

# Quemas e incendios forestales en Bolivia. Una aproximación analítica al problema

Fires and forest fire in Bolivia. An analytical approach to the problem

---

Marcelo Vargas\* y Fernando Carvajal\*\*

Recibido: 13-11-2009 / Aceptado: 27-05-2010

## Resumen

Si bien el tema de las quemas e incendios forestales en Bolivia esta normado por diferentes instancias legales e institucionales, este fenómeno ocasiona varios y recurrentes efectos ambientales y socioeconómicos. La negligencia con la que tratan el tema las autoridades públicas; además de los vacíos, deficiencias y superposiciones de competencia de su marco legal e institucional, son las causas más importantes que originan este problema. Los incipientes emprendimientos gubernamentales para el manejo de este fenómeno, se caracterizaron por ser regionalizados y repetitivos (ej. monitoreo de focos de calor). Es necesario elaborar un marco legal e institucional 'específico' para asumir este problema, y así no se dupliquen esfuerzos (técnicos y económicos). Paralelamente, se debe gestionar la delegación oficial de funciones y recursos económicos a las Gobernaciones y Municipios para que manejen este tema en sus jurisdicciones, y así se amplíe en forma efectiva la deficiente y/o nula cobertura institucional actual.

**Palabras clave:** incendios forestales, focos de calor, marco legal e institucional.

## Abstract

Forest fire in Bolivia has recurrent socioeconomic and environmental effects in spite of the institutional and legal regulations that exist to control this activity. In the light of this polemic and conflictive annual activity, a synthetic socioeconomic and environmental point of view on forest destroyed by fire in Bolivia is presented. The main causes for this problem are negligence of public authorities, lack or deficiency of information and superimposing of legal and institutional framework

---

\* (Consultor Forestal Av. Tadeo Haenke # 2003 Teléfono: 591-4-4243498 E-mail: marvacla@yahoo.com Cochabamba, Bolivia).

\*\* (Consultor ULRA y FaunAgua Calle Sucre frente al parque La Torre s/n. Teléfono: 591-4-4235622. E-mail: fmcvalle@yahoo.com/fcvalle@hotmail.com Cochabamba, Bolivia)

competences. The incipient governmental intents to control and manage this problematic is characterized by being repetitive and regionalized (e.g. monitoring hot points). It is necessary to re-elaborate a specific legal and institutional framework to face the problem and avoid a duplication of efforts (economic and technical). At the same time, we recommend the arrangement of the official delegation of functions and economic resources to local government and municipalities with the aim of widen and improve the public intervention.

**Key words:** forest fires, hot points, legal and institutional framework.

## **Antecedentes**

El chaqueo de bosques es el proceso de desalojo de la vegetación para habilitar tierras destinadas a la actividad agropecuaria; en Bolivia -como en otros países tropicales- la quema es una práctica habitual del chaqueo.

La quema agropecuaria arrastra varios efectos ambientales y socioeconómicos. Con el objeto de minimizar sus consecuencias, las autoridades nacionales han normado su utilización a través de reglamentos para restringir su uso y/o manejarla de manera racional.

Pese a la existencia de estas normativas, las quemas en Bolivia se han incrementado de manera alarmante e indiscriminada, debido a que su práctica ha adquirido un matiz de naturaleza social tergiversada, llegando a formar parte -incluso- de la idiosincrasia de la población (costumbre, diversión, malicia, imprudencia, etc.). Este fenómeno conlleva al origen de un sin fin de incendios forestales (IF) recurrentes y de grandes magnitudes.

Lo preocupante de esta situación es que el tema de los IF en Bolivia todavía no es asumido como un verdadero problema (ambiental y socioeconómico), ni por la sociedad en su conjunto ni -mucho menos- por las entidades gubernamentales.

En 1999 los departamentos de Santa Cruz y Beni sufrieron los mayores efectos de los IF. Este desastre se manifestó en la ocurrencia de 9.283 focos de calor (FC) y afectó una superficie de más de 12,3

millones de hectáreas en 20 municipios del país (CAF y BOLFOR, 2000). Solo después de este incidente, las autoridades públicas comenzaron a preocuparse por este 'fenómeno socioeconómico'.

Considerando esta situación, el presente trabajo tiene por objeto describir y analizar el problema de las quemas e incendios forestales (QIF) en Bolivia, desde diferentes perspectivas: ambiental, socioeconómica, legal e institucional; y en base a ello plantear recomendaciones enfocadas a regular y/o fiscalizar su práctica.

