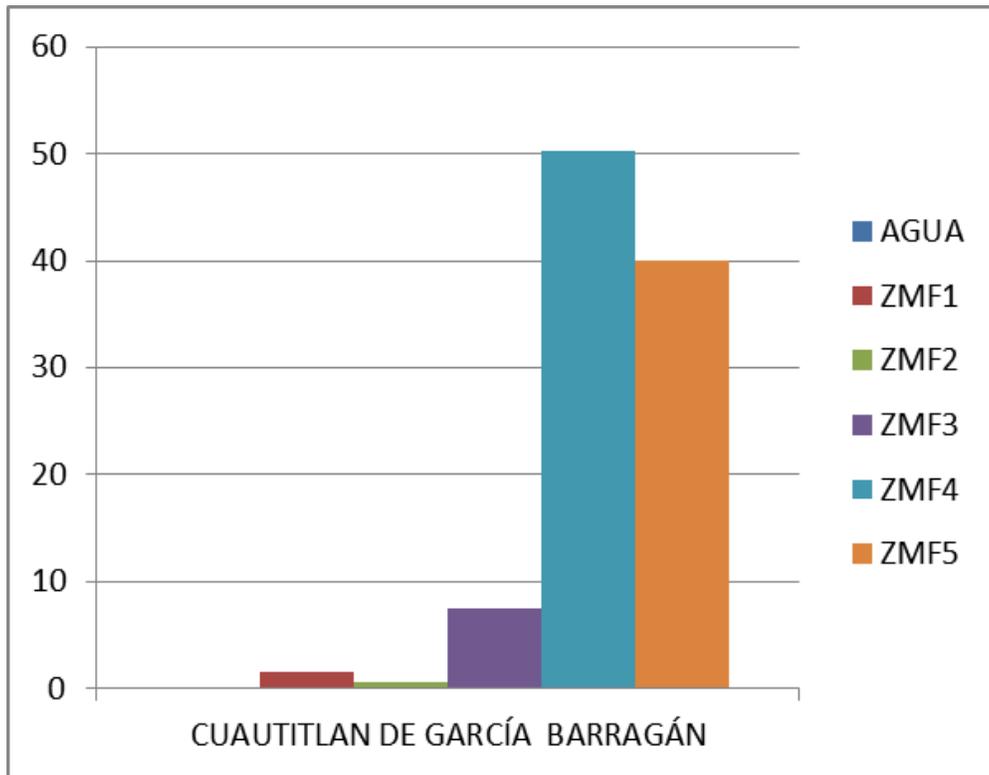


Gráfica 19. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Casimiro Castillo.

