

**PROYECTO CONAFOR-CONACYT -252620**  
**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PREDICCIÓN**  
**DE PELIGRO DE INCENDIOS FORESTALES PARA**  
**MÉXICO”**

**REPORTE NACIONAL DE PELIGRO**  
**DE INCENDIO**  
**2011**



Fondo  
**CONACYT**  
**CONAFOR**



## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1) ÍNDICE DE SEQUEDAD DEL COMBUSTIBLE (ISC).....</b>	<b>2</b>
EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE SEQUEDAD DEL COMBUSTIBLE (ISC) 2011.....	5
<b>2) PELIGRO METEOROLÓGICO DE INCENDIO. ....</b>	<b>8</b>
EVOLUCIÓN DEL PELIGRO METEOROLÓGICO 2011.....	12
PELIGRO METEOROLÓGICO Y DENSIDAD OBSERVADA DE PUNTOS DE CALOR FEBRERO – JULIO 2011.....	15
ESTADÍSTICAS DE PUNTOS DE CALOR OBSERVADOS Y PREDICHOS 2011.....	22
ESTADÍSTICAS DE PUNTOS DE CALOR E INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO METEOROLÓGICO MARZO-JULIO 2011.....	24
<b>3) PELIGRO DE INCENDIO. ....</b>	<b>27</b>
EVOLUCIÓN DE PELIGRO DE INCENDIO FEBRERO – JULIO 2011. ....	31
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS 2011.....	34
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO FEBRERO- JULIO 2011. ....	36
PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) REGIÓN NOROESTE- NORTE 2011. ....	38
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) NOROESTE Y NORTE 2011.....	42
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO NOROESTE Y NORTE 2011. ....	45
PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) NORESTE 2011. ....	48
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) NORESTE 2011. ....	52
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO NORESTE 2011.....	54
PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) REGION.....	56
OCCIDENTE – CENTRO 2011.....	56
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) OCCIDENTE Y CENTRO 2011.....	60
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO OCCIDENTE Y CENTRO 2011.....	63
PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) SURESTE 2011.....	66
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) SURESTE 2011.....	70
ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO SURESTE 2011.....	72
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>74</b>

## **INTRODUCCIÓN.**

El Sistema Nacional de Predicción de Peligro de Incendios Forestales para México, desarrollado en el Proyecto CONAFOR-CONACYT -252620, integra variables meteorológicas en tiempo real, mapas de vegetación y factores humanos (tales como carreteras y poblados) para mostrar diariamente las condiciones meteorológicas de sequedad de los combustibles, peligro de incendio, y número de incendios esperados. Diariamente se mapean los siguientes índices:

### **1. Índice de Sequedad del Combustible (ISC).**

Muestra las condiciones de estrés hídrico diarias de los combustibles. Se calcula a partir de imágenes diarias de temperatura, humedad relativa y precipitación, y de compuestos semanales de NDVI, suministrados diariamente por CONABIO, según la metodología descrita en Vega *et al.* (2018).

### **2. Índice de Peligro Meteorológico.**

Combina el índice de sequedad del combustible con el tipo de vegetación, ecorregión, y la presencia de puntos de calor en días anteriores, para estimar el número de igniciones esperadas por tipo de vegetación y región del país (Vega *et al.*, 2018).

### **3. Peligro de Incendio.**

Combina el índice diario de peligro meteorológico con el mapa de riesgo de ocurrencia de incendio según factores humanos, que considera distancia a carreteras, localidades y ocurrencia histórica de incendios. El índice de Peligro de Incendio señala como mayor probabilidad de ocurrencia de un combate de incendio, de todas aquellas áreas donde el combustible se encuentra seco (índice de peligro meteorológico), aquellas que se encuentran en la cercanía de localidades y vías de acceso.

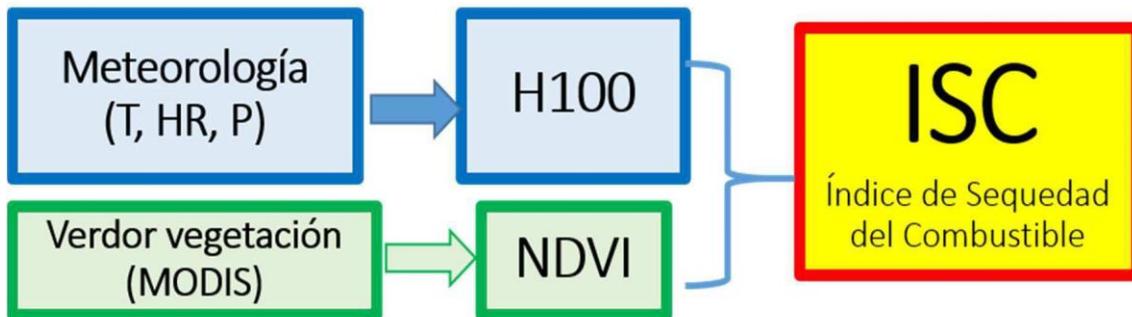
En el presente reporte se muestran la evolución de los citados índices frente a puntos de calor e incendios combatidos, para el año 2011.