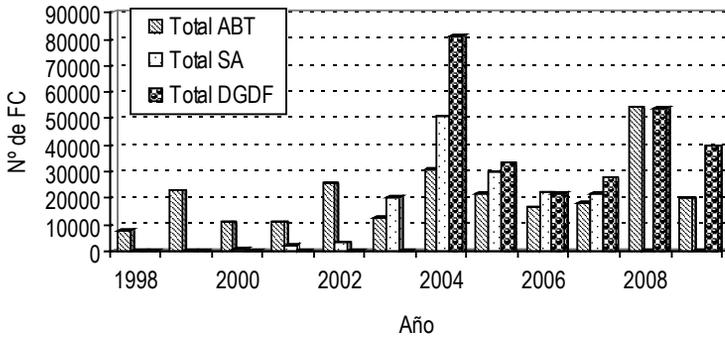
## **El contexto del problema**

### **Marco ambiental y socioeconómico**

#### a) Incidencia ambiental: FC y superficie afectada

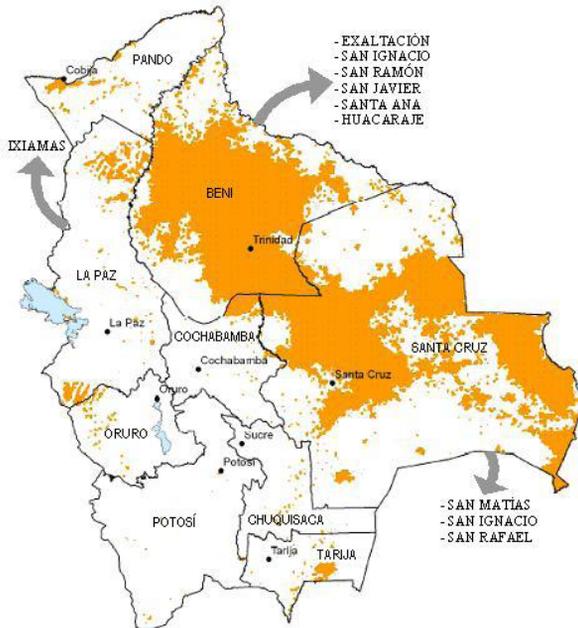
Antes de describir los datos existentes sobre el tema, es necesario subrayar que la información disponible difiere (significativamente) de una fuente a otra pese a que todas -según mencionan- proceden de la misma base de datos (satélites NOAA y MODIS-O1D utilizados por el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil).

Existe información de la ex Superintendencia Agraria (SA), la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras (ABT) -ex Superintendencia Forestal (SF)- y la Dirección General de Desarrollo Forestal (DGDF), la que muestra el comportamiento de FC en Bolivia. Según estos datos, el 2004 y el 2008 fueron los años con mayor incidencia de este fenómeno donde se llegó a detectar más de 80 000 y 50 000 FC respectivamente (Figura 1)<sup>1</sup>.



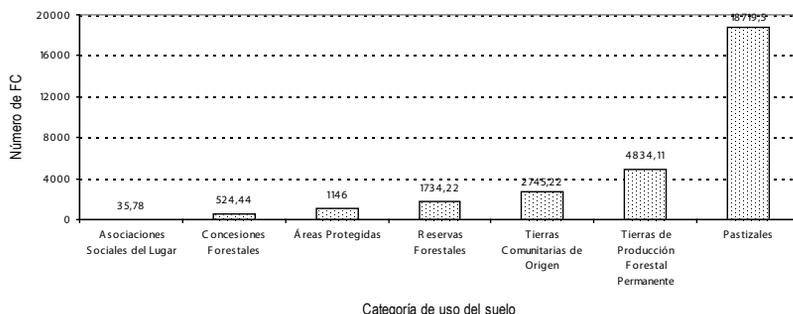
**Figura 1.** Comportamiento histórico de FC detectados en Bolivia (SF 2007; MDRAMA y FAO 2007; SF 2008; SA 2008; Escobar 2009; ABT 2010)

Prácticamente en todo el país hay incidencia de FC (Figura 2). Los departamentos donde se presenta con más frecuencia esta actividad son: Santa Cruz (55,28%) y Beni (37,68%); en tanto que Oruro y Potosí, presentan los menores índices: 0,12 y 0,09% en forma respectiva.



**Figura 2.** Área de distribución de FC en Bolivia 1998 - 2006 (SF 2007) y municipios riesgosos (SA 2008)

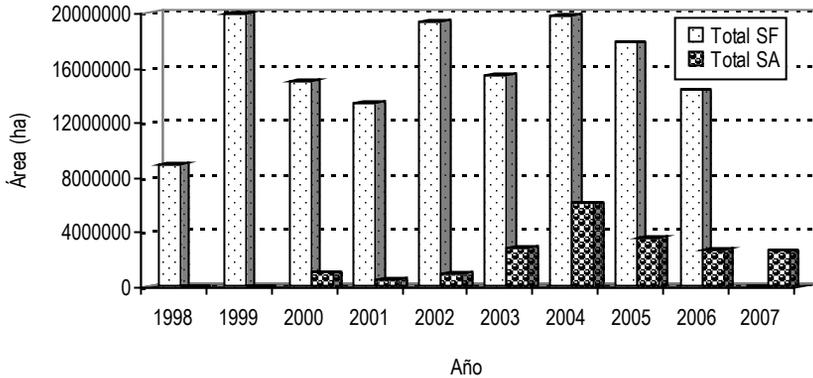
Las QIF se presentan en varias categorías de uso de suelo preestablecidas con un rango promedio de presencia de FC que oscila entre 35,78 y 18 719,50 (Figura 3)<sup>2</sup>. Se suman también las Áreas Protegidas que, durante el período comprendido entre 1999 y 2005, más de 2,16 millones de hectáreas fueron afectadas (Manta, 2006)



