



“DETECCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES A TRAVÉS DE IMÁGENES DE SATÉLITE”

RESÚMEN DEL INFORME TÉCNICO FINAL DE LA TEMPORADA 2009 MÉXICO, CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE

I. INTRODUCCIÓN

Tanto México como los países que integran la región Centroamericana son vulnerables a fenómenos naturales como los huracanes, las tormentas severas, sismos, actividad volcánica, sequía, incendios forestales, etc., cuyos impactos afectan a los sectores social, económico y ambiental; su comportamiento en algunos casos se encuentra correlacionado, tal como sucede con los incendios forestales y la sequía. Asimismo la deforestación y degradación de los recursos forestales provoca entre otras la reducción de la captación del agua de lluvia limitando su disponibilidad tanto de forma superficial como subterránea, la erosión de los suelos, el azolvamiento de las presas y embalses, la pérdida de biodiversidad, y el agotamiento de fuentes proveedoras de oxígeno al ambiente, con lo que se deteriora de la calidad de vida de los habitantes.

Las estadísticas de incendios forestales de 1970 al 2009 para México indican que anualmente se presentan en promedio 8,645 incendios que afectan 250,940 hectáreas, cifras que incluyen los 14,445 incendios ocurridos en 1998 y que siniestraron 849,632 ha. El año de 1998 también resultó catastrófico debido a la pérdida de vidas humanas registradas en las acciones de combate y control de los incendios; adicionalmente, la contaminación por dispersión de humo en la atmósfera traspasó la frontera con los Estados Unidos de América (EUA) amenazando la salud de los habitantes de ambas naciones. Climatológicamente fue el resultado de la presencia un periodo intenso del fenómeno del Niño en 1997.

En cuanto a las causas de los incendios, se estima que en México el 90% de los incendios son provocados accidental o intencionalmente, mientras que el resto se deben a causas naturales; su incidencia se ve acentuada debido al uso del fuego como práctica agrícola tradicional, más aun cuando aproximadamente diez millones de pobladores demandan bienes y servicios de las áreas forestales.

II. COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL.

La colaboración del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) con las autoridades responsables de la prevención y combate de los incendios forestales en México dentro del marco del Sistema Nacional de Protección Civil data de 1998, cuando se apoyaron tanto las acciones de su detección a través de imágenes del satélite, como del monitoreo de dispersión del humo y del reporte de las condiciones meteorológicas con fines de prevención ante contingencias ambientales.

Durante el periodo de 1999 al 2003 el SMN continuó apoyando la detección de incendios a través del Sistema de Monitoreo Atmosférico Ambiental basado en Internet, en el cual se incorporó al análisis la información cartográfica digital a nivel estatal y municipal, áreas naturales protegidas, tipos de vegetación y vías de comunicación, así como el uso de imágenes infrarrojas para la detección automatizada de focos de calor.

En el año 2002 la Subgerencia de Monitoreo Atmosférico Ambiental del SMN estableció contacto con el Satellite Analysis Branch (SAB) de la National Environmental Satellite, Data and Information Service (NESDIS), a su vez adscrita a la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de EUA, a fin de conocer la operación y funcionamiento del Hazard Mapping System (HMS), herramienta empleada por la NOAA para la detección de focos de calor y seguimiento de contaminación provocada por las plumas de humo.

Durante el 2004 y 2005 empleados del SMN realizaron una estancia de trabajo en el SAB a fin de capacitarse en la operación y funcionamiento del HMS, generándose sector México y Centroamérica para su incorporación al análisis que tradicionalmente se realiza para los sectores de Alaska, Canadá y EUA. Para el caso de México se adicionó información cartográfica digital como límites estatales y municipales, vías de comunicación, aeropuertos, hidrografía, cuerpos de agua, tipos de vegetación, etc.

Como resultado de los trabajos realizados en el 2004 y 2005, y considerando que el personal de la NOAA era insuficiente para efectuar el análisis del nuevo sector, surgió la propuesta de realizar la transferencia tecnológica del HMS en lo que al Sector México y Centroamérica se refiere, a fin de realizar el análisis en México en coordinación con otras dependencias involucradas en la temática, como la CONAFOR, Protección Civil, y SEMARNAT. De esta manera es a partir del 2006 que se transfiere el HMS a México y se inicia su instrumentación operativa.

Para la temporada de incendios forestales 2009, en el marco del proyecto “Detección y seguimiento de incendios forestales en México y Centroamérica” celebrado en colaboración con el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, se logró el financiamiento para que un representante de la Secretaria Distrital de Ambiente, Bogotá, Colombia y dos personas de la Comisión Nacional Forestal, México, realizaran una estancia de trabajo en México a fin de recibir capacitación en el HMS, con el objetivo de asimilar las bases para realizar la transferencia tecnológica a Colombia a fin de lograr su operatividad en el mismo, así como para que personal de CONAFOR recibiera una capacitación en cuanto a la alerta temprana que se ofrece con el monitoreo de los focos de calor en tiempo real y asimilar el potencial que tiene el HMS como herramienta para el combate oportuno de incendios forestales.