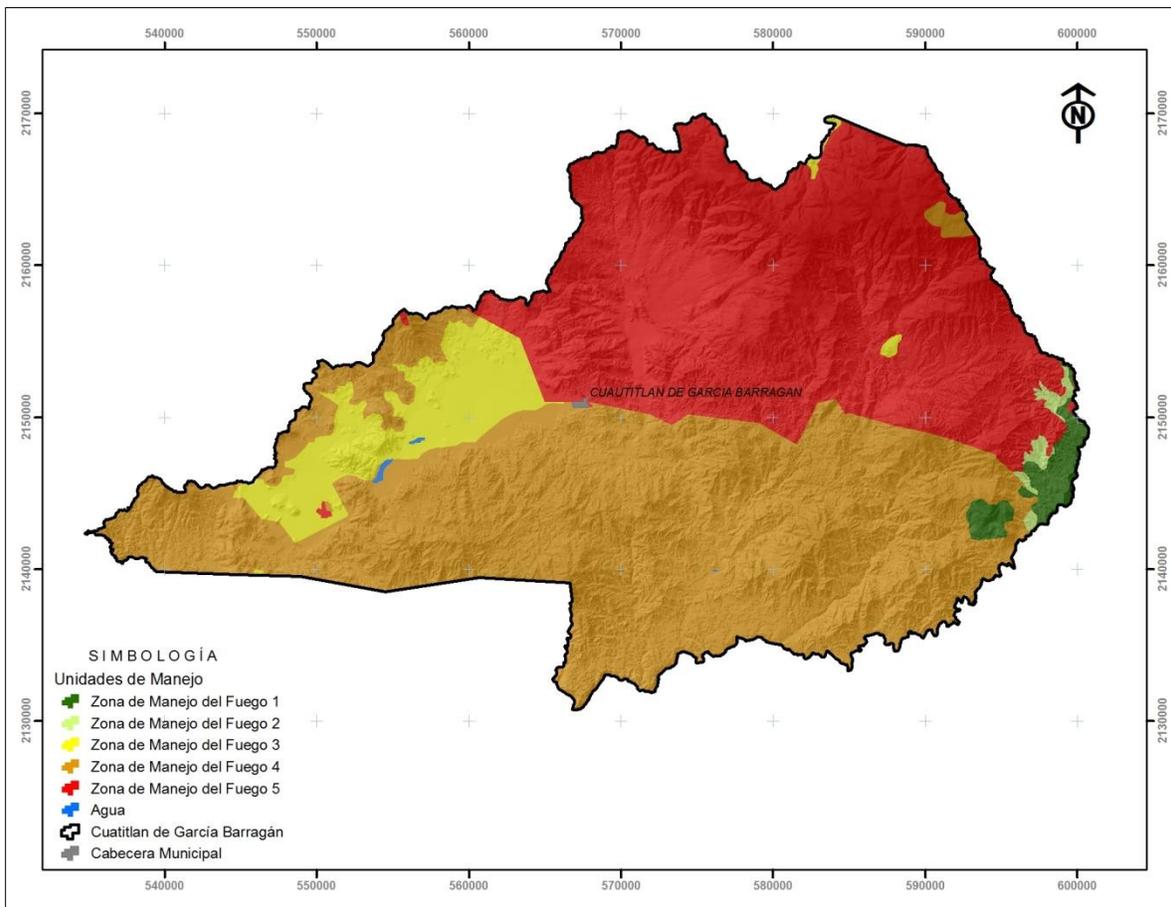


Mapa 25. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Casimiro Castillo.

- Por último el municipio de Cuautitlán de García Barragán se integra por el 50.25% de la ZMF (4) en la porción sur del municipio, el otro 39% está considerado para ZMF (5) distribuyéndose en el lado norte.



Gráfica 20. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Cuautitlán de García Barragán.



Mapa 26. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Cautitlán de García Barragán.

7. Líneas estratégicas y actividades

Con base a los objetivos establecidos a partir de los Talleres de Planificación para el Manejo del Fuego de la JICOSUR, se establecieron las siguientes metas para el programa.

Tabla 15. Metas, Líneas estratégicas y resultados esperados del PMF JICOSUR

Metas	Líneas de acción estratégica	Resultados esperados	Plazo
M1. Establecer las acciones hacia un manejo integral del fuego en la zona, con énfasis en la difusión de las bases teóricas y prácticas sobre el papel del fuego (ecológico, social y cultural) en áreas de alta prioridad de la JICOSUR.	L1.1. Uso del Fuego	R1.1. Los dueños y usuarios de terrenos forestales, conocen el papel del fuego en sus zonas y lo utilizan conscientemente.	Mediano
	L1.2. Fortalecer las capacidades y habilidades locales	R1.2. Los dueños y usuarios de terrenos forestales son capacitados para conocimiento del papel del fuego en los ecosistemas de su región.	Mediano
	L1.3. Desarrollar Medios y Gestión para la Instrumentación del Programa de Manejo del Fuego.	R1.3. Las instancias involucradas establecen y aplican el programa de manejo del fuego en la zona	Mediano
M2. Mejorar el conocimiento actual sobre el papel y comportamiento del fuego en los ecosistemas de los municipios de la JICOSUR y su vínculo con las comunidades locales.	L2.1. Manejo de Combustibles y Control de Agentes de Cambio del Régimen de Incendios	R2.1. Se aplican tratamientos para evitar la acumulación de combustibles a niveles peligrosos en las áreas de aprovechamiento forestal maderable y se aplican prácticas de silvicultura preventiva para prevenir incendios y plagas y	Mediano