**Figura 3.** Número promedio anual de FC, por categoría de uso de suelo en Bolivia (CAF y BOLFOR 2000; SF 2007; SA 2008)

Los FC presentes en Bolivia abarcan una determinada superficie de la cual se consume la cobertura vegetal existente. Sin embargo esta área no puede ser determinada con exactitud, debido a que son detectadas a través de satélites espaciales que tienen cierto margen de error. No obstante, pese al riesgo que involucra la mención de estos valores, es necesario al menos citarlos de manera aproximada con el fin de matizar la realidad del problema y con ello tratar de sensibilizar a la población y a sus instituciones responsables.

Según datos de la SF (2007), el área de distribución de FC anualmente cubre un promedio de 15,99 millones de hectáreas. Para el caso de las cifras manejadas por la SA (2008a), la superficie media quemada se aproxima a 2,57 millones de hectáreas por año (Figura 4).



**Figura 4.** Área de distribución de FC y superficie aproximada de quema en Bolivia (SF 2007; SA 2008a)

b) Incidencia económica: sector forestal

Con el fin de aproximarse a la realidad de los IF en Bolivia, a continuación se presentan datos estimados de la incidencia económica de este fenómeno dentro el sector forestal basados en adaptaciones de diferentes investigaciones. Los IF ocasionan una pérdida anual de más de 397,67 millones de dólares (Tabla 1). Aunque esta cifra es alta, la misma considera valores mínimos de mercado y hace referencia al Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) liberado a la atmósfera por la combustión de los bosques y a la madera quemada durante este proceso.

**Tabla 1.** Incidencia económica de los IF en Bolivia (sector forestal)

Recurso	Biomasa y volumen quemado (x)	Área quemada (x ha/año) *	C total liberado (t/año) °	CO <sub>2</sub> total liberado (t/año) °	Precio +	Pérdida total (USD/año)
Carbono liberado	~18,13 t/ha	~2 567 254,65	23 272 163,37	85 331 265,68	4,32 USD/t	368 631 067,75
Madera (valiosas/muy valiosas)	~1,90 m <sup>3</sup> /ha	~914 361,47			16,76 USD/m <sup>3</sup>	29 043 190,89
Total						397 674 258,65

\* Estos valores hacen referencia al: área total quemada (incluye todos los tipos de vegetación) y la superficie boscosa específicamente afectada

° El C liberado corresponde al 50% de la biomasa total consumida

° Resultado del producto: C total liberado y factor CO<sub>2</sub> (44/12)

+ Tipo de cambio: 1 USD: 7,07 Bs.

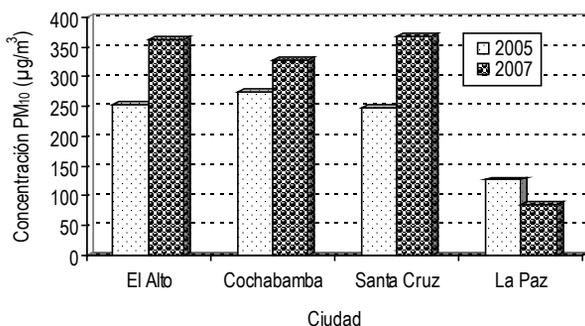
Fuente: datos adaptados de CAF y BOLFOR (2000); PROMIC (2001); BOLFOR *et al.* (2003); SA (2008a)

Sin embargo, es necesario recalcar que los valores detallados en la Tabla 1 no consideran la totalidad de los productos forestales consumidos en el proceso, en especial los no maderables (flores, exudados, fauna silvestre, servicios ambientales, etc.). Además, se deben incluir los otros rubros productivos relacionados a los recursos naturales, entre estos: agrícola, pecuario, petrolero, etc.

### c) Incidencia social: calidad del aire vs. salud

El humo generado por las QIF libera a la atmósfera diferentes sustancias en forma de partículas, las mismas quedan suspendidas en el aire que es respirado por la población. Por esta razón, dentro el contexto social, la salud es el principal factor influido por este fenómeno.

Según investigaciones realizadas por el Proyecto Aire Limpio (Swisscontact), entre junio y octubre de cada año, el aire de Bolivia se satura de partículas en suspensión que alcanzan su pico más alto de saturación en los meses de junio (época de San Juan: El Alto, Cochabamba y La Paz) y septiembre (época de chaqueo: Santa Cruz) (Figura 5). Lo preocupante es que estos niveles de concentración superan abismalmente los límites permisibles de salud, tanto de la legislación boliviana (Ley del Medio Ambiente N° 1333), como de la Organización Mundial de la Salud (OMS).



**Figura 5.** Niveles pico de concentración de partículas en el aire por efectos de las QIF en las principales ciudades del país (Swisscontact 2006, 2008; Bojanic 2008).

