



REDLATIF TEAM MEETING
NOAA/NESDIS



Experiencias con el uso del Hazard Mapping System Fire and Smoke Product

Dr. Ángel R. Terán Cueva
Dra. María Eugenia Gutiérrez Castillo

Octubre, 2018

INICIATIVA DE COLABORACIÓN ACADÉMICO - CIENTÍFICA SMN CONAGUA – CIEMAD/IPN

Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo del Instituto Politécnico Nacional (CIEMAD-IPN)

Servicio Meteorológico Nacional (SMN-CNA)

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA-NESDIS)

Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)

OBJETIVO

Fortalecer las capacidades de México en el monitoreo de Incendios Forestales, Quemadas Agrícolas no Controladas, Erupciones Volcánicas, Gases de Invernadero, Accidentes Químicos, además del monitoreo de lluvia.

Todo lo anterior se realiza con el objetivo de mitigar ó minimizar el riesgo ó peligro al que es vulnerable tanto la población como al medio ambiente.

Estancias Internacionales en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) para el Monitoreo de Incendios Forestales.



Inicio del monitoreo en 2006

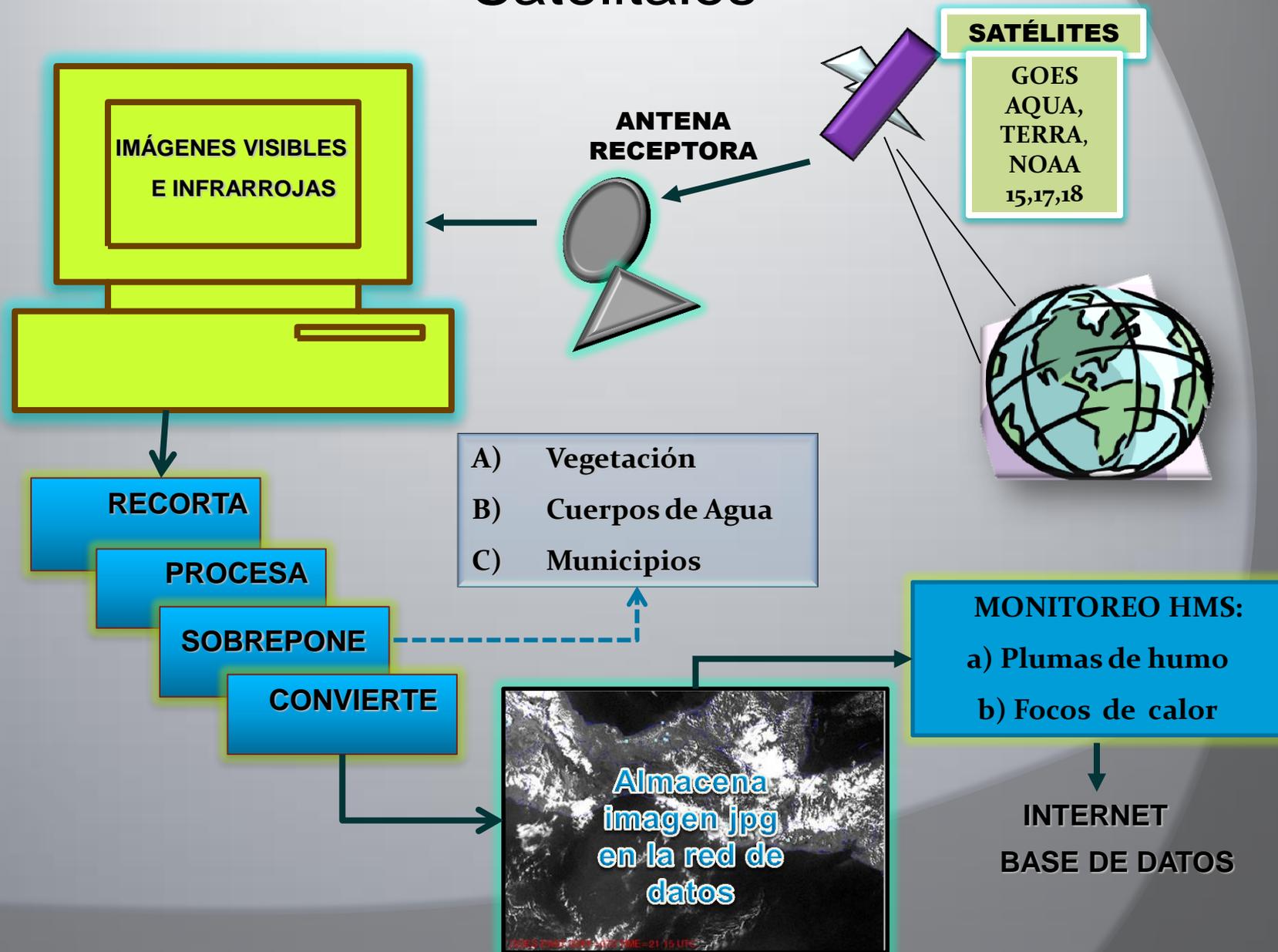


- La detección de los incendios forestales para México, se ha venido realizando a través del sistema Hazard Mapping System (HMS) – Sistema de Mapas de Peligro y el sistema McIDAS, mediante el despliegue y procesamiento de datos satelitales de la NASA, NOAA y la Universidad de Wisconsin.
- Los datos procesados provienen de los satélites:
 - AQUA y TERRA a través del sensor MODIS de la NASA.
 - NOAA 15, NOAA 17 y NOAA 18 a través del sensor AVHRR.
 - GOES-12 a través del canal 2 IR reflectivo.

Objetivo principal

Monitorear rápida, precisa y sistemática los incendios forestales que se presentan en la República Mexicana durante todo el año, para obtener bases de datos que facilite el análisis del patrón de distribución espacio-temporal de los incendios.