## 1) ÍNDICE DE SEQUEDAD DEL COMBUSTIBLE (ISC).

Refleja el estrés hídrico (nivel de sequedad) de los combustibles. El índice integra una estimación de la humedad del combustible muerto de 100h (H100) con un indicador de la humedad del combustible vivo (NDVI). Los índices son calculados con frecuencia diaria a partir de información satelital (NDVI) y meteorológica (temperatura, humedad relativa, precipitación) disponible actualmente en tiempo real en CONABIO (Tabla 1). Las fuentes de información y resolución espacial de los índices se resumen en la siguiente tabla y en el diagrama 2 a continuación:

**Tabla 1. Índices diario y mensual de sequedad del combustible**

Frecuencia	Variable	Información empleada para el cálculo del índice	Resolución espacial
Diario	1. Humedad del combustible seco (100h)	Precipitación (TRMM), Temperatura y Humedad Relativa (Perfil atmosférico MODIS)	35 km
10 días	2.NDVI (compuesto de 10 días)	índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) a partir de imágenes MODIS	1 km



**Diagrama 2. Proceso de cálculo del Índice de Sequedad del Combustible (ISC) a partir de la humedad diaria del combustible de 100h y el NDVI.**

El índice de sequedad del combustible ISC es una modificación del índice FPI del Sistema Norteamericano de Peligro de Incendios desarrollado por Burgan (1998), calibrada para condiciones mexicanas en base al análisis de históricos de incendios y puntos de calor en el periodo 2003-2018 para México por Vega-Nieva *et al.*, (2018a, 2018b). A continuación (Tabla 2) se detallan los umbrales propuestos en base a la calibración con los históricos de igniciones en México. El índice va de <40 a 100, donde <40 es un combustible completamente húmedo y 100 es un combustible completamente seco.

**Tabla 2. Interpretación del Índice de Sequedad del Combustible**

Índice de Sequedad del Combustible (ISC)	Sequedad del combustible
<40	Muy baja
40-50	Baja
50-60	Media
60-70	Alta
70-92	Muy alta
>92	Extrema

**Muy bajo (<50):** El nivel muy bajo suele estar asociado a eventos recientes de precipitación, que elevan la humedad del combustible por encima de los niveles en los que suele suceder una ignición. Pueden ocurrir igniciones puntuales, particularmente vinculadas a quemas agrícolas en bosques y selvas bajo condiciones húmedas, pero se espera un bajo peligro de propagación de incendios, con baja longitud de flama y velocidad de propagación.

**Bajo y Medio (40-60):** El riesgo de ocurrencia y peligro de propagación se incrementa. Los incendios no son muy peligrosos pero pueden ser relativamente frecuentes, asociados a quemas agrícolas en condiciones de humedad baja y media, especialmente en el centro y occidente del país a comienzo del año.

**Alto (60-70):** Se comienzan a registrar incendios más frecuentes y más peligrosos, particularmente en los bosques más húmedos de las regiones centro y sur, donde este nivel suele aparecer alrededor de los meses de marzo asociado a frecuentes incendios de peligrosidad media-alta.

**Muy Alto (>70):** Los incendios son muy frecuentes y más peligrosos. La mayoría de los incendios ocurren bajo esas condiciones de sequedad de combustible, que se suelen alcanzar a partir de marzo en el centro del país, y generalmente uno y dos meses (abril y mayo a julio) más tarde en la región noroeste y Baja California, respectivamente.

**Extremo (>92):** Valores de nivel extremo (en rosa en los mapas) son poco frecuentes en bosques templados, estando generalmente limitada su presencia a zonas áridas, de extrema sequedad del combustible, pero bajo riesgo de ocurrencia y bajo peligro de propagación. No obstante, la ocurrencia extraordinaria de este nivel de sequedad extrema sobre un área de bosque templado indicaría condiciones extremas de sequedad unidas a una gran cantidad de combustible disponible, resultando en un posible comportamiento extremo del incendio.

Las fechas en las que se alcanzan los niveles medio, alto y muy alto y eventualmente el nivel extremo (asociado generalmente a años muy secos en el noroeste y noreste) varía entre años, por lo que se recomienda interpretar las condiciones actuales y pronosticadas frente a años de referencia secos (ejemplo 2011) y años húmedos (ejemplo 2014).