La respiración de aire saturado de partículas produce diferentes problemas de salud, estos varían de acuerdo a la sustancia ingerida,

pero de manera general provoca problemas respiratorios y oculares, principalmente a niños y ancianos. Por otro lado, las QIF generan diferentes percances a la población, que se traducen en:

- Conflictos (internos/externos): familiares, comunales, municipales, departamentales e incluso nacionales (ya que el fuego no respeta límites).
- Problemas de transitabilidad (principalmente aérea).
- Problemas de disponibilidad de agua (cantidad/calidad) y de seguridad alimentaria.
- Calentamiento global (aumento de CO<sub>2</sub> en el ambiente).
- Erosión de suelos y desertificación (por la destrucción de la vegetación).

### **Marco legal e institucional**

La práctica del uso del fuego en Bolivia está regulada a través de las siguientes normativas (entre otras):

- Código Penal Decreto Ley N° 14426 (1972)
- Ley del Medio Ambiente N° 1333 (1992)
- Ley Forestal N° 1700 y su Reglamento (1996)
- Ley del Instituto Nacional de Reforma Agraria N° 1715 (1996)
- Reglamentación Especial de Desmontes y Quemas Controladas Resolución Ministerial N° 131/97 (1997)

Las instituciones encargadas de operativizar este marco normativo son varias y pueden ser agrupadas de acuerdo a las categorías descritas en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Instituciones encargadas de tema de las QIF en Bolivia

Institución	Rol institucional	Observación
<b>Organismo rector</b>		
Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) – DGDF	Definir políticas y estrategias nacionales de desarrollo del sector Apoyo técnico y económico	
<b>Organismo regulador</b>		
ABT	Fiscalización de quemas e incendios forestales	Su área de acción se basa en el mapa forestal y el mapa de áreas permitidas para quemas controladas (QC) en pastizales (zonas específicas de los departamentos de: Santa Cruz, Beni, Pando y La Paz)
<b>Organismos de apoyo</b>		
Gobernaciones Departamentales	Definir políticas y estrategias departamentales de desarrollo del sector Apoyo técnico y económico	
Gobiernos Municipales	Apoyo técnico y económico	Estas instituciones pueden aprobar planes de manejo de recursos naturales (incluidas las QC), siempre y cuando cuenten con la respectiva delegación formal de funciones otorgadas por la ABT

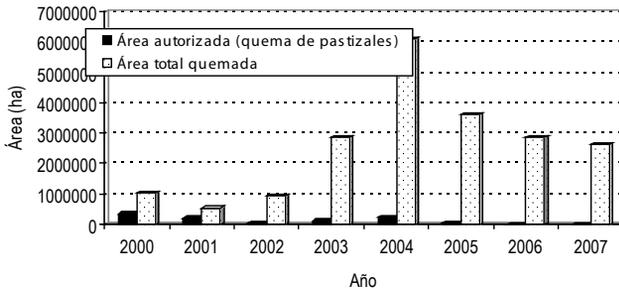
El marco normativo en cuestión indica que cualquier quema debe tener autorización; de no ser así, se estaría cometiendo un delito; por el cual, el infractor (previa investigación) puede ser procesado civil y penalmente.

La multa económica fijada para las quemas no autorizadas de pastizales varía entre 0,05 y 0,20 USD/ha; en lo referente a vegetación boscosa, la quema está inmersa dentro de los planes de desmonte que autoriza la ABT. Esta institución no tiene nada detallado al respecto (en términos de sanciones económicas) y se limita a recomendar que se la practique bajo consideraciones técnicas y ambientales adecuadas.

Tomando en cuenta este precedente, la situación de la cobertura forestal es preocupante, ya que no se cuenta con un marco legal claro; peor aún sabiendo que los ‘desmontes domésticos’ en superficies de hasta cinco hectáreas (acumuladas e históricas) no requieren de autorización por parte de la actual ABT (parágrafo III de los artículos 32 y 37 de la Ley Forestal 1700).

Las diferentes instancias normativas inherentes a las QIF en Bolivia, consideran el tema en cuestión de manera muy superficial. Esta situación origina varios problemas de incompatibilidad, lo que se traduce en: contradicciones, vacíos, deficiencias y superposición de competencias legales e incluso institucionales.

Pese a la existencia de estas normativas, la práctica de las quemas se realiza de manera arbitraria y sin control, pues en promedio solo el 6,44% de la superficie quemada anualmente hasta el 2005, contó con la autorización de la SA (Figura 6).



**Figura 6.** Superficie anual quemada con y sin autorización (SA 2008a, 2008b)

Lo más delicado es que las quemas no autorizadas se practican sin considerar mínimos aspectos -técnicos o ambientales- que garanticen el manejo adecuado del fuego y minimicen la posibilidad de originar un IF (barreras cortafuego, viento, temperatura, humedad, etc.).