Metas	Líneas de acción estratégica	Resultados esperados	Plazo
		<p>enfermedades.</p> <p>R2.3. Se aplican quemas prescritas para la preparación de sitio en áreas de regeneración, y para controlar vegetación competitiva y acumulación de combustibles en los rodales en desarrollo. El renuevo se protege mediante la exclusión del fuego.</p> <p>R2.3. En las áreas de conservación y aprovechamiento forestal no maderable se realizan quemas prescritas para regular la acumulación de combustibles, conservar hábitat de especies favorecidas por el fuego, y mantener el régimen de incendios dentro de su rango de variación histórica.</p> <p>R.2.3 En vegetación sensible al fuego se excluye el uso de este y se fortalece el combate de incendios forestales.</p>	<p>Mediano</p> <p>Mediano</p> <p>Mediano</p>

Metas	Líneas de acción estratégica	Resultados esperados	Plazo
M3. Conocer la situación actual en materia de incendios forestales en la zona.	L3.1 Investigación, Monitoreo y Sistemas de Información.	R3.1 Las instancias desarrolla e implementan un método para evaluación del grado de afectación en cada zona, esto permite que los recursos para el combate se utilicen eficazmente, se conocerá la situación real del uso del fuego e incendios forestales en la zona, lo que servirá para generar un manejo adaptativo en mejora continua del programa.	Corto
		R3.2. Los involucrados en el Programa utilizan la misma terminología para el combate, prevención y uso del fuego, que va alineada con los términos establecidos por las autoridades a nivel federal y estatal.	Corto
M4. Elaborar una propuesta de zonas de manejo de fuego para las áreas con mayor problemática.	L4.1 Restauración y Rehabilitación de Ecosistemas Afectados	R4.1. Se llevan a cabo acciones de 1Restauración y Rehabilitación de Ecosistemas en ecosistemas degradados o que aumenten el peligro de incendios en la zona	Mediano

Metas	Líneas de acción estratégica	Resultados esperados	Plazo
M.5 Contribuir a la reducción de la superficie afectada anualmente por incendios forestales dañinos, en las zonas	L5.1 Supresión y Control de Incendios Forestales	R.5.1. Se cuenta con brigadas ejidales para prevención y el combate de incendios, equipadas, capacitadas	Corto
	L5.2 Reducir la superficie afectada por el fuego en cada temporada de incidencia de incendios forestales	R.5.2 Los incendios forestales deberán ser controlados a un costo mínimo, e impulsando un ataque inicial considerando la seguridad del combatiente y el público, los beneficios, valores a proteger, y ser consistente con los objetivos de los recursos. Se promoverá la distribución de competencias y se deberá de fortalecer con apoyo de las instancias la capacidad	Corto
	L5.3 Organización, Colaboración y Coordinación Fortalecer la cooperación y coordinación interinstitucionales	5.3.4 Se atienden los incendios forestales a la brevedad y de manera escalonada. En incendios que lo requieran se establecerá el Sistema de Mando de Incidentes para el combate.	Corto

Metas	Líneas de acción estratégica	Resultados esperados	Plazo
M.6 Fortalecer las acciones de prevención y control de los incendios forestales.	L6.1 Prevención de Incendios Forestales (Física o ingeniería, Cultural y Legal)	R6.1. La incidencia de incendios por escape accidental del fuego de quemas agropecuarias y sitios de visita pública se ha eliminado a través de medidas preventivas.	Corto
		R6.2. Se establece un sistema de brechas cortafuego que facilita el control de incendios y la aplicación de quemas prescritas	Corto
		R.6.3.Las instancias de los tres órdenes de gobierno deberán de trabajar juntas y con sus socios y otros grupos e individuos afectados por los incendios forestales para prevenir – disminuir la ocurrencia de incendios forestales, así mismo se deberán de planificar acciones legales, físicas y culturales.	Corto
		R.6.4. A través de difusión y capacitación se conoce y se aplica lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-015 SEMARNAT/SAGARPA-2007.	Corto