Diagrama de Procesamiento General de Imágenes Satelitales



Sistema de monitoreo HMS(Hazard Mapping System)

HMS GOES Imagery Animation and Drawing Utility

Area Channel Select 0 100 Start Zoom In Plot Hotspots Draw

Plot States Power Plants 0 100 Stop Zoom Out Color Tables Erase

Plot Counties False Detects 0 100 Advance 1 Frame Full View HYSPLIT Points Make RGB

Roads/Light Hotspots on/off 0 100 Backup 1 Frame Time Looping Save Analysis EXIT

LATITUDE AND LONGITUDE OF CURSOR
29.469, -75.291

LATITUDE AND LONGITUDE OF SATELLITE DETECTED HOTSPOTS

GOES-EAST JDAY=073 TIME=02:4

Imagen infrarrojo del satélite GOES-12

Imágenes procesadas por el sistema HMS y analizadas

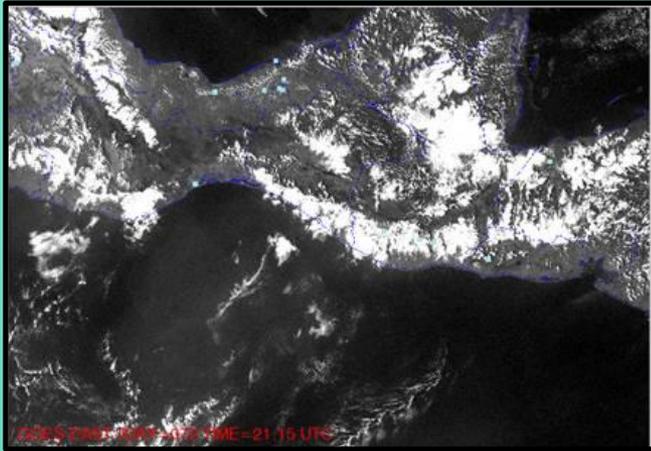


Imagen GOES-12, visible.

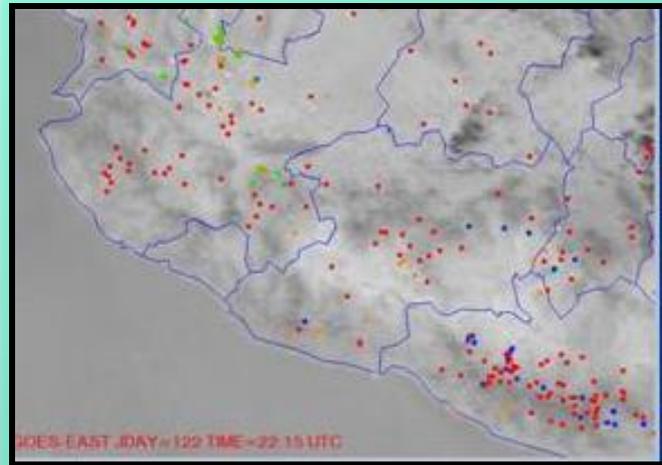


Imagen GOES-12, infrarrojo.

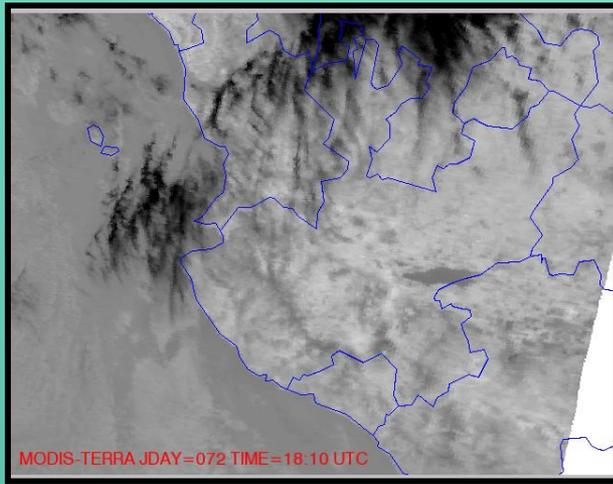


Imagen MODIS-TERRA, infrarrojo.

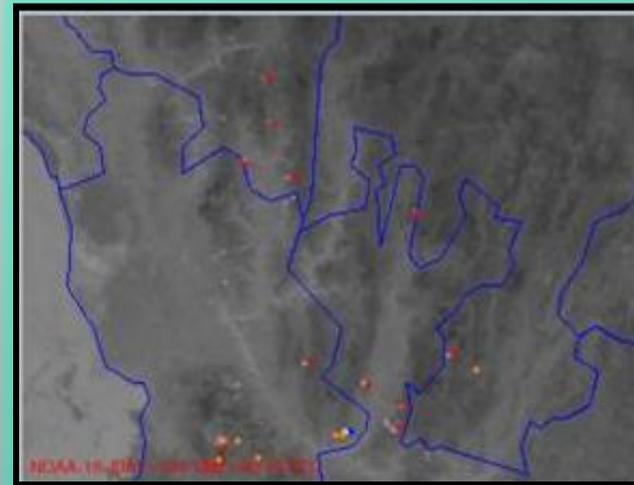
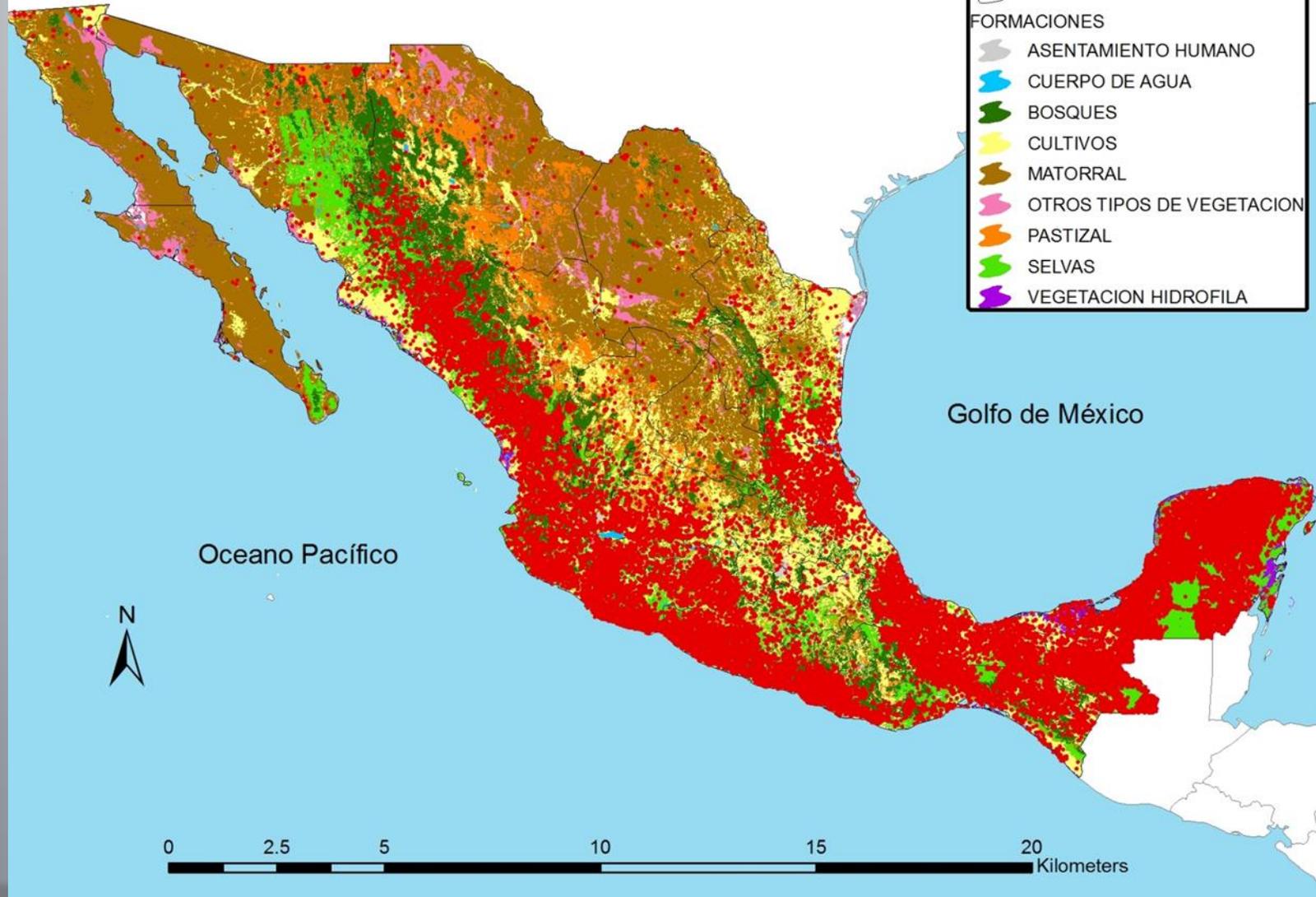