III. OBJETIVOS

Realizar la detección y el monitoreo de focos de calor relacionados con incendios forestales y agropecuarios, incluyendo los humos que producen, a través de imágenes de satélite en México y Centroamérica durante la temporada 2009.

En colaboración con el IPGH, proporcionar capacitación y entrenamiento a representantes de los Gobiernos de Colombia y CONAGFOR en México en la operación del Sistema de Detección de Focos de Calor a fin de sentar las bases para su transferencia tecnológica.

IV. RESULTADOS

La Subgerencia de Monitoreo Atmosférico Ambiental inició el monitoreo y la detección de focos de calor relacionados con incendios forestales y agropecuarios a través de imágenes de satélite el 1 de Enero del 2009 en coordinación con la División de Servicios Satelitales de la NOAA-NESDIS. Los especialistas de Colombia y CONAFOR se incorporaron a este monitoreo en el periodo del 1 de Mayo al 31 de Octubre del 2009. El área de estudio comprendió los países de México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Costa Rica, Bahamas, Jamaica y Cuba. La figura 1 muestra los países participantes que han tenido apoyo por parte del IPGH, para el año 2009 se obtuvo apoyo para Colombia y CONAFOR en México.



Figura 1

Durante la temporada 2009 se detectaron un total de 202,658 focos de calor. En México se registraron el 57.81% de los focos de calor, Guatemala con el 11.31%, Honduras (5.89%), Cuba (13.88%) Nicaragua (4.82%), Panamá (2.56%), Belice (1.25%), Costa Rica (0.93%), El Salvador (1.05%), Las Bahamas (0.22%) y Jamaica (0.24%). La grafica 1 y la figura 2 muestran la distribución de los focos de calor en México, Centroamérica y el Caribe



Gráfica 1

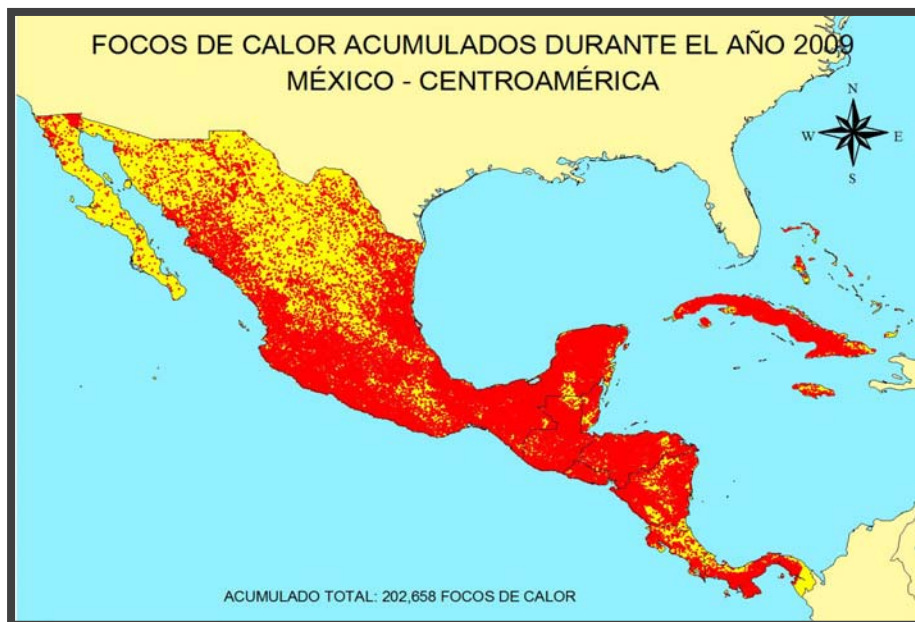
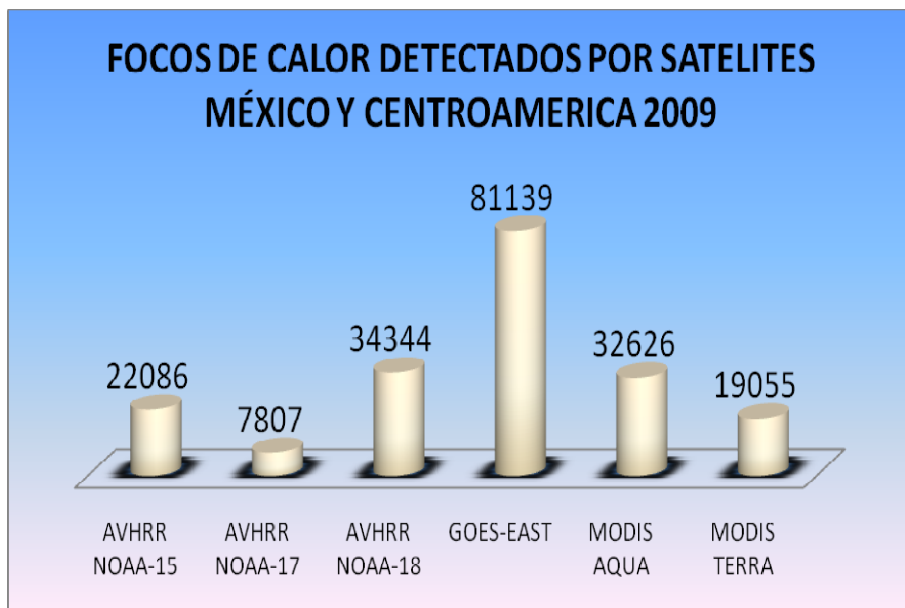