Se pueden consultar como referencia reportes históricos de evolución del índice ISC en la liga: [http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos\\_reportes.php](http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos_reportes.php)

Asimismo se pueden visualizar animaciones semanales del índice ISC frente a la densidad de puntos de calor observados, en la liga:

[http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos\\_animaciones.php](http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos_animaciones.php)

Se pueden consultar más detalles sobre la metodología para el cálculo de ISC en las publicaciones de Vega-Nieva *et al.* (2018a, 2018b).

**EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE SEQUEDAD DEL COMBUSTIBLE (ISC) 2011**

**EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE SEQUEDAD DEL COMBUSTIBLE (ISC)**

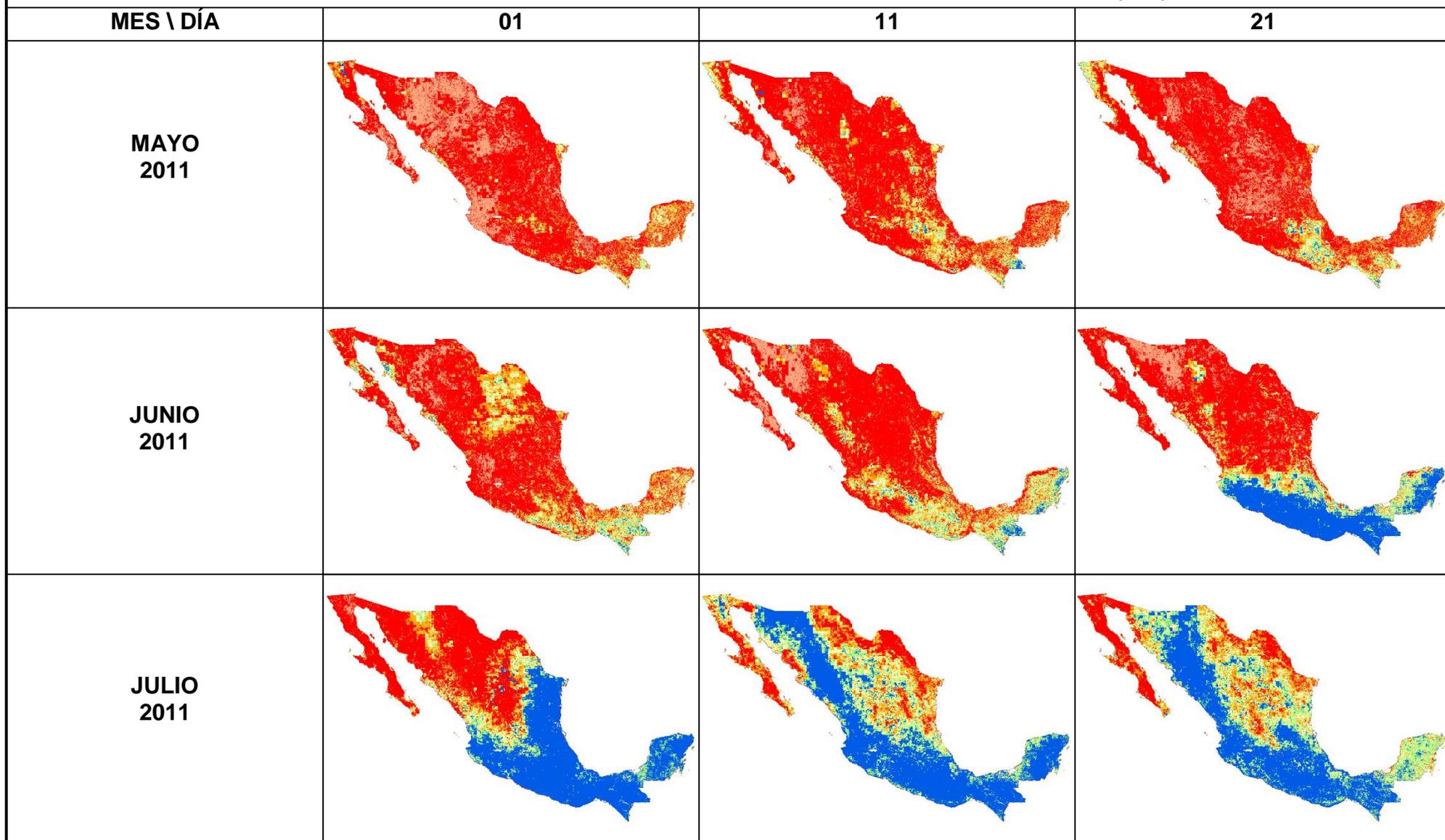
MES \ DÍA	01	11	21
FEBRERO 2011			
MARZO 2011			
ABRIL 2011			

**Leyenda**

Índice de Sequedad del Combustible (ISC)

-  Muy bajo
-  Bajo
-  Medio
-  Alto
-  Muy alto
-  Extremo
-  Cuerpos de agua

**EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE SEQUEDAD DEL COMBUSTIBLE (ISC)**



**Leyenda**

Índice de Sequedad del Combustibles (ISC)