Imagen NOAA-15, infrarrojo.

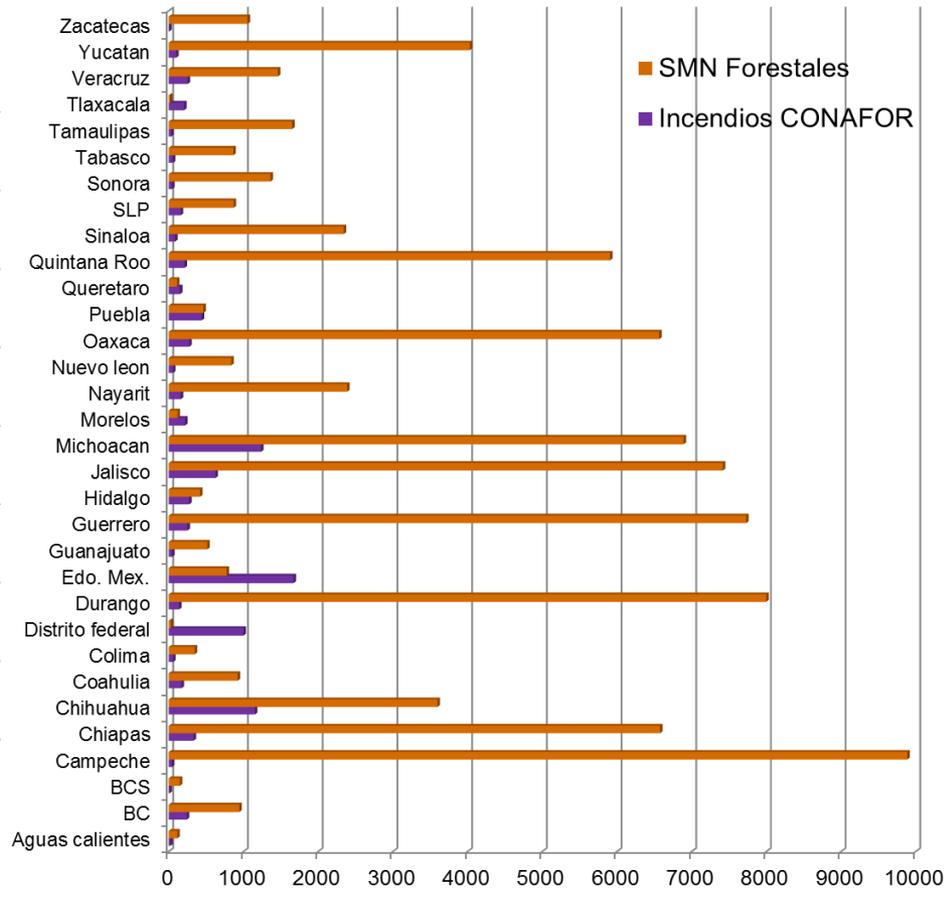
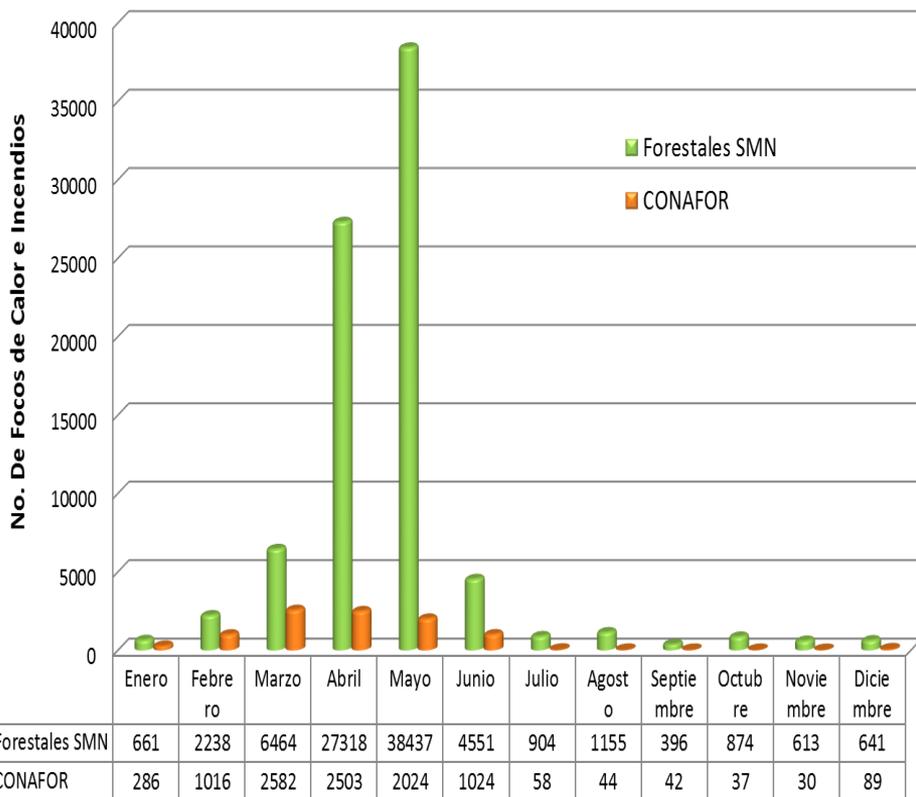
DISTRIBUCION POR FORMACIONES VEGETALES DE FOCOS DE CALOR MAYO 2008