Figura 2

La Grafica 2 muestra el total de focos de calor registrados por los diversos sensores satelitales. El 17.42% de los focos de calor fueron registrados por el sensor NOAA – 18, el 16.55% por MODIS AQUA, el 9.67% por MODIS TERRA, y el 41.17% por el sensor GOES-Este, 11.20% del sensor NOAA 15, y 3.97% de NOAA 17.



Gráfica 2

La revisión permanente del HMS permitió mantener actualizada la página Internet de la NOAA y del SMN a fin de difundir la información en tiempo real para consulta de los diversos usuarios y responsables de la administración de los recursos forestales (figura 3) (<http://www.firedetect.noaa.gov/viewer.htm>; <http://smn.cna.gob.mx/>).

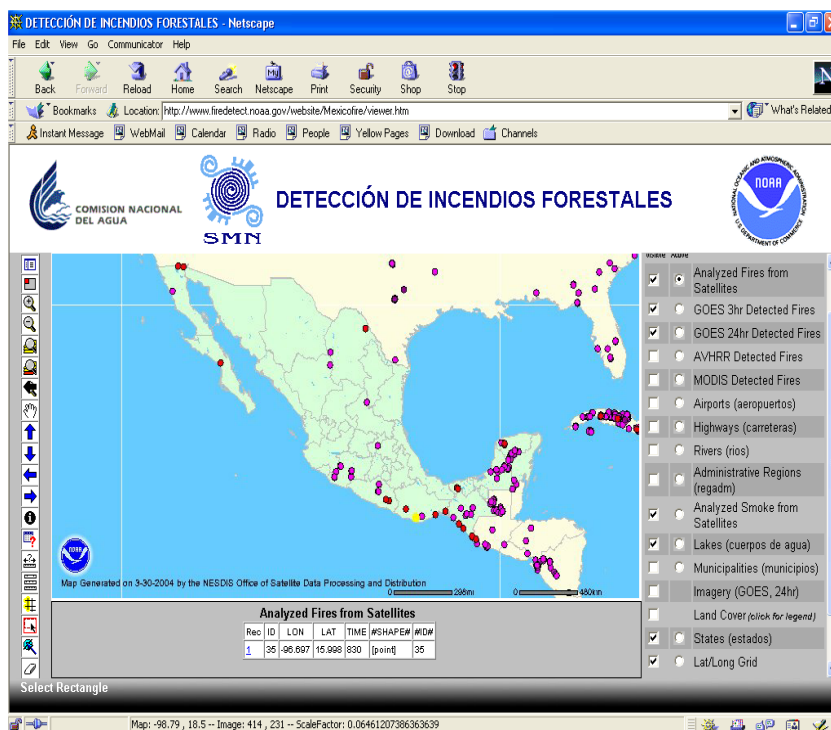


Figura 3

V. PARTICIPANTES

México

**Coordinación General del Servicio
Meteorológico Nacional
México**

M. C. Felipe Adrián Vázquez Gálvez

**Gerencia de Climatología y
Meteorología**

Dra. Valentina Davydova Belitskaya

**Subgerencia de Monitoreo
Atmosférico Ambiental**

Subgerente Ángel R. Terán Cuevas
Jefe de Dpto. Juan Carlos Ramos Soto
Ing. Karen Martínez López
Dra. Carolina Becerril Díaz
Tec. Javier Manuel Rodríguez Romero
Tec. Marlenne Navil Vega Flores
Tec. Erika Valadez Guzmán
Becario. Macaria de Jesús Franco
Arellano
Becario. Marianeli Sánchez Silva
Becario. Jocelyn Alejandra Cortez
Nuñez

**Instituto Panamericano de
Geografía e Historia**

M. Sc. Santiago Borrero Mutis
C.P. Francisco García Mora

Estados Unidos

**National Environmental Satellite
Data, and Information Service,
NESDIS**

Satellite Analysis Branch, SAB

Dra. Davida Streett

M. en C. Mark Ruminsky

Colombia

**Secretaría Distrital de Ambiente,
Bogotá Colombia.**

M. Sc. Liliana Castro Rodríguez

Comisión Nacional Forestal México

Lic. Aleli Cruz Osorno

Lic. Erika Berenice Martínez Chavira