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto
- Extremo
- Cuerpos de agua

## 2) PELIGRO METEOROLÓGICO DE INCENDIO.

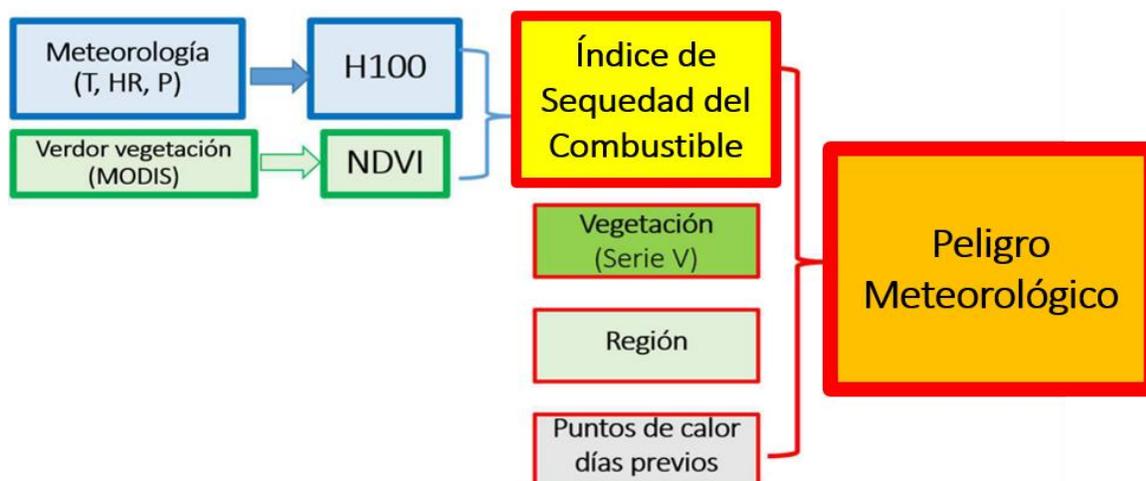
El monitoreo de los mapas del índice de sequedad del combustible (figuras anteriores) permite seguir la evolución de la sequedad del combustible, desde niveles muy bajos asociados a eventos de precipitación (en azul en los mapas) hasta niveles de alta y muy alta sequedad del combustible (naranja, rojo).

El índice de sequedad del combustible es útil como descriptor del estrés hídrico de la vegetación, pero considerado aisladamente presenta algunas limitaciones como único descriptor del Peligro de Incendio. Como se ha mencionado, niveles muy altos y extremos (rojos a rosa) de sequedad del combustible en zonas áridas no vienen acompañadas de un alto riesgo donde hay baja disponibilidad o continuidad de combustible (ej. desiertos). Además, como se ha mencionado, diferentes regiones requieren de diferentes condiciones de sequedad de combustible para la ocurrencia de incendio, unido a diferentes patrones temporales y espaciales de igniciones en diferentes regiones del país, influenciados por factores tales como el calendario agrícola. Para tener en cuenta cómo diferentes niveles de sequedad del combustible se convierten en diferentes condiciones de ocurrencia de igniciones en distintos tipos de vegetación, influenciados por distintos patrones temporales de ignición por causas humanas, se recomienda consultar el índice de sequedad del combustible en conjunto con el índice de peligro meteorológico descrito a continuación.

En el marco del proyecto CONACYT-CONAFOR 252620 “Desarrollo de un Sistema de Peligro de Incendios para México” se ha desarrollado un modelo de predicción de peligro meteorológico de incendio para México (Vega *et al.*, 2018). El índice de peligro meteorológico de incendio considera los siguientes componentes:

- **Índice de combustible seco (ISC)**, ya descrito en el apartado anterior.
- **Tipo de vegetación:** Bosque templado, selva baja, selva media, selva alta, vegetación arbustiva, pastizales naturales (serie V de INEGI, reclasificado)
- **Región del país:** N, NO, NE, C, S (Vega *et al.*, 2018a)
- **Puntos de calor:** Se considera el número de puntos de calor presente en los días anteriores para cada tipo de vegetación y región del país para la estima de puntos de calor e incendios en la fecha venidera.

El diagrama 3 a continuación resume la estructura propuesta para el índice de peligro meteorológico de incendio de México.



**Diagrama 3. Proceso para el cálculo del índice de Peligro Meteorológico.**

El índice de peligro meteorológico mexicano ha sido calibrado con 10 años de información satelital de ocurrencia de igniciones o puntos de calor, así como con 10 años de información de ocurrencia de incendio según la base de datos de incendios combatidos de CONAFOR. Se puede consultar más información en detalle sobre los métodos para el cálculo del índice de peligro meteorológico mexicano en los artículos de Vega *et al.* (2018).