Aunque existe un marco normativo e institucional encaminado (de alguna forma) a manejar este problema, el mismo no se cumple y/o no se hace cumplir. Esta afirmación, se basa en los siguientes argumentos:

- Falta de difusión de las leyes: zonas rurales del país principalmente.
- Falta de fiscalización al cumplimiento de las leyes: desinterés institucional y/o limitaciones económico-técnicas (recursos humanos capacitados y equipados).
- Falta de sensibilización poblacional e institucional: causas, efectos y alternativas de solución al problema de las QIF.
- Falta de coordinación interinstitucional: prevención, fiscalización, control y combate de QIF.
- Vacíos, deficiencias y superposición del marco normativo e institucional: limitada presencia institucional en las zonas rurales, deficiencias en el monitoreo de FC, restringida superficie para las QC, indefinición de zonas de acción institucional (¿cuál es la situación

de los pastizales del occidente del país?), duplicidad de funciones, esfuerzos y recursos económicos.

Solamente después del IF ocurrido en 1999 se observaron algunos emprendimientos institucionales que trataron de asumir y manejar este fenómeno. El primero de ellos fue de la Prefectura de Santa Cruz, después se sumaron acciones de la ex SF y la SA. Las actividades de estas instituciones se concentraron en los siguientes aspectos: monitoreo de FC, programas de difusión, coordinación institucional, formulación y elaboración de proyectos y estrategias inherentes al problema. No obstante, los impactos de estas iniciativas fueron mínimas ya que se caracterizaron por ser regionalizadas y repetitivas en cuanto al esfuerzo, principalmente del monitoreo de FC.

Hoy en día, la DGDF ha emprendido la conformación de la Coordinadora Nacional para la Prevención y Control de Incendios Forestales (CONPECIF), la que esta integrada por diferentes instituciones (ABT, Gobernaciones, Municipios, Organizaciones Sociales Campesinas y DGDF). Esta instancia se reúne periódicamente para analizar el problema y así definir estrategias concertadas de prevención, control y combate de QIF (Arias com pers.<sup>3</sup>). La CONPECIF ha iniciado diferentes acciones de impacto nacional, cuya estrategia se basa en:

- Actividades de prevención: difusión, sensibilización, capacitación, monitoreo de FC, reuniones de planificación, etc.
- Actividades de control y combate: capacitación y equipamiento a los municipios catalogados como riesgosos.

### **Retos futuros**

Los impactos socioeconómicos y ambientales así como las incipientes actividades realizadas para contrarrestar el problema de las QIF en el país permiten identificar algunas de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) detallados en la Tabla 3.

El FODA permite: identificar, priorizar y asumir algunas actividades necesarias para afrontar el problema de las QIF, y que se describen a continuación.

**Tabla 3.** FODA inherente al problema de las QIF en Bolivia

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de FC</li> <li>• Existe un plan nacional de prevención y control de IF</li> <li>• Existencia de la CONPECIF</li> <li>• Experiencia incipiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo técnico y económico internacional</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco legal e institucional confuso</li> <li>• Presencia institucional deficiente</li> <li>• Poca o nula difusión de leyes</li> <li>• Poca o nula sensibilización poblacional e institucional</li> <li>• Recursos económicos y humanos limitados</li> <li>• Baja coordinación interinstitucional</li> <li>• Limitado conocimiento técnico</li> <li>• Corrupción y baja voluntad política</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de cobertura vegetal</li> <li>• Contaminación ambiental</li> <li>• Problemas de salud</li> </ul>

## Aspectos legales e institucionales

### a) Escenario legal

Las QIF en el país están reguladas por diferentes instancias legales e institucionales. Lamentablemente, este peculiar escenario origina que el tema sea complejo y se disipe su importancia.

Esta situación es -posiblemente- la principal causa que origina que las QIF se hayan incrementado de manera desmesurada. Es necesario elaborar un marco legal e institucional 'específico' para asumir este problema, y así no se dupliquen esfuerzos, tanto técnicos como económicos.

Un aspecto, que vale la pena mencionar, es la existencia de vacíos y deficiencias en los mecanismos y procedimientos de sanción por los delitos relacionados a las QIF (falta de un juzgado específico, falta de conocimiento del tema, etc.). Este conjunto ocasiona que los procesos iniciados por la ex SF, la SA o la ABT se paralizen y/o sean lentos.

Hasta octubre de 2007, de las 364 personas identificadas como transgresoras por la SA, tan solo el 3,30% se presentaron para regularizar su situación legal (Ballerstaedt, citada por Fundación TIERRA 2008). Según la SA (2008), al final de esta gestión, las transgresiones por QIF sumaban 698 y, a pesar de haberse iniciado procesos judiciales (a través de edictos, denuncias e imputaciones legales ante la Fiscalía), más del 41% de estos casos no han progresado. Los infractores hacen

caso omiso a este tipo de citaciones (ese mismo año, de los 410 procesos concluidos, tan solo 53 propietarios pagaron la correspondiente multa). Una de las razones es que el Ministerio Público no asume su rol y la defensa legal de los intereses de Estado.