Metas	Líneas de acción estratégica	Resultados esperados	Plazo

8. Referencias/Bibliografía

- **Asociación Regional de Silvicultores de la Costa Sur Del Estado de Jalisco A.C. 2009.** Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal No. VIII. "Costa Sur" del Estado de Jalisco.
- **Bauche P. P. 2015** Estudio Análisis de política pública y diseño de propuesta de programa integral para el desarrollo rural sustentable en Cuencas costeras de Jalisco", de en el marco del Proyecto "Implementación de Acciones Tempranas REDD+ en cuencas prioritarias de México a través de la construcción de mecanismos de gobernanza a nivel local.
- **CONAFOR, 2008.** Programa Nacional de Protección contra Incendios Forestales Resultados 2008. Comisión Nacional Forestal.47
- **Chen, L.Y., Yang HCH. 2008.** Scenario simulation and forecast of land use/cover in northern China. Chinese Science Bulletin. 53:1401-1412.
- **Dirzo R, García MC. 1991.** Rates of deforestation in Los Tuxtlas a neotropical area in southeast Mexico. Conservation Biology. 6:84-90.

- **FAO. 2005.** Forest Resource Assessment (serie Internet) (15 resultados clave). <http://www.fao.org>.
- **FAO. 2010.** Forest Resource Assessment (serie Internet) (principales resultados). <http://www.fao.org>.
- **Gómez, A. 1985,** Los recursos bióticos de México. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Ed. Alhambra.
- **González SA, Bojorquez SI, Nájera GO, García PD, Madueño MA, Flores VF. 2009.** Regionalización ecológica de la llanura costa norte de Nayarit. Investigaciones Geográficas. 69:21-32.
- **Hardesty, J., R. L. Myers, W. Fulks. 2005.** Fire, ecosystems, and people: a preliminary assessment of fire as a global conservation issue. The George Wright Forum 22:78-87.
- **IITEJ, 2013, ODIN** – Un enfoque inteligente para la detección, clasificación y notificación de incendios forestales, Jalisco, Territorio y Problemas del Desarrollo.
- **INEGI, 1996.** Diccionario de datos topográficos, vectorial, escala 1:50,000.
- **INEGI. 2007.** Guía para la interpretación de la carta de uso de suelo y vegetación. Aguascalientes.
- **Jardel-Peláez, E.J. 2010.** Planificación del Manejo del Fuego. Universidad de Guadalajara-Fundación Manantlán para la Biodiversidad de Occidente-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Autlán, Jalisco, México.
- **Jardel P.E, et al 2011.** Regímenes Potenciales de Incendios en México. Universidad Autónoma de México, Universidad de Guadalajara y Universidad de Washington.
- **Lambin EF. 1997.** Modelling and monitoring land-cover change processes in tropical regions. Progress in Physical Geography. 21(3): 375-393.

- **Márquez RA. 2008.** Cambio de uso de suelo y el desarrollo turístico en Bahía de Banderas Nayarit. *Ciencia UANL.* 2:161-167.
- **Mas JF, Sorani V, Álvarez R. 1996.** Elaboración de un modelo de simulación del proceso de deforestación. *Investigaciones Geográficas.* 5:43-57.
- **Mas JF, Velásquez A, Couturier S.** La evaluación de los cambios de cobertura/uso del suelo en la República Mexicana. *Investigación Ambiental.* 1:23-39.
- **Miranda. F. Hernández X. 1963.** Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México.*
- **Myers, R. L. 2006.** Living with fire: sustaining ecosystems and livelihoods through integrated fire management. The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA.
- **Nájera GO, Bojorquez JI, Vilchez FF. 2000.** Cobertura del terreno y uso del suelo de la reserva ecológica sierra de San Juan, Nayarit. En: Cuarta Reunión de Investigación y Desarrollo Tecnológico. 180-181. Tepic, Nayarit, México.
- **Ortega, A.T., y Bautista, M. (2013).** Dos Décadas de Cambios en la Cobertura y Uso de Suelo de la ZMG y Jalisco. En Gutiérrez, H., Bautista, M., y Guevara, M. (coords.) Jalisco, Territorio y Problemas del Desarrollo. (pp. 107-131). Guadalajara, México: Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco.
- **Rodríguez-Trejo, D.A. y P.Z. Fulé. 2003.** FIRE ecology of Mexican pines and a FIRE management proposal. *International Journal of Wildland Fire.*
- **Rosete FA, Pérez JL, Bocco G. 2009.** Contribución al análisis del cambio de uso de suelo y vegetación (1978-2000) en la Península de Baja California, México. *Investigación Ambiental.* 1:70-82.
- **Romero Hernández, A.A. 2005.** Diccionario de términos jurídicos forestales (Primera ed.). México: CONAFOR.

