

Evolución de Focos de Calor en Bolivia e Implicaciones Transfronterizas del Humo de Incendios Forestales

Hugo Leonardo Fuentes Nay¹
Galia Selaya²

¹ Herencia, Calle Cívica, 042 – Cobija – Pando, Bolivia
hfuentes@herencia.org.bo

²University of Florida, Gainesville, USA-Universidad Amazónica de Pando
gselaya@yahoo.com

Summary

Fire events are increasing in more than ten times in the last ten years in Bolivia. We analyzed hot spots from images provided for INPE Brazil. Santa Cruz and Beni are the departments showing the large number of hot spots, followed by La Paz and Pando. La Paz increased significantly the number of hot spots in the last years. All the four departments have a large border with Brazil and Bolivia. Smog and air contamination on 2010 was higher in the north of Bolivia than the experienced by Puerto Maldonado Peru and Acre in Brazil. This situation is calling the attention of authorities and changes in Bolivian Forest law are being discussed. Further internationally, in Madre de Dios, Acre and Pando (MAP), discussions have been carried out in order to discuss legal transboundary mechanism to legally bound contamination generated by the three countries as smog and carbon emissions is becoming a health issue.

Palabras Claves: Focos de Calor, Humo, Incendios Forestales, Bolivia, Pando, Amazonía

1. Introducción

El uso del fuego en el manejo de la tierra está arraigado en la estructura social y económica de la Amazonía y es una herramienta básica usada por comunidades locales para una agricultura de subsistencia en regiones remotas del bosque. También, a través de uso del fuego, ganaderos y otros propietarios privados reclaman sus derechos de propiedad sobre la tierra y previenen el resurgimiento de la cobertura forestal en sus pasturas (Nepstad et al., 1999). Este modelo ha contribuido a que el uso del fuego se vaya intensificando las últimas décadas y se convierta en una actividad cada vez más preocupante debido a variaciones climáticas que están alterando el padrón de lluvias en la región (Pantoja e Brown, 2007). En Bolivia los actores que utilizan el fuego para conversión de tierra y habilitación de pasturas son varios desde grandes productores industriales hasta campesinos y colonos. En el caso del Norte Amazónico de Bolivia (Norte de La Paz, Beni y Pando) los últimos años se vio afectado por la migración de campesinos del occidente que es predominantemente agrícola asentados sin ninguna planificación en tierras no aptas para agricultura. Estos procesos junto con disminuciones de precipitación y temperaturas elevadas pronosticadas por los modelos climáticos hacen prever eventos similares al de 2004 y 2005.

2. Metodología

Diariamente fueron colectados informaciones sobre clima, focos de calor, riesgo de fuego y humo de los sitios del Centro de Previsiones del Tiempo y Estudios Climáticos – CPETEC / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<http://www.cptec.inpe.br>), Rapid Response System (<http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov>).

Las informaciones de monitoreamiento incluyendo tablas, gráficos y mapas fueron seleccionados, organizados y citados con comentarios en los boletines, publicados diariamente en el sitio web de Herencia (<http://www.herencia.org.bo>), y también enviados diariamente para instituciones públicas, privadas y sociedad civil activa en la región amazónica boliviana.

Para la elaboración de los boletines de Herencia se utilizaron las informaciones en formato que se encuentra en el sitio web del INPE, seleccionando las informaciones para la región amazónica de Bolivia. Se realizó descargas de los focos de calor con la extensión .shp (Shapefile) de forma diaria estos se lo proyecta a la proyección WGS-84 que es usada en Bolivia. También fueron utilizados para la elaboración de los boletines, histogramas mostrando el número de focos de calor por municipios.

Las imágenes del sensor MODIS tienen una baja resolución espacial, pero una alta resolución temporal, que ha hecho posible descargar una imagen diaria entre los meses de julio a septiembre, época de mayor incidencia de los incendios.

Fueron utilizados información mostrando la concentración de Material Particulado (Humo) en la atmosfera, posibilitando la observación de aumento de focos de calor y consecuentemente la cantidad de humo en la región amazónica boliviana. También se dispuso imágenes de sensor MODIS, este muestra dentro de las informaciones el origen del humo y quemas. La Tabla 1. Presenta más detalle de los datos utilizados en los boletines.