### Interpretación del Índice de Peligro Meteorológico de Incendio.

El índice de peligro meteorológico expresa el número de puntos de calor esperado por unidad de superficie (densidad de igniciones), calculado a partir de las condiciones meteorológicas diarias (Vega *et al.* 2018). El índice ha sido calibrado como la densidad diaria esperada de igniciones referida a una superficie de 200.000 km<sup>2</sup> (similar a la superficie de los bosques de la sierra madre occidental o del total de los bosques en las sierras del centro del país, tabla 3).

Los niveles de riesgo **muy bajo** (< 2 puntos de calor observados por día, o <20 igniciones en 10 días, en un región de 200.000 km<sup>2</sup>) son frecuentemente observados en los periodos de Septiembre a Enero, asociados a condiciones de baja sequedad de los combustibles.

A partir de Enero y Febrero, los niveles **bajo** y **medio** (10-30 puntos de calor por día, 100-300 puntos de calor en 10 días), se observan típicamente en la región centro y occidente del país, asociado a quemas agrícolas escapadas durante esas fechas de condiciones de sequedad del combustible medias en los bosques.

Durante los meses de febrero y marzo aparece el nivel **alto**, con un número más elevado de igniciones (300-700 puntos de calor en 10 días), en las regiones centro, sur y norte del país, variando la fecha de su aparición en función de los patrones de sequedad de combustible acumulada para cada año.

El nivel **muy alto** (700-2200 puntos de calor en 10 días) se alcanza típicamente de marzo a mayo en centro y sur, y generalmente un mes después en la región norte del país.

Las condiciones **extremas** (>2200 puntos de calor en 10 días en la superficie de referencia) tan sólo fueron alcanzadas en el 2011 en los años más recientes para las regiones noroeste y noreste. En el centro, se alcanzó esta cifra en 2011, 2012 y 2013.

**Tabla 3. Propuesta de umbrales para el índice de Peligro Meteorológico.**

Peligro Meteorológico	Densidad esperada de igniciones (No. Puntos calor por 10 días / 200.000 km <sup>2</sup> )	Nivel de Peligro Meteorológico de incendio
<2	<20	Muy Bajo
2-10	20-100	Bajo
10-30	100-300	Medio
30-70	300-700	Alto
70-220	700-2200	Muy alto
>220	>2200	Extremo

Las fechas en las que se alcanzan los niveles medio, alto y muy alto y eventualmente el nivel extremo (asociado generalmente a años muy secos en el noroeste y noreste) varía entre años, por lo que se recomienda interpretar las condiciones actuales y pronosticadas frente a años de referencia secos (ejemplo 2011) y años húmedos (ejemplo 2014).

Se pueden consultar como referencia reportes históricos de evolución de los índices meteorológicos de peligro en la liga:

[http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos\\_reportes.php](http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos_reportes.php)