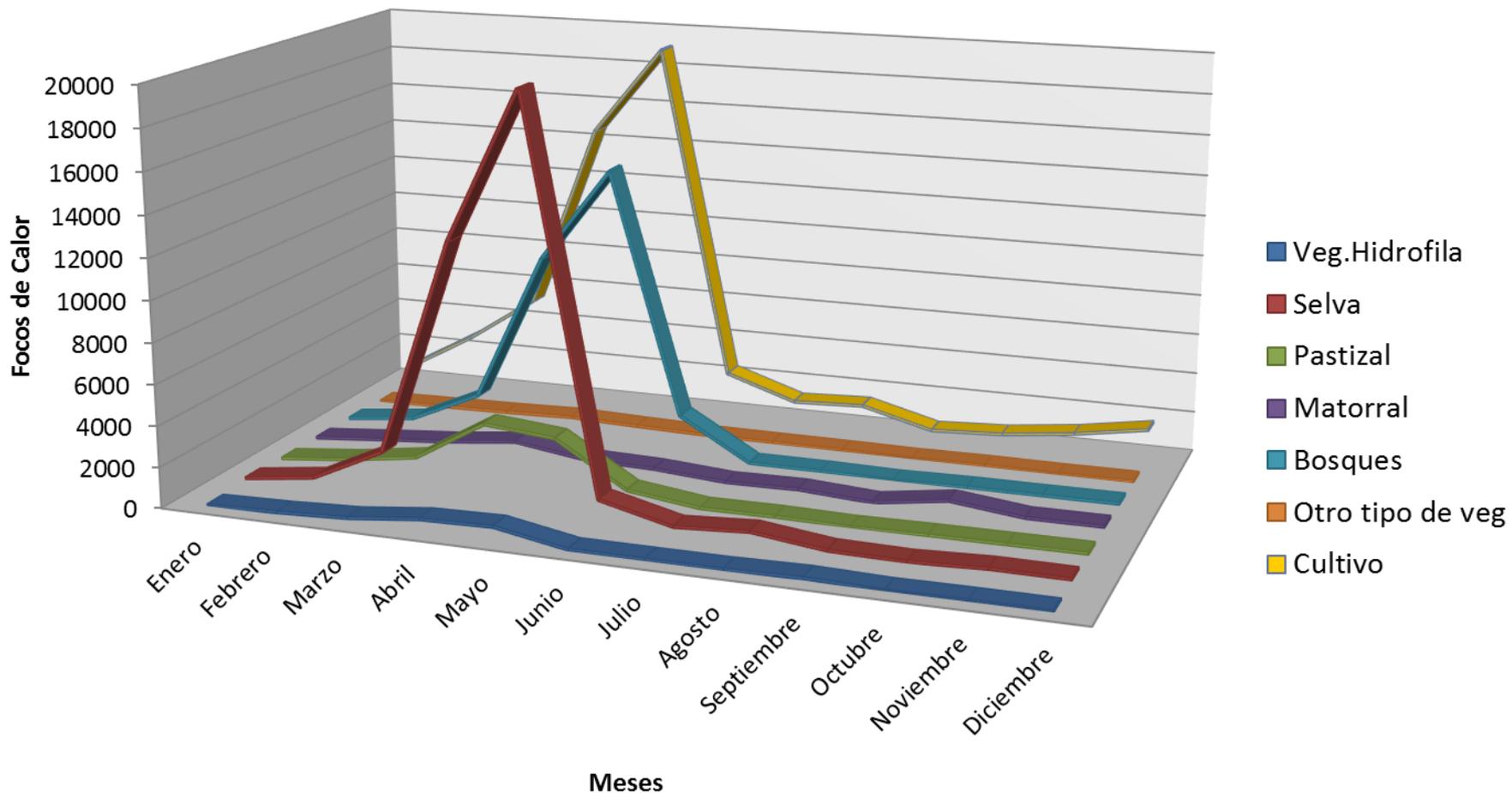
Incendios vs focos de calor 2008

Focos de Calor en Areas Forestales - Temporada 2008

HMS vs. CONAFOR



Distribucion de focos de Calor por Estratos Vegetales durante el 2008 México.