Por esta situación, sale a la luz la necesidad de crear un Juzgado Forestal precedido por un Juez Forestal que tenga pleno conocimiento de la realidad del sector (en términos ambientales y socioeconómicos), y realice el seguimiento y resolución de los conflictos de esta naturaleza en base a un criterio real y coherente (Miranda com pers.<sup>4</sup>).

Por otro lado, es necesario definir criterios e indicadores sobre los cuales se haga una valoración real del impacto -ambiental y socioeconómico- de las QIF, y en base de ello definir sanciones coherentes y pertinentes (civiles, penales y económicas). La actual multa que se cobra por hectárea quemada resulta ser irrisoria (0,05 a 0,20 USD/ha) dados los significativos efectos que arrastra este fenómeno en el país.

Otro aspecto que es necesario enmendar está relacionado al trámite y al costo de las autorizaciones para la práctica de QC; según el último reglamento de la SA, se debe pagar 10 Bs. por cada 100 ha, ya sea para grandes como para pequeños propietarios. Con referencia a estos últimos, su solicitud debería ser menos burocrática e incluso gratuita, con el objeto de promover su demanda y el manejo adecuado del fuego.

Por último, se debe considerar el tema de las quemas e incendios en pastizales de la zona occidental del país. En la actualidad este problema esta suelto y sin ningún sustento legal e institucional, ya que la ABT tampoco se atribuye su fiscalización.

#### b) Escenario institucional

Una de las primeras acciones a realizar es delegar el manejo de este tema a una sola institución con presupuesto, personal, equipos y logística específica. Es importante que esta instancia sea institucionalizada y apolítica para evitar la corrupción y parcialidad.

Esta entidad, puede ser nueva (ej. una Unidad de Incendios Forestales dependiente del MMAyA o de la DGDF), o en su defecto, se puede delegar esta función a una institución ya existente; la más pertinente -dadas las características del tema y su presencia institucional- sería la ABT, para lo cual la misma debería crear una Unidad Especifica dentro su estructura organizacional.

Paralelamente, es necesario consolidar la delegación de estas funciones a los gobiernos municipales y su correspondiente fortalecimiento económico y técnico. Esto enfocado a ampliar la presencia institucional para la prevención y fiscalización de las QIF, y así se facilite y optimice el manejo de este problema en la mayor parte del territorio nacional (solo 104 de los 327 municipios del país, coordinan actividades con la ABT). Si bien, las ex Superintendencias han entablado algunos convenios de esta naturaleza (en especial con los municipios más riesgosos), estos acuerdos no son operativos por el desinterés y las limitaciones (económicas y técnicas) que caracterizan a estas instituciones.

Se debe institucionalizar y fortalecer la CONPECIF como parte de una política nacional, ya que permitirá coordinar y unificar esfuerzos interinstitucionales (económicos y técnicos) para la prevención, control y combate de las QIF. Pese a que esta instancia esta conformada por varias organizaciones relacionadas al problema, con fines estratégicos, es necesario incorporar a la misma, las instituciones que se detallan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Instituciones estratégicas a ser incorporadas a la CONPECIF

Institución	Tipo de apoyo
Programa Nacional de Cambios Climáticos	Económico (investigación)
Servicio Nacional de Áreas Protegidas	Técnico (fiscalización)
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	Técnico (facilitación de datos meteorológicos para el sistema de alerta temprana de IF)
Organizaciones No Gubernamentales	Económico y técnico (sensibilización y capacitación)
Defensa Civil	Económico (prevención y mitigación)
Ejército y Policía Nacional (incluye Bomberos y Grupos Voluntarios de Salvamento SAR)	Técnico (control y combate)
Empresarios Privados (Cámaras: Forestal, Agropecuaria y de Medios de Comunicación)	Económico (prevención, control y combate)
Universidades	Técnico (investigación)

Dado que el gobierno nacional destina mínimos recursos económicos y técnicos para el fortalecimiento de las actividades de prevención y combate de las QIF, es necesario gestionar la búsqueda de este apoyo a través de las siguientes redes (entre otras) mencionadas por Manta (2006):

- a) Red de Cooperación de América del Sur para el Manejo del Fuego; cuya finalidad es promover la cooperación internacional para la gestión de este problema.
- b) Red Latinoamericana de Teledetección de Incendios Forestales; la cual tiene el objeto de fusionar esfuerzos para el monitoreo y manejo de los IF.
- c) Red de Aprendizaje del Fuego, con la finalidad de proveer esquemas dirigidos a la restauración y mantenimiento de ecosistemas afectados por el fuego.

### **Aspectos socioeconómicos**

Las actividades a nivel socioeconómico deben enfocarse a partir de la lógica de que es mejor prevenir que restaurar, para esto se debe:

- Elaborar una estrategia nacional de comunicación referente al problema de las QIF, la que recomendará los contenidos y medios más adecuados para lograr la transmisión de conocimientos y cambios de actitud poblacional.
- Formular y desarrollar un programa de sensibilización y capacitación (dirigida a la población infantil, juvenil y adulta) en relación a las QIF que involucre el análisis de: situación actual, causas, efectos y alternativas de solución al problema.
- Incorporar el control social en el proceso de fiscalización *in situ* de las QIF, dadas las limitaciones técnicas y económicas de las instituciones públicas se debe incentivar la participación activa de la población en la vigilancia preventiva del problema. Para esto, es necesario promover la formulación de normas comunales (homologadas por las instituciones públicas pertinentes) destinadas al manejo racional del fuego en las comunidades.