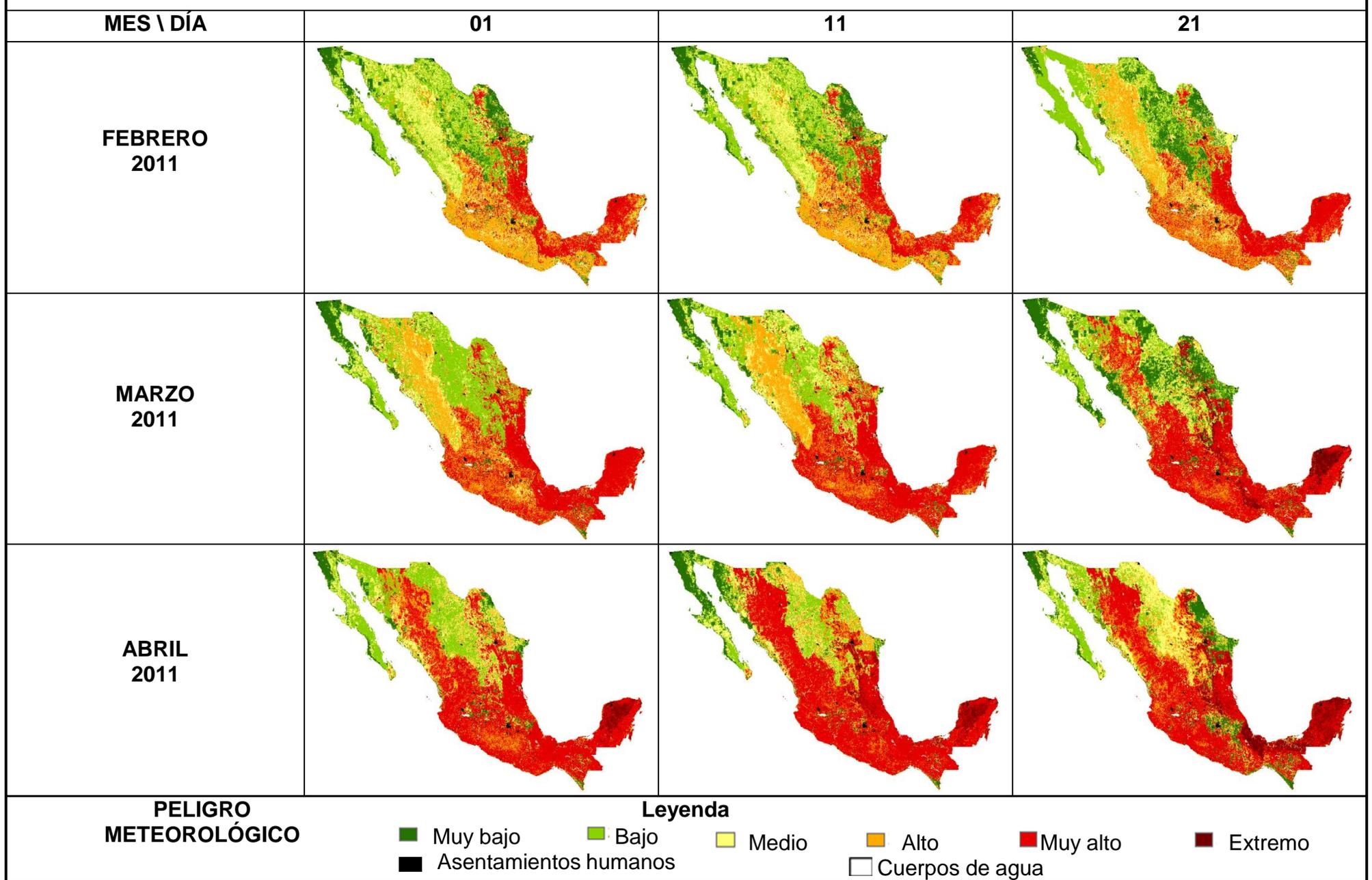
Asimismo se pueden visualizar animaciones semanales y diarias de los índices meteorológicos de peligro frente a puntos de calor observados en la liga:

[http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos\\_animaciones.php](http