- **Rosete FA, Pérez JL, Bocco G. 2009.** Contribución al análisis del cambio de uso de suelo y vegetación (1978-2000) en la Península de Baja California, México. *Investigación Ambiental*. 1:70-82.
- **Rzedowski, J. 1978.** *Vegetación de México* (Primera ed.). México: Limusa.
- **Shlisky, A. J. Waugh, P. Gonzalez, M. Manta, H. Santoso, E. Alvarado, A. Ainuddin Nuruddin, D. A. Rodríguez-Trejo, R. Swaty, D. Schmidt, M. Kaufmann, R. Myers, A. Alencar, F. Kearns, D. Johnson, J. Smith, D. Zollner & W. Fulks. 2007.** *Fire, Ecosystems and People: Threats and Strategies for Global Biodiversity Conservation*. GFI Technical Report 2007-2. The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA.
- **Trejo I, Dirzo R. 2000.** Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation*. 94:133-142.
- **Trejo I, Hernández J. 1996.** Identificación de selva baja caducifolia en el estado de Morelos, mediante imágenes de satélite. *Investigaciones Geográficas*. 5: 11-18.
- **Turner MG.1989.** Landscape ecology: the effect of pattern on processes. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 20:171-197.
- **Velásquez, A. 2002.** Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta del Instituto Nacional de Ecología*. SEMARNAT, México, 62, 21-37.

Fuentes Electrónicas

- **CONABIO, Comité estatal para la protección ambiental de humedales de Jalisco, Universidad de Guadalajara, SEMADET, 2006-2008.** Sitios RAMSAR.
- **CONABIO 2015.** www.conabio.gob.mx
- **CONAFOR, 2007.** Archivo de la Carta Forestal Serie IV.

- **CONAFOR, 2011.** Zonificación forestal.
- **CONAFOR, 2015.** www.conafor.gob.mx
- **CONAPO, 2010-2030.** Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad.
- **INEGI, 1982.** Archivo de Serie 1 Uso de suelo y Vegetación.
- **INEGI, 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.** Censos y Conteos de Población y Vivienda.
- **INEGI, 2011.** Uso de suelo y vegetación. Serie V.
- **INEGI.** Conjunto de datos vectoriales climáticos y diccionario de datos climáticos.
- **INEGI, 2013.** Carta fisiográfica 1: 1'000,000
- **INEGI, 2013** Carta Hidrológica
- **INEGI 2013,** Carta topográfica 1: 50,000
- **IITEJ, 2012.** Atlas de Caminos y Carreteras del Estado de Jalisco.
- **Landsat 7. USGS. 2009 – 2014** (disponible en línea glovis.usgs.gov).
- **MOET, 2006.** Áreas Naturales Prioritarias.
- **MOET, 2006.** Unidades de Gestión Ambiental.
- **RAN, 2012.** Núcleos agrarios certificados.
- **SEMADET, 2015.** www.semadet.gob.mx
- **SEMARNAT, CONANP, CONABIO, SIPAMEX, 1996-1997.** AICAS.

- **SEMARNAT, CONANP, CONABIO, WWF, 1998.** Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- **SEMARNAT, CONANP, CONABIO, WWF, 2000.** Regiones Terrestres Prioritarias.