Focos calor acumulados anuales

2013

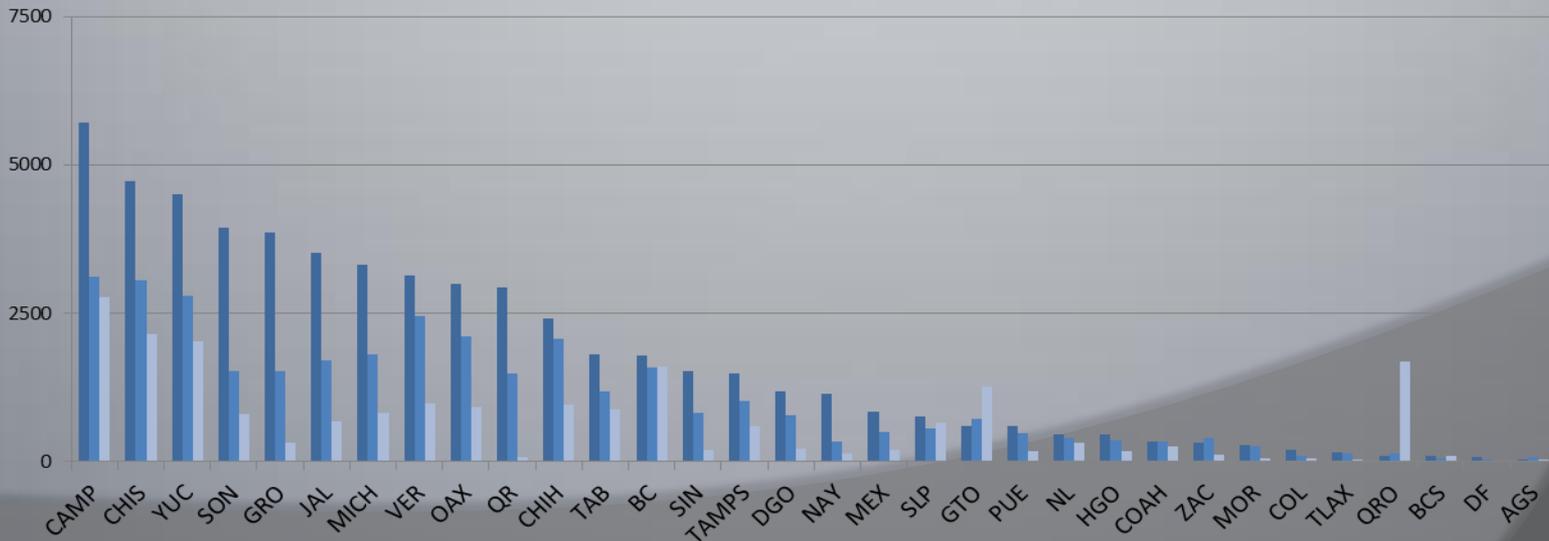
2014

2015



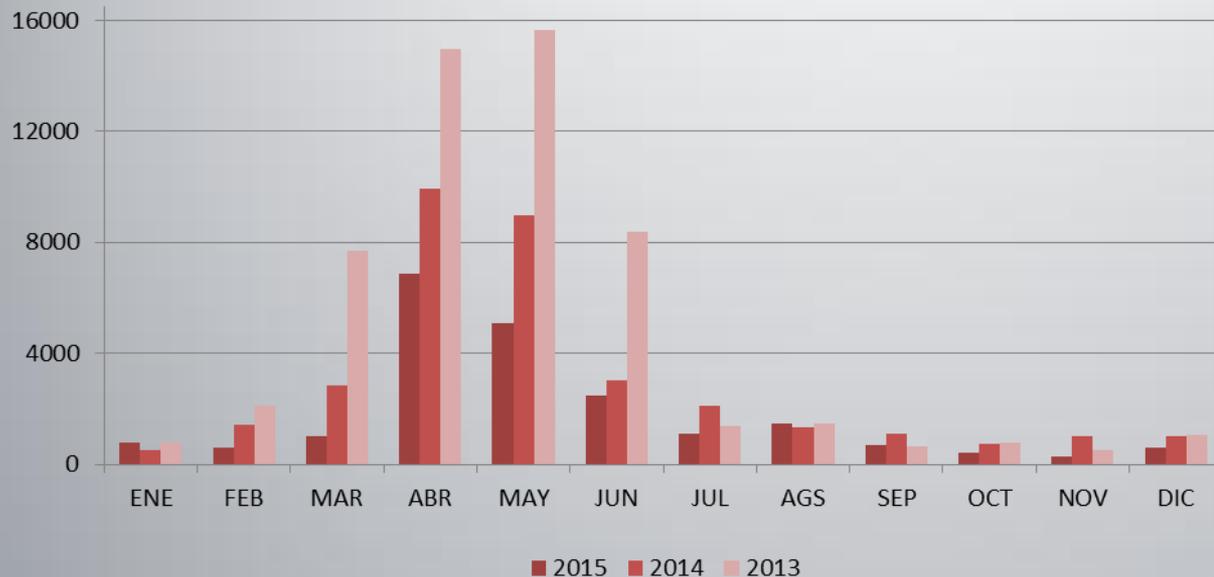
Las entidades federativas más afectadas por focos de calor son: Campeche, Chiapas y Yucatán

Acumulado anual de focos de calor por entidad en la República Mexicana 2013 – 2015



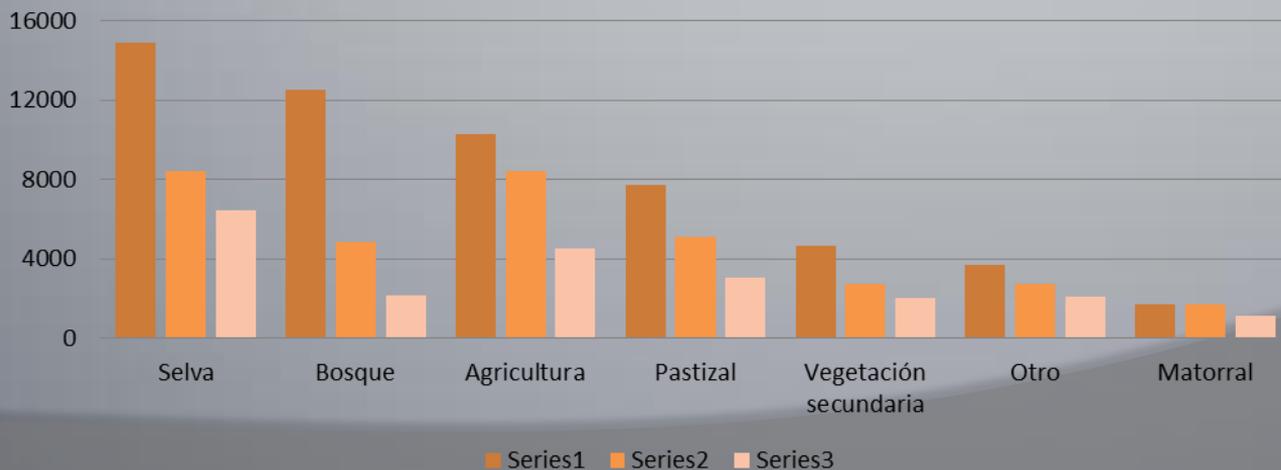
Resultados del Monitoreo del Hazard Mapping System en la República Mexicana (2013 – 2015)

Acumulado mensual de focos de calor en la República Mexicana 2013 - 2015



Los meses de abril y mayo presentan el mayor registro de focos de calor en la República Mexicana

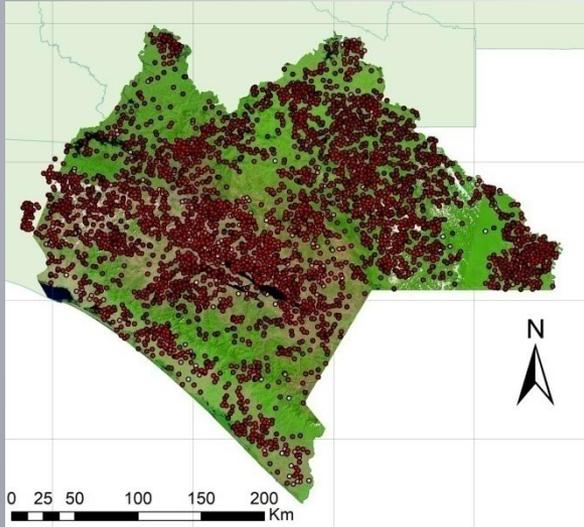
Acumulado anual de focos de calor detectados en vegetación (2013 – 2015)



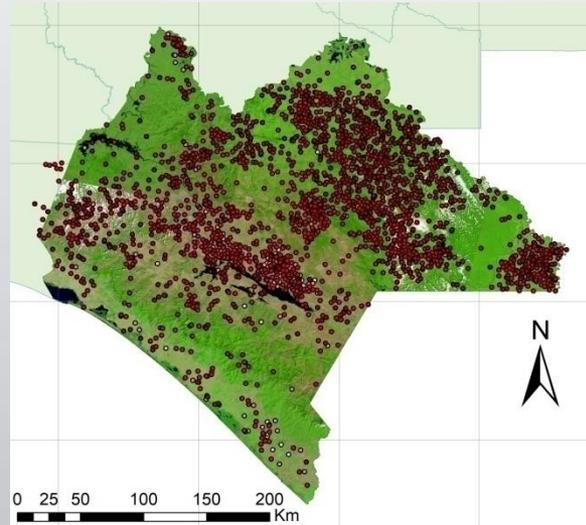
La mayor incidencia de focos de calor se observa en Selvas y bosques