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos_animaciones.php)

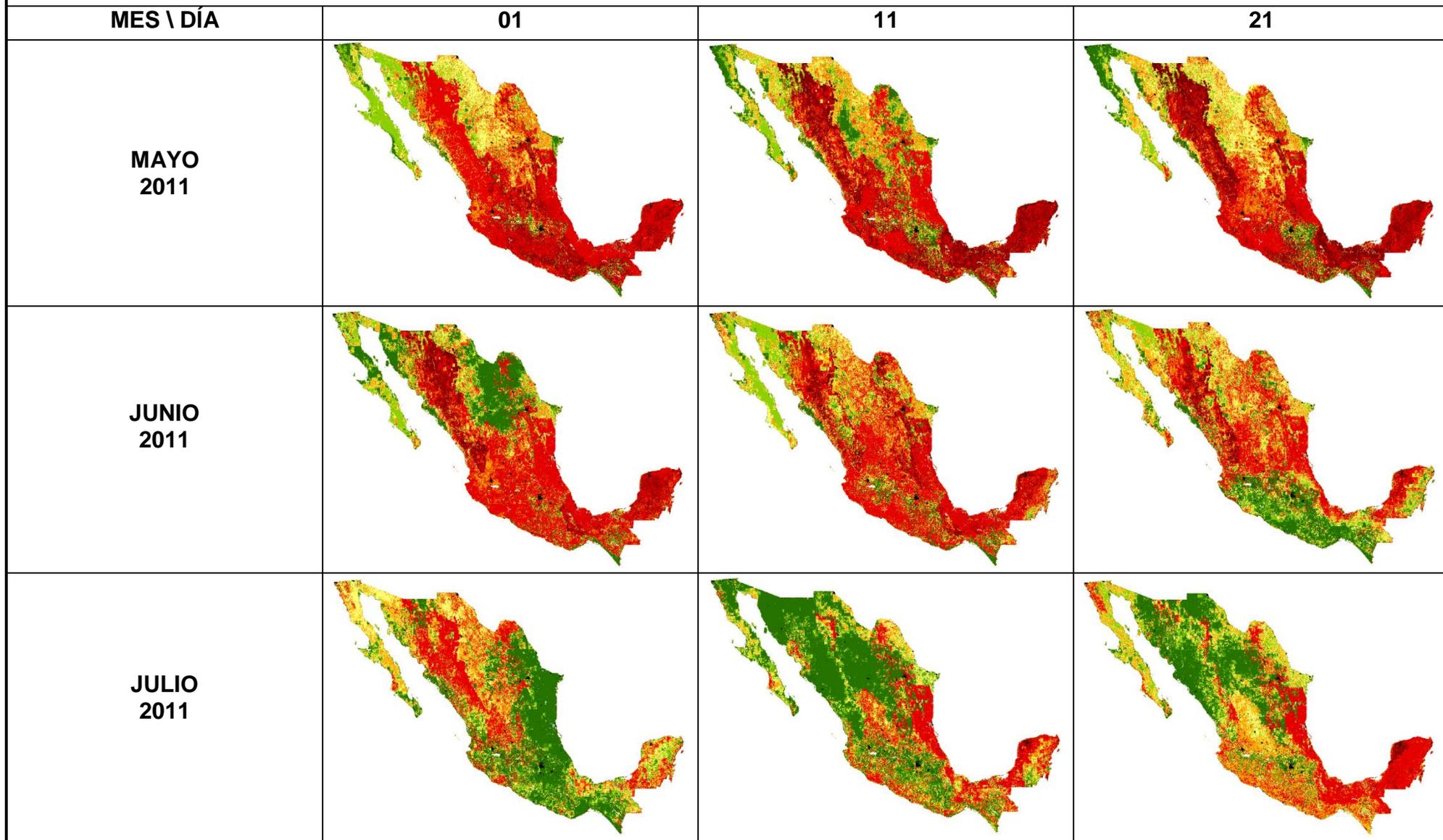
En el artículo de Vega *et al.* (2018) se puede encontrar información adicional sobre estos modelos predictivos de riesgo de incendio para cada tipo de vegetación y región del país