9. Abreviaturas y Acrónimos

ACCEJ.-	Atlas de Caminos y Carreteras del Estado de Jalisco.
ANP.-	Área Natural Protegida
APDT.-	Agente Público de Desarrollo Territorial.
CDI.-	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
CIPAMEX.-	Sociedad para el Estudio y Conservación de las aves en México A.C.
COECYTJAL.-	Consejo Estatal de ciencia y Tecnología de Jalisco.
CONABIO.-	Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la biodiversidad.
CONAFOR.-	Comisión Nacional Forestal.
CONANP.-	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPO.-	Consejo Nacional de Población.
ETM.-	Enhanced Thematic Mapper.
FAO.-	Food and Agriculture Organization of the United Nations.
FIRMS.-	Fire Information for Resource Management System.
FONDEREG.-	Fondo Complementario para el Desarrollo Regional.
IITEJ.-	Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco.
INEGI.-	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
JICOSUR.-	Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur.

LANDSAT.-	Constelación de satélites LAND=tierra y SAT=Satélite.
MODIS.-	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer.
MOET.-	Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio.
NBR.-	Normalized Burn Ratio.
ODIN.-	Observatorio de Incendios Forestales.
OPD.-	Organismo Público Descentralizado.
PMF.-	Programa de Manejo del Fuego.
POA.-	Programa Operativo Anual.
POET.-	Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.
PROAGRO.-	Programa de Apoyo a la Agricultura.
PROGAN.-	Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola.
RAMSAR.-	Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional.
RAN.-	Registro Agrario Nacional.
RPI.-	Régimen Potencial de Incendios.
SAGARPA.-	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SECTURJAL.-	Secretaría de Turismo de Jalisco.
SEDECO.-	Secretaría de Desarrollo Económico.
SEDER.-	Secretaría de Desarrollo Rural.

SEDIS.-	Secretaría de Desarrollo e Integración Social.
SEMADET.-	Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.
SEMARNAT.-	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SIOP.-	Secretaría de Infraestructura y Obra Pública.
REDD+.-	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques.
UGAs.-	Unidades de Gestión Ambiental.
UdeG.-	Universidad de Guadalajara
WWF.-	World Wildlife Fund for Nature

10. Anexos

Sin Anexos

11. Índice de gráficos

Gráfica 1. Población en los municipios de la JICOSUR. (Fuente: Censos y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. INEGI).....	35
Gráfica 2. Porcentaje de apoyos por dependencia	39
Gráfica 3. Cambios en la cobertura del suelo en la JICOSUR	43
Gráfica 4. Porcentaje de tipos de vegetación en territorio de la JICOSUR. (Fuente: INEGI 2012).	48
Gráfica 5. Porcentaje de tipos de vegetación por municipio. (Fuente: INEGI 2012).	49
Gráfica 6. Número de Incendios y Superficie acumulados 2008-2014. (Fuente: SEMADET 2015).	53
Gráfica 7. Superficie por Incendio 2008-2014. (Fuente: SEMADET 2015).	54
Gráfica 8. Causas de Incendios Forestales (Fuente CONAFOR-SEMADET 2015).	54
Gráfica 9. Porcentajes de Regímenes Potenciales de Incendios forestales.	60

Gráfica 10. Porcentaje de Regímenes Potenciales de Incendios Forestales	62
Gráfica 11. Distribución porcentual del Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales en la JICOSUR.	65
Gráfica 12. Áreas de atención prioritaria de incendios forestales	66
Gráfica 13. Distribución porcentual de la vegetación con muy alta prioridad en la JICOSUR. (Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, 2012, POET, 2006, INEGI, 2000, LANDSAT 2009-2014).	67
Gráfica 14. Zonificación de manejo del fuego en la JICOSUR	76
Gráfica 15. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Tomatlán.	77
Gráfica 16. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de La Huerta.....	79
Gráfica 17. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Cihuatlán.	81
Gráfica 18. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Villa Purificación.....	83
Gráfica 19. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Casimiro Castillo.	85
Gráfica 20. Distribución porcentual de ZMF y su categoría en municipio de Cuautitlán de García Barragán.	87