Monitoreo a través del *Hazard Mapping System* (HMS)

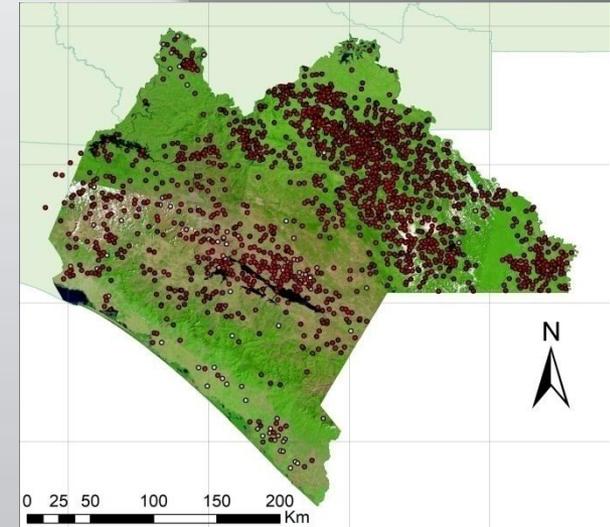
2013



2014

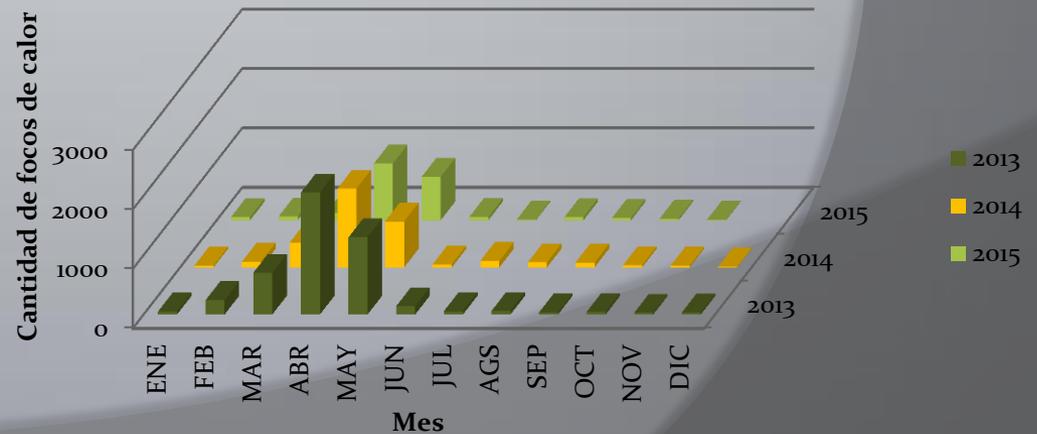


2015

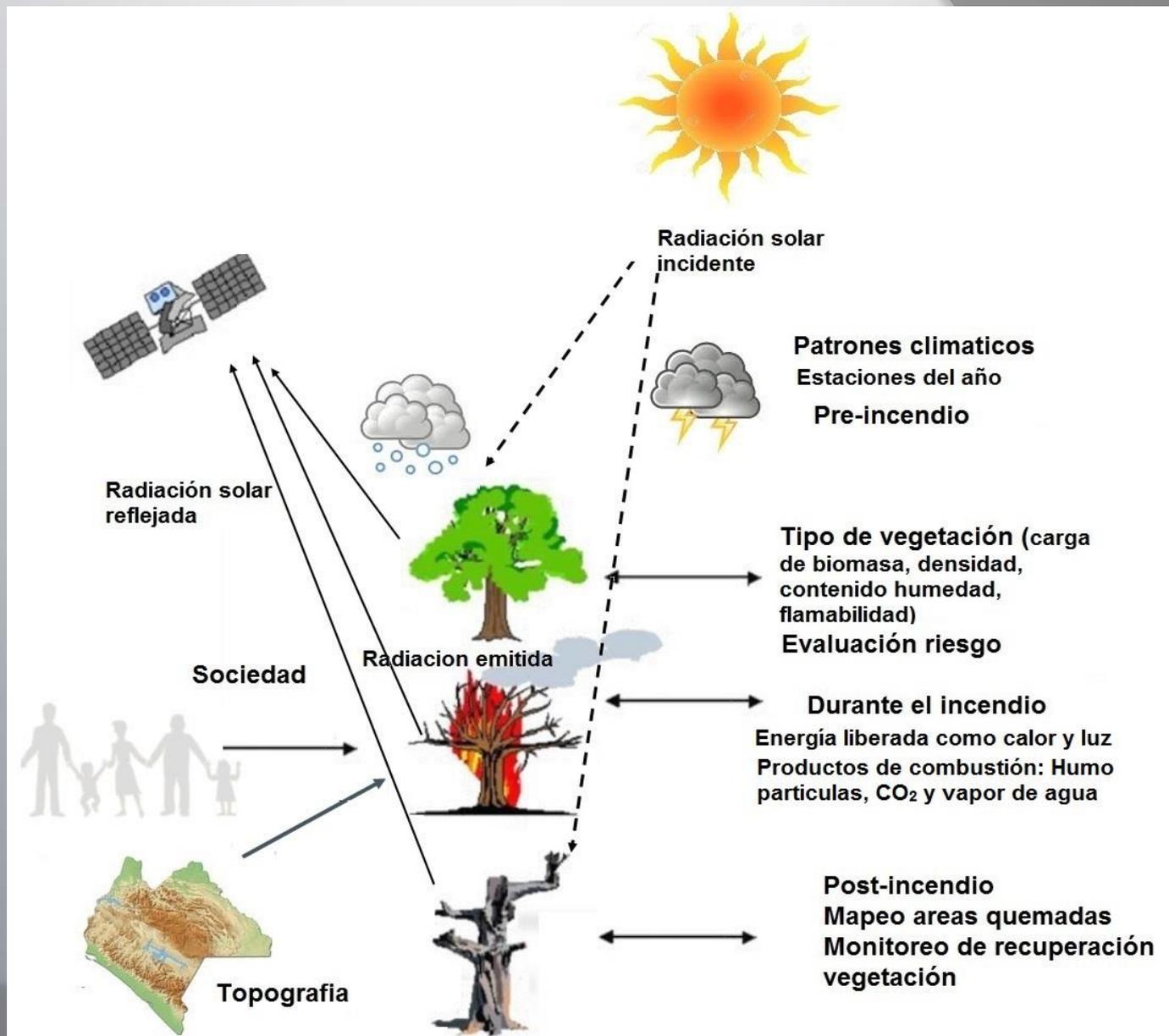


MES	2013	2014	2015
ENE	49	30	54
FEB	241	97	65
MAR	700	417	128
ABR	2052	1324	955
MAY	1299	772	730
JUN	139	52	55
JUL	55	111	15
AGS	59	86	54
SEP	34	81	39
OCT	42	37	27
NOV	28	28	12
DIC	31	14	-
SUMA	4729	3049	2134