## **EVOLUCIÓN DEL PELIGRO METEOROLÓGICO 2011**

## EVOLUCIÓN DEL PELIGRO METEOROLÓGICO



## EVOLUCIÓN DEL PELIGRO METEOROLÓGICO

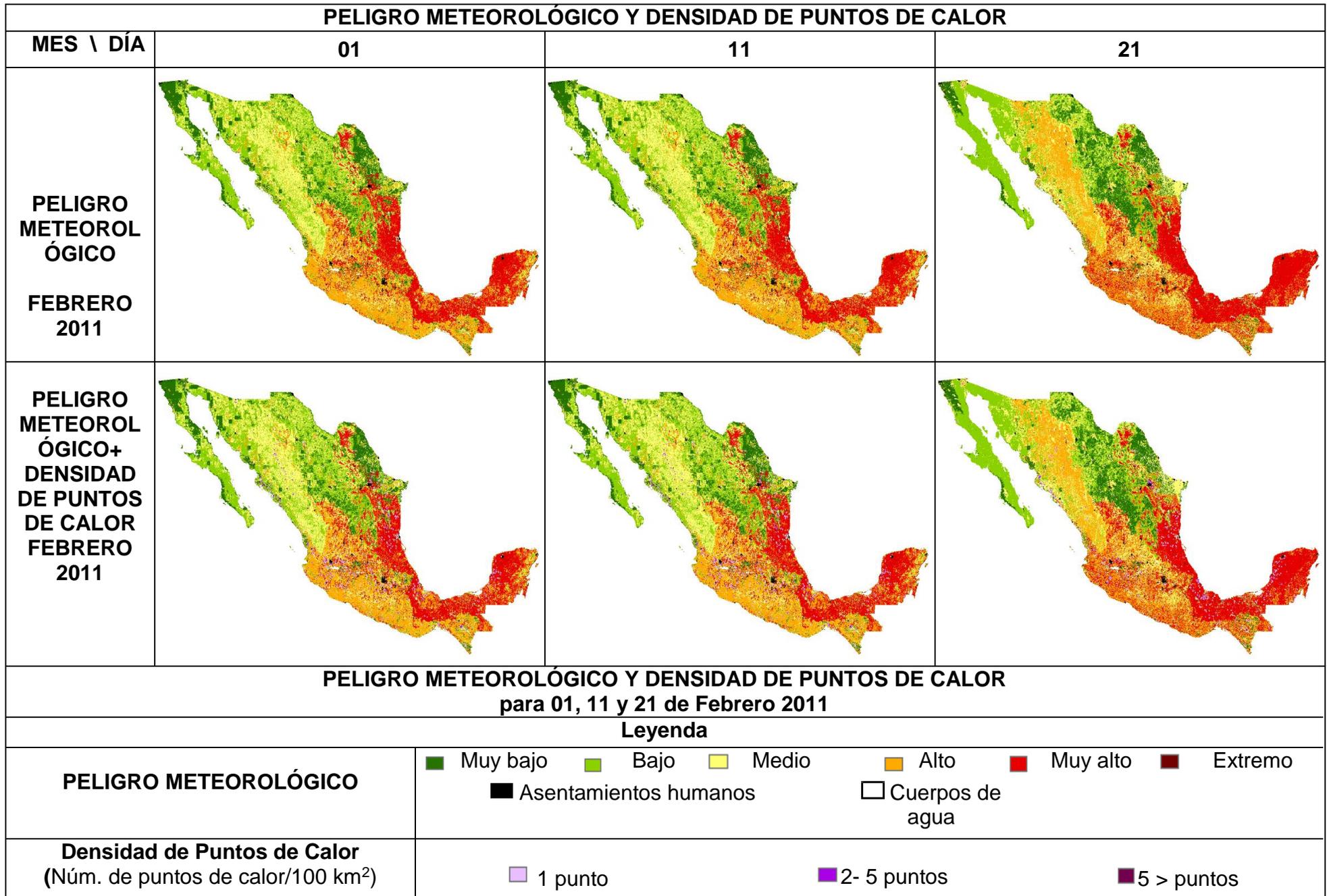


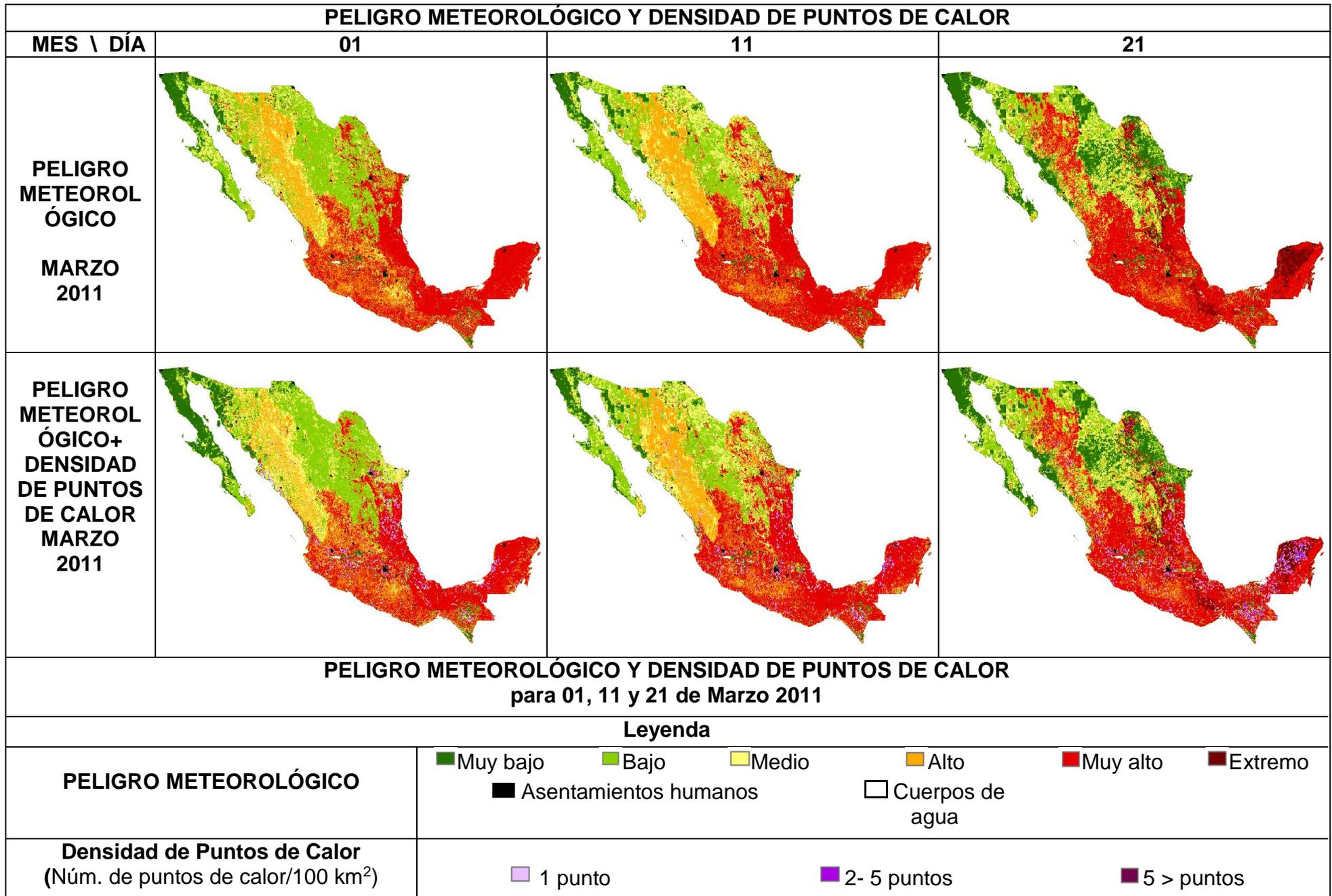
**PELIGRO  
METEOROLÓGICO**