12. Índice de tablas

Tabla 1. Marco jurídico actual con relación al uso del fuego y los incendios forestales	19
Tabla 2. Climas	29
Tabla 3. Recursos para fortalecimiento	31
Tabla 4. Población 1990-2010	34
Tabla 5. Proyecciones de población total 2015 – 2030.....	36
Tabla 6. Localidades de la JICOSUR.....	36
Tabla 7. Densidad de población municipal 2010	37
Tabla 8. Inversión por dependencia.....	38
Tabla 9. Cambios en la cobertura del suelo en la JICOSUR.....	43
Tabla 10. Actores involucrados en el PMF	45
Tabla 11. Regímenes Potenciales de Incendios.....	59
Tabla 12. Distribución porcentual de Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales en la JICOSUR	64

Tabla 13. Distribución porcentual de la vegetación con muy alto riesgo a incendios en la JICOSUR.....	66
Tabla 14. Cuadro de combustibles según la Carta Uso del Suelo y Vegetación SERIE IV de INEGI.	70
Tabla 15. Metas, Líneas estratégicas y resultados esperados del PMF JICOSUR.....	89

13. Índice de mapas

Mapa 1. Localización de los municipios de la JICOSUR (Fuente: IITEJ 2012).	24
Mapa 2. Topografía (Fuente: -INEGI, carta fisiográfica 1: 1'000,000, INEGI, carta topográfica 1: 50,000)	26
Mapa 3. Hidrología (Fuente: INEGI, 2013).	28
Mapa 4. Clima (Fuente INEGI).....	30
Mapa 5. Infraestructura y Recursos (Fuente SEMADET, 2015).....	31
Mapa 6. Localización de recursos para fortalecimiento (Casimiro Castillo, Cuautitlán de García Barragán, Villa Purificación y La Huerta) ..	32
Mapa 7. Localización de recursos para fortalecimiento (Tomatlán).	33
Mapa 8. Localización de torre propuesta	33
Mapa 9. Cobertura de visibilidad de torres existentes y propuesta	34
Mapa 10. Localidades por número de habitantes. (Fuente: INEGI. 2010).	37
Mapa 11. Cambios en la cobertura del suelo en la JICOSUR (Fuente: elaboración propia con información de INEGI, 1982, CONAFOR-INEGI 2007).	44
Mapa 12. Tipos de Vegetación en el Territorio de la JICOSUR. (Fuente INEGI 2012).	50
Mapa 13. Áreas Naturales Protegidas y Áreas Naturales Prioritarias en el territorio de la JICOSUR. (Fuente CONANP 2010 y MOET 2006).....	51
Mapa 14. Áreas de Interés y Regiones Prioritarias. (Fuente: SEMARNAT, CONANP, CONABIO, SEMADET, SIPAMEX,U de G, Comité Estatal para la Protección de Humedales del Estado de Jalisco 1996-1998, 2000, 2006-2008).	52
Mapa 15. Cicatrices de quema 2009-2015. (Fuente: elaboración propia, 2015).	55
Mapa 16. Mapa de cicatrices e incendios registrados por SEMADET. (Fuente: elaboración propia con base en Landsat y SEMADET, 2015). ...	58
Mapa 17. Mapa de distribución de Regímenes Potenciales de Incendios	61

Mapa 18. Cartografía con áreas susceptibles a incendios forestales reconocidas por los locatarios asistentes al taller.....	63
Mapa 19. Áreas de Atención Prioritaria de Incendios Forestales.....	64
Mapa 20. Unidades y las categorías de las zonificaciones generales de manejo del fuego en la región costa sur.....	75
Mapa 21. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Tomatlán.	78
Mapa 22. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de La Huerta.	80
Mapa 23. Detalle de la distribución geográfica de unidades de manejo y su categoría en municipio de Cihuatlan.	82
Mapa 24. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Villa Purificación.....	84
Mapa 25. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Casimiro Castillo.	86
Mapa 26. Detalle de la distribución geográfica de ZMF y su categoría en municipio de Cuautitlán de García Barragán	88

14. Recomendaciones o sugerencias

Para la continuidad de este proyecto se sugiere:

- Presentación oficial a los actores involucrados
- Llevar a cabo reuniones de trabajo constantes para la realización de acuerdos, convenios y un programa de trabajo.
- Gestión de recursos para apoyo a las actividades de manejo del fuego.