Tipo de Información	Fuente
Focos de Calor	CPETEC - INPE
Riesgo de Fuego	CPETEC - INPE
Imágenes de Satelite	Aeronet - NASA
Material Particulado	CPETEC - INPE

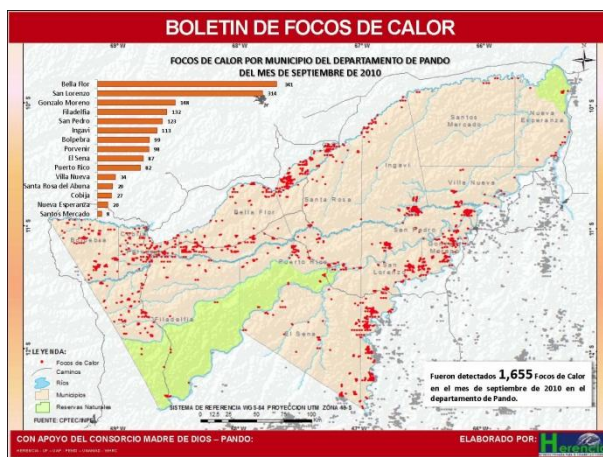


Fig. 2. Boletines publicados diariamente en épocas de quemas en Bolivia. Fuente: Boletines de focos de calor (HERENCIA, 2010) en base a información de CPTEC/INPE.

3. Resultados y Discusión

Bolivia en los últimos 10 años ha experimentado una tendencia incremental en el número de focos de calor. Los departamentos de Santa Cruz y Beni han presentado el mayor número de focos de calor y un incremento de más de 10 veces en la última década, ambos con una extensa frontera con Brasil (Fig. 3.).

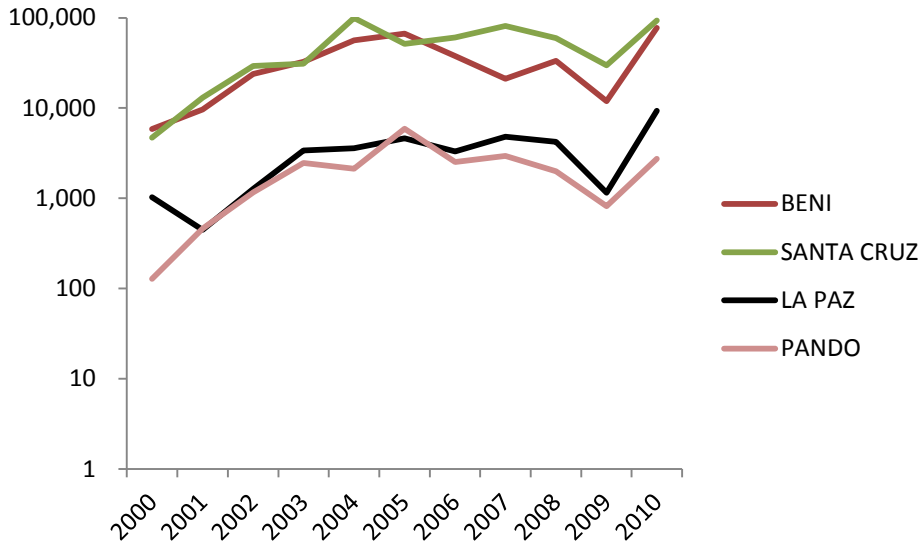


Fig. 3. Focos de calor registrados en los departamentos fronterizos de Beni, Santa Cruz, La Paz y Pando y de Bolivia del año 2000 al Noviembre del 2010. Fuente Herencia con datos del INPE.

Asimismo, los departamentos del Norte Amazónico Pando y La Paz presentaron una tendencia incremental con La Paz como el tercer departamento con mayor incidencia de focos de calor. En el norte de La Paz los últimos cinco años los focos de calor se han incrementado en cinco veces más que los presentados en los departamentos de Pando (Fig. 4). Estas regiones presentan extensas fronteras con Brasil y Perú.