- Incentivar la cultura de la denuncia en la población en general, para facilitar la investigación al momento de determinar al o a los responsables del origen y los efectos de una QIF.
- Crear incentivos económicos destinados a la conservación de la cobertura vegetal, esta actividad debería ser estratégica al momento de definir acciones y políticas preventivas al problema.
- Elaborar y ejecutar proyectos integrales de naturaleza económica-productiva (agrícola, pecuaria y/o ambiental), los cuales vayan enfocados a evitar el uso extensivo de los recursos naturales (suelo, bosque, agua, etc.) y promuevan la conservación de ecosistemas forestales (ej. proyectos de manejo forestal y del mecanismo de desarrollo limpio).

### **Aspectos técnicos**

Los aspectos técnicos en relación al problema de las QIF deben incluir actividades de prevención, monitoreo, control y combate del fuego.

- A nivel de prevención:

- Incentivar la práctica de QC; si bien esta tiene un costo elevado (~339,75 USD/ha en claros forestales<sup>5</sup>: Ramírez, citado por BOLFOR *et al.*, 1999) es necesario lograr, al menos, que los usuarios consideren aspectos ambientales básicos para esta práctica (viento, humedad, temperatura, etc.).
- Desarrollar eventos (cursos, talleres, reuniones, foros, etc.) destinados a la sensibilización poblacional e institucional.
- Incentivar la práctica de alternativas al uso del fuego basadas en sistemas agroforestales y de conservación de suelos (manejo de coberturas vivas y/o muertas, etc.).

- A nivel de monitoreo:

- Fortalecer, mejorar y uniformizar el monitoreo de FC.
- Sistematizar, publicar y difundir el historial de FC; para esto, habrá que buscar mecanismos adecuados de difusión principalmente a los

municipios (una opción interesante sería la radio).

- A nivel de control y combate:

- Formar y capacitar bomberos forestales; particularmente dentro el equipo técnico de las entidades publicas relacionadas al sector rural del país.
- Equipar a las Unidades Forestales Municipales para que cuenten con la logística y el mobiliario necesario para manejar el problema.
- Motivar la coordinación interinstitucional y así contar con el personal y equipos necesarios para el control y combate de IF.

### **Conclusiones y recomendaciones**

- El fenómeno recurrente de las QIF en Bolivia afecta anualmente una importante superficie, la cual oscila entre 2,57 y 15,99 millones de hectáreas. Este ocasiona impactos socioeconómicos y ambientales de gran envergadura.
- Las causas más importantes para la ocurrencia de las QIF son: 1) la negligencia con la que tratan el tema las autoridades públicas (principalmente municipales), ya que poco o nada hacen para mitigarlo; y 2) los vacíos, deficiencias y superposiciones de competencia (aspecto legal e institucional), lo cual genera las debilidades que caracterizan este entorno.
- Es necesario institucionalizar y fortalecer la CONPECIF y así contar con una instancia que genere un espacio de coordinación para definir políticas y estrategias de reducción del problema y promover sinergias institucionales, económicas y técnicas.
- Las actividades de: sensibilización, difusión y fiscalización (en relación a las QIF) son débiles e incipientes; para contrarrestar esto se debe:
  - \* Establecer un marco legal e institucional específico para el manejo del problema.
  - \* Gestionar la delegación oficial de funciones y recursos económicos

a las Gobernaciones y Municipios para que manejen el problema en sus jurisdicciones, y así ampliar la deficiente y/o nula cobertura institucional actual.

- \* Incorporar el control social en el proceso de fiscalización *in situ* de las QIF, para esto es necesario promover la formulación de normas comunales destinadas al uso racional del fuego en las comunidades.

### **Agradecimientos**

A Maribel C. Carvajal Vallejos por su apoyo en la revisión gramatical de este documento.

### **Notas:**

1. El valor de FC de la DGDF correspondiente a la gestión 2009, fue proporcionada por Luis Olgún (responsable del área de incendios forestales de la DGDF) en una entrevista sobre incendios forestales (1 de febrero de 2010).
2. El valor de la categoría de Áreas Protegidas, hace referencia al número de FC presentados durante los incendios de 1999.
3. Arias, E. 2008. Entrevista sobre incendios forestales (7 de julio de 2008), DGDF.
4. Miranda, Z. 2008. Entrevista sobre incendios forestales (24 de julio de 2008), Unidad Forestal - Prefectura de Cochabamba.
5. Superficie despejada en el bosque, después de la caída de un árbol por el aprovechamiento forestal.

### **Referencias bibliográficas**

ABT (Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras). 2010. Focos de calor: 01 de junio al 1 de noviembre de 2009 - 02 de noviembre al 22 de noviembre de 2009. Recuperado el 20 de febrero de 2010 en <http://www.abt.gob.bo/principal.aspx>.