Focos de calor 2013 a 2015 registrados por el HMS

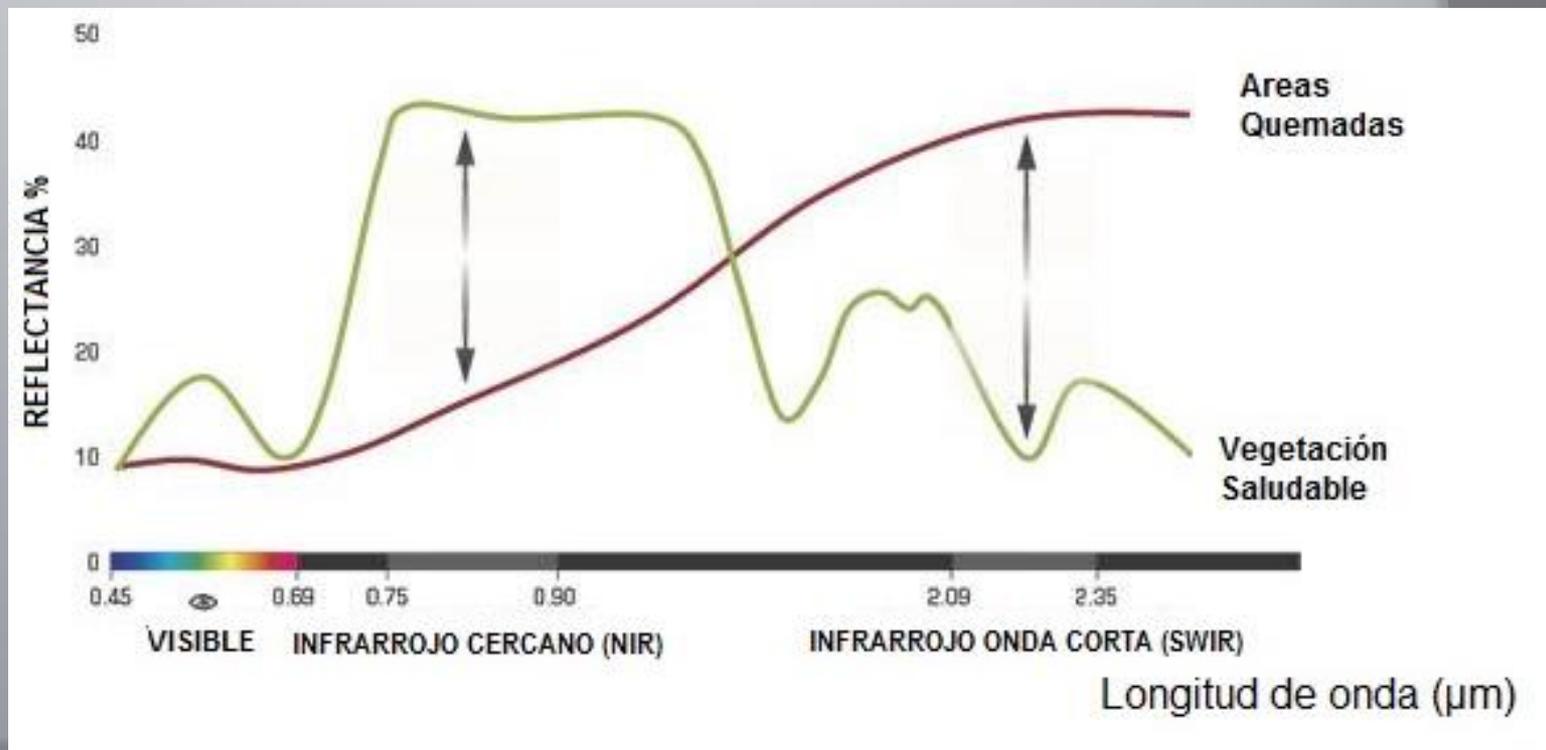


Fases temporales y características de los efectos de los incendios



Evaluación de áreas afectadas (cicatriz post incendio)

Adecuada para la evaluación de daños ecológicos y económicos, así como para estimar las emisiones liberadas a la atmósfera.