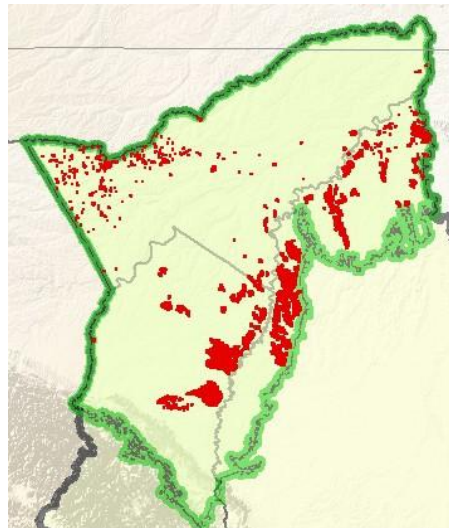


Fig. 4. Áreas afectadas por quemas (enero – octubre 2010). Fuente: Herencia 2010

La disminución de los focos de calor el año 2009 se atribuye a las abundantes lluvias en la región y al fenómeno “la niña”. Por ejemplo la precipitación total anual registrada en la Estación Meteorológica de Cobija en el 2009 fue de 3,385 mm comparada con la precipitación registrada el 2005 al 2008 que estuvo alrededor de los 1,600 a 1,900 mm (Fig. 5). Por otro lado, los meses de Mayo a Septiembre del 2005, 2008 y 2010 se presentaron los valores de precipitación más bajos para la misma estación.

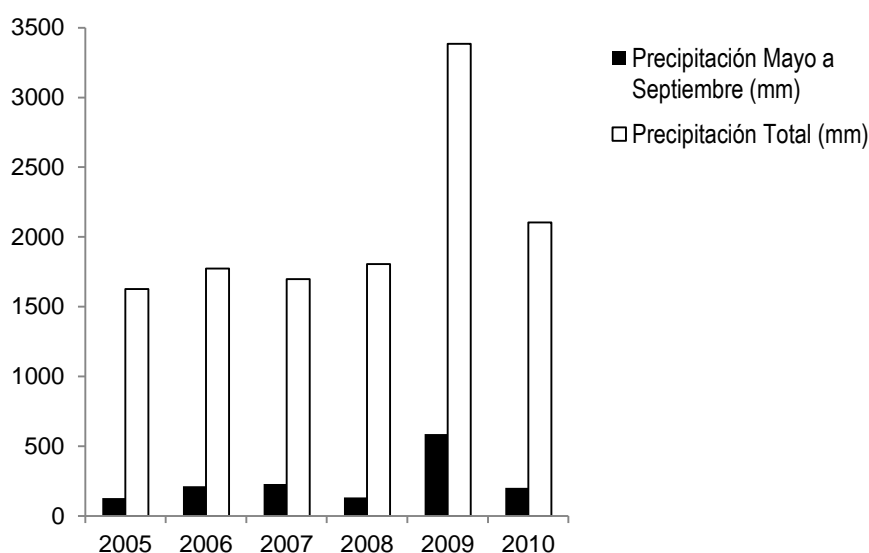


Fig. 5. Precipitación anual y de los meses Mayo a Septiembre de la Estación Meteorológica de Cobija al Norte de Bolivia. La precipitación del 2010 aún no incluye los meses de Noviembre y Diciembre. Fuente AASANA- SENHAMI Cobija

En la Fig. 6. se presentan las temperaturas máxima y media de los últimos cinco años con los valores más elevados en el 2005 y el 2010. Si bien los datos del 2010 no incluyen Noviembre y Diciembre, lo esperado según el servicio meteorológico nacional es que Noviembre presentaría bajas de temperaturas y altas precipitaciones.

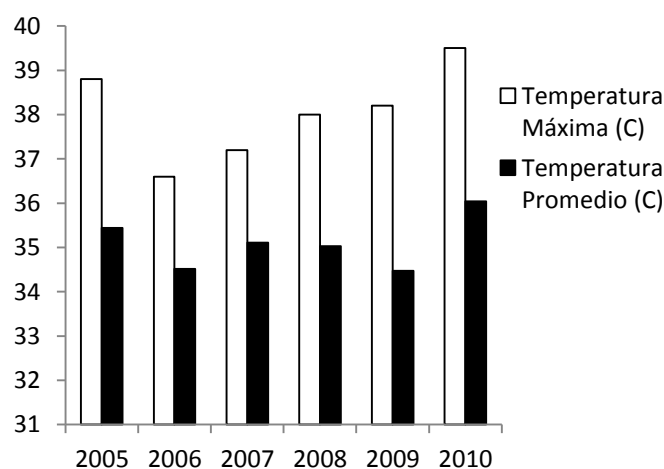


Fig. 6. Temperatura promedio anual y máxima de la Estación Meteorológica de Cobija al Norte de Bolivia. La temperatura del 2010 aún no incluye los meses de Noviembre y Diciembre. Fuente AASANA- SENHAMI Cobija

Precipitaciones bajas y temperaturas altas presentándose con más frecuencia muestran mayor frecuencia de sequías estacionales en la región e implica probabilidades mayores de aumento de la incidencia de focos de calor en la región Norte. Se estima que el 2010 hubo un aumento de los focos de calor casi igual al año 2004 donde alcanzó la ocurrencia de focos de calor alrededor de los 120,000. Esta situación es preocupante debido en especial en el Norte Amazónico de Bolivia ya que este aun cuenta con abundantes bosques primarios y es un área de muy rica diversidad y que viene sufriendo anualmente elevados índices de degradación ambiental que está íntimamente relacionado con actividades de deforestación y quemas. El Norte de La Paz, una de las regiones más biodiversas del mundo en la que se encuentra el Parque Nacional Madidi.