Bojanic, C. 2008. Contaminación atmosférica en Santa Cruz de la Sierra y sus efectos sobre la salud. En CEDURE (Centro de Estudios

para el Desarrollo Regional) (Ed.). VIII Foro para la planificación estratégica de Santa Cruz: alternativas al uso del fuego en las actividades agropecuarias. Santa Cruz, Bolivia. pp. 25 - 26.

BOLFOR (Proyecto de Manejo Forestal Sostenible); Fredericksen, T. y Kennard, D. 1999. Guía para la realización de quemas controladas. BOLFOR - USAID. Santa Cruz, Bolivia. 35 p.

BOLFOR (Proyecto de Manejo Forestal Sostenible); Pattie, P.; Núñez, M. y Rojas, P. 2003. Valoración de los bosques tropicales de Bolivia. Documento Técnico 130/2003. BOLFOR - USAID. Santa Cruz, Bolivia. 44 p.

CAF (Corporación Andina de Fomento) y BOLFOR (Proyecto de Manejo Forestal Sostenible). 2000. Bolivia: determinación del daño causado por los incendios forestales ocurridos en los departamentos de Santa Cruz-Beni en los meses de agosto y septiembre de 1999. CAF - BOLFOR – GEOSYSTEMS. Santa Cruz, Bolivia. 43 p.

Escobar, R. 2009. Lucha contra el fuego se queda sólo en afiches. Recuperado el 25 de febrero de 2010 en <http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=29251&c=Bolivia&cRef=Bolivia&year=2009&date=June%202009>.

Fundación TIERRA. 2008. Superintendencia Agraria identifica y multa a 318 infractores por quemas no autorizadas. Recuperado el 27 de junio de 2008 en [www.ftierra-observa.org/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=71&Itemid=118](http://www.ftierra-observa.org/site/index.php?option=com_content&task=view&id=71&Itemid=118).

Manta, M. 2006. Situación de los incendios forestales en Bolivia: análisis y recomendaciones para la estrategia de manejo del fuego. Departamento Forestal FAO. La Paz, Bolivia. 98 p.

MDRAMA (Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente) y FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2007. Base de datos sobre el sector forestal de Bolivia 1997 a 2006. Proyecto TCP/BOL/3102. La Paz, Bolivia. 86 p.

PROMIC (Programa de Manejo Integral de Cuencas). 2001. Estudio de

- factibilidad para la forestación y reforestación en la provincia Inquisivi del departamento de La Paz. Informe de Consultoría. Cochabamba, Bolivia. 76 p.
- República de Bolivia. 1972. Código Penal Decreto Supremo N° 14426. Gaceta Oficial de Bolivia. La Paz, Bolivia. s/p.
- República de Bolivia. 1992. Ley del Medio Ambiente N° 1333. Gaceta Oficial de Bolivia. La Paz, Bolivia. s/p.
- República de Bolivia. 1996. Ley del Instituto Nacional de Reforma Agraria N° 1715. Gaceta Oficial de Bolivia. La Paz, Bolivia. s/p.
- República de Bolivia. 1996. Ley Forestal N° 1700. Gaceta Oficial de Bolivia. La Paz, Bolivia. s/p.
- República de Bolivia. 1996. Reglamento General de la Ley Forestal N° 1700. Gaceta Oficial de Bolivia. La Paz, Bolivia. s/p.
- República de Bolivia. 1997. Reglamentación Especial de Desmontes y Quemas Controladas Resolución Ministerial N° 131/97. Gaceta Oficial de Bolivia. La Paz, Bolivia. s/p.
- SA (Superintendencia Agraria). 2008. Boletín: sistema boliviano de quema de pastizales. 1: 1 - 4.
- SA (Superintendencia Agraria). 2008a. Difusión de resultados de quemas en "tiempo real". Recuperado el 27 de junio de 2008 en [www.sia.gov.bo/SIS74.asp.htm](http://www.sia.gov.bo/SIS74.asp.htm).
- SA (Superintendencia Agraria). 2008b. Actividades quema controlada de pastizales. Recuperado el 27 de junio de 2008 en [www.sia.gov.bo/SIS73.asp.htm](http://www.sia.gov.bo/SIS73.asp.htm).
- SF (Superintendencia Forestal). 2007. Análisis de la distribución y ocurrencia de focos de calor en Bolivia en los años 1998 - 2006. Informe Final de Consultoría. SF - BOLFOR II - TNC - USAID - CIM. Santa Cruz, Bolivia. 75 p.
- SF (Superintendencia Forestal). 2008. Informe anual 2008. SIRENARE. Santa Cruz, Bolivia. 101 p.

Swisscontact (Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico). 2008. San Juan y sus efectos en la salud. Boletín Aire Limpio. 5: 1.

Swisscontact (Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico). 2006. Red de monitoreo de la calidad del aire. Proyecto Aire Limpio. La Paz, Bolivia. 52 p.