Índice de quemado y su diferencia

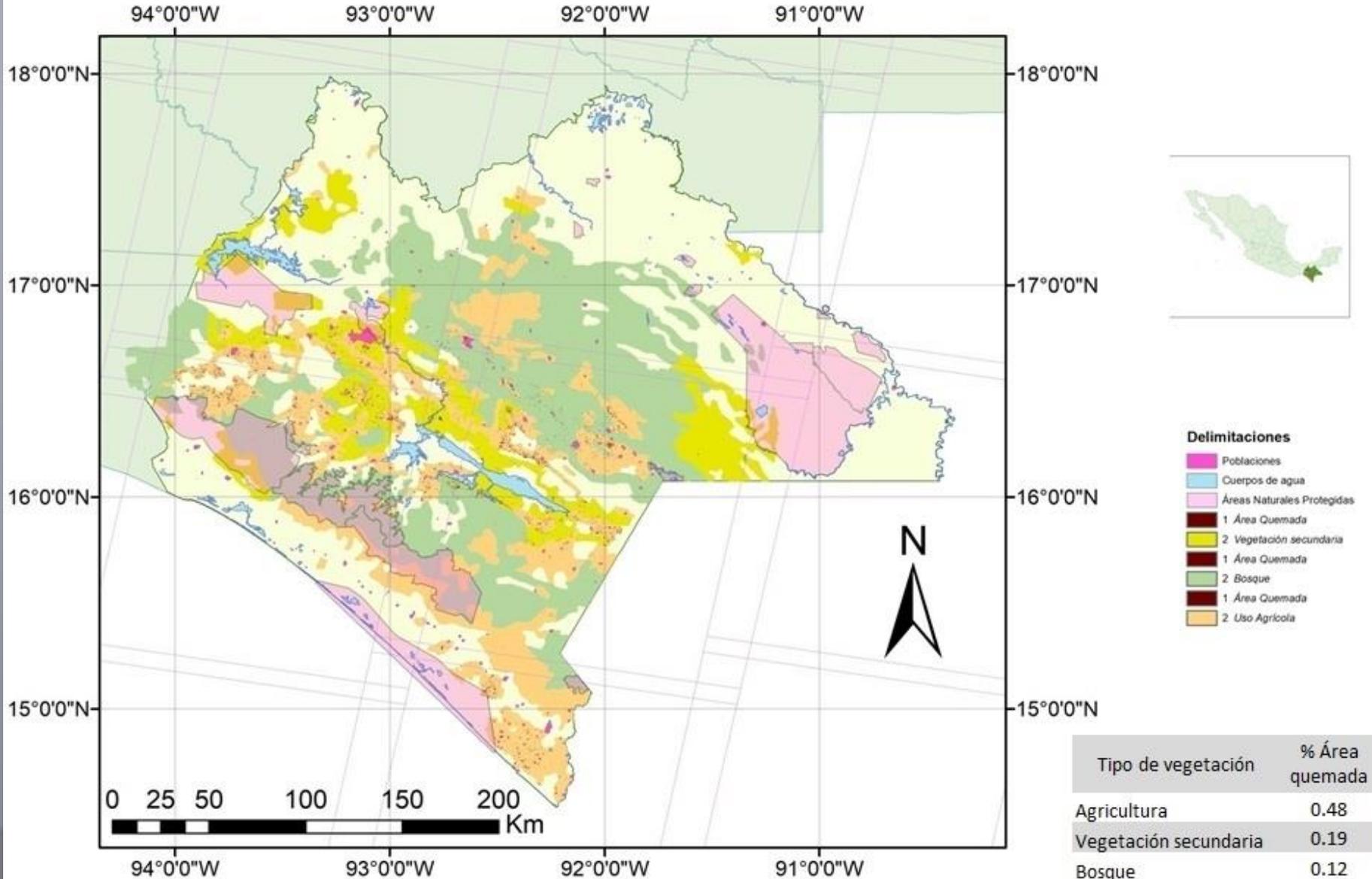
$$\text{NBR} = \frac{\text{NIR} - \text{SWIR}}{\text{NIR} + \text{SWIR}}$$

Se obtienen mapas entre la diferencia de los índices pre y post incendios

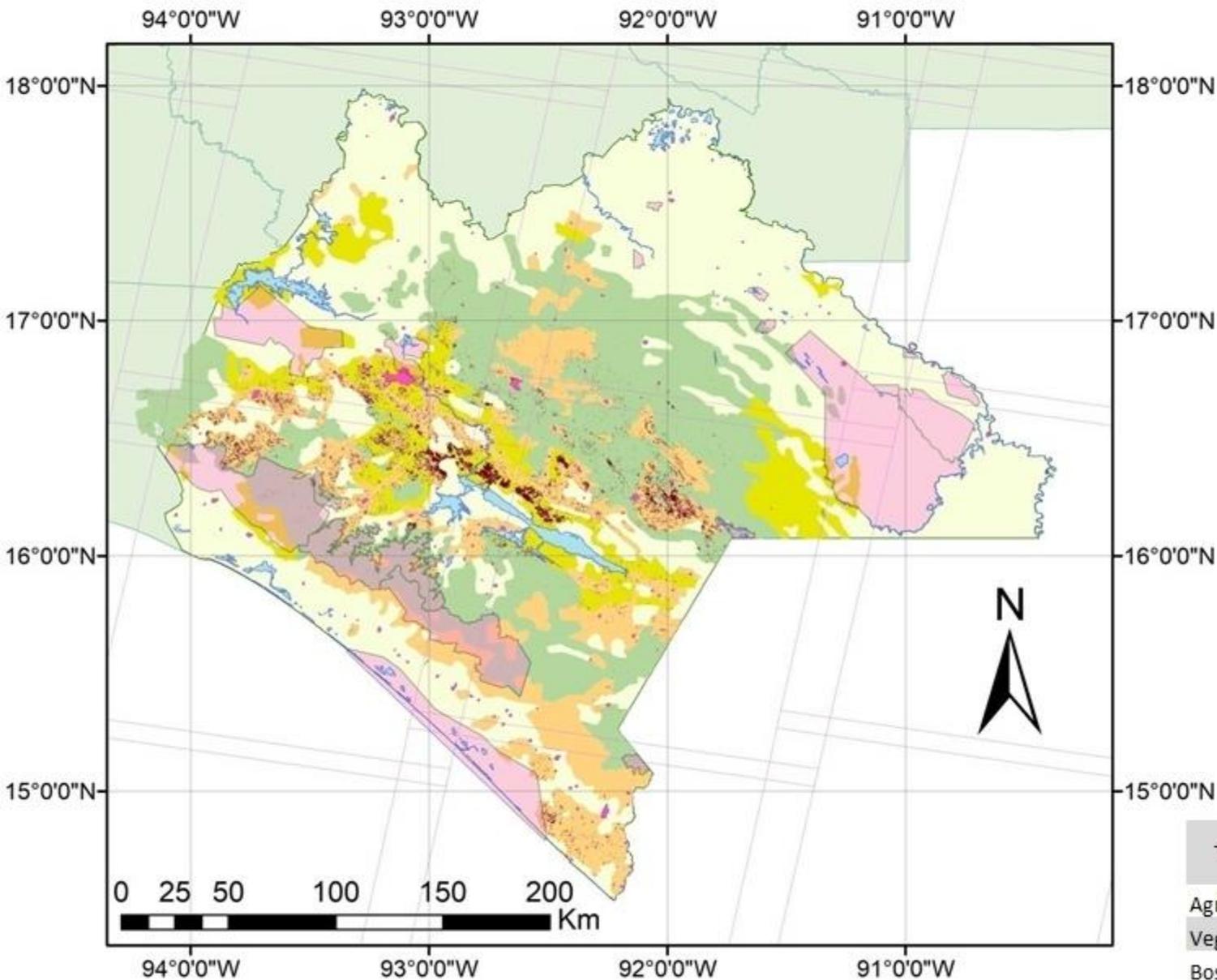
$$\text{dNBR} = \text{NBR}_{\text{pre incendio}} - \text{NBR}_{\text{post incendio}}$$

Impacto post incendio

Cicatrices de focos de calor, febrero 2014



Cicatrices de focos de calor, abril 2014



What's Next

- Transfer the Hazard Mapping System to the Interdisciplinary Center for Research and Studies on Environment and Development of the National Polytechnical Institute (CIEMAD-IPN).
- Implementation of a Early Warning by using WRF model and temperatura and rainfall data from the National Weather Service.
- **Create a National Center in Remote Sensing and GIS to attend environmental problems in México.**

Thanks!