Los incendios forestales además de provocar la pérdida de biodiversidad y los servicios ambientales del bosque, provocan externalidades como consecuencia del humo generado que afecta la salud de habitantes en lugares circundantes. Los valores del modelo de Humo (Material Particulado MP25) recogidos del CEPETEC demostraron que en el periodo de quemas las concentraciones del aire fueron entre 10 a 20 veces más que los valores tolerables según la OMS. Según la organización Mundial de la Salud (OMS o WHO) – 2005, tiene estandarizado las Guías de Calidad del Aire para el promedio de 24 horas en exposiciones de corta duración por material particulado estos indican que para un MP2.5 es de $25\mu\text{g}/\text{m}^3$.

En el caso de Riberalta (norte) y Trinidad (centro norte) las concentraciones fueron hasta 50 veces el valor recomendado, estando por arriba de contaminación de ciudades como Puerto Maldonado (Perú), Rio Branco (Brasil) (Brown 2010). Lo ocurrido el 2010 muestra que los mecanismos de prevención y alerta temprana no han surtido efecto en el país. Esto está ocasionando reacciones a nivel nacional e internacional en sentido de mejorar los mecanismos de control y de penalizar a los causantes de incendios forestales. Es así que a nivel nacional se está trabajando en la modificación de la Ley Forestal incluyendo cambios en los permisos de desmonte, incremento en multas y penalizaciones más duras contra los infractores. A nivel internacional, en la región del MAP se realizó el III encuentro trinacional de representantes del ministerio público para tratar el tema: **As queimadas, as emissões de fumaça e suas implicações na região transfronteiriça – MAP. Promotoria de Justiça do Município de Brasília, Acre, Brasil 25out10**. Este evento se realizó con el objetivo de discutir mecanismos legales en los países transfronterizos causantes de humo y contaminación.

4. Conclusiones

El 2010 los focos de calor en Bolivia fueron más de 10 veces que al inicio de la década. La evolución de focos de calor en el país muestra a los departamentos de Santa Cruz y Beni como aquellos con mayor número. La Paz ocupa el tercer lugar y en 2010 alcanzó cinco veces más focos de calor que Pando y Cochabamba. Los niveles alcanzados en 2010 han sido en el orden de lo ocurrido en el 2005 año considerado como extremo en términos de altas temperaturas y baja precipitación. La incidencia de fuegos esta directamente correlacionada con incrementos de gas carbónico en la atmósfera. Además de la pérdida de biodiversidad y servicios ambientales del bosque, el humo afecta la salud humana. A nivel nacional la Autoridad de Bosques y Tierras ha anunciado cambios en la Ley Forestal en Bolivia y la inclusión de artículos de multas y penalidades duras contra los causantes de incendios forestales. Por otro lado, iniciativas dentro del MAP han puesto en relevancia la necesidad de establecer protocolos legales para penalizar a los países generadores de humo debido a los incendios forestales y la externalidad causada en los países circundantes.

5. Referencias Bibliográficas

França, H. **Identifiacao e mapeamento de cicatrizes de queimadas com imagens AVHRR/NOAA**. Capítulo 3 del volumen: FERREIRA, N.C. (coord.) “Aplicações ambientais brasileiras dos satélites NOAA e TIROS-N”. Oficina de textos. Sao Paulo, 2004.

Herencia – Rumbol . 2009. **Unidades ambientales y prioridades de conservación del Norte Amazónico de Bolivia**. No publicado.

Ministerio de desarrollo sostenible. Viceministerio de recursos naturales y medio ambiente. **Estrategia para la prevención de incendios forestales**. La Paz, Bolivia, 2006.

ZONISIG, **Zonificación agroecológica y socioeconómica y perfil ambiental del departamento de Pando**. La Paz, Bolivia, 1997.

ZONISIG. **Plan de uso del suelo del departamento de Pando (PLUS PANDO)**. La Paz, Bolivia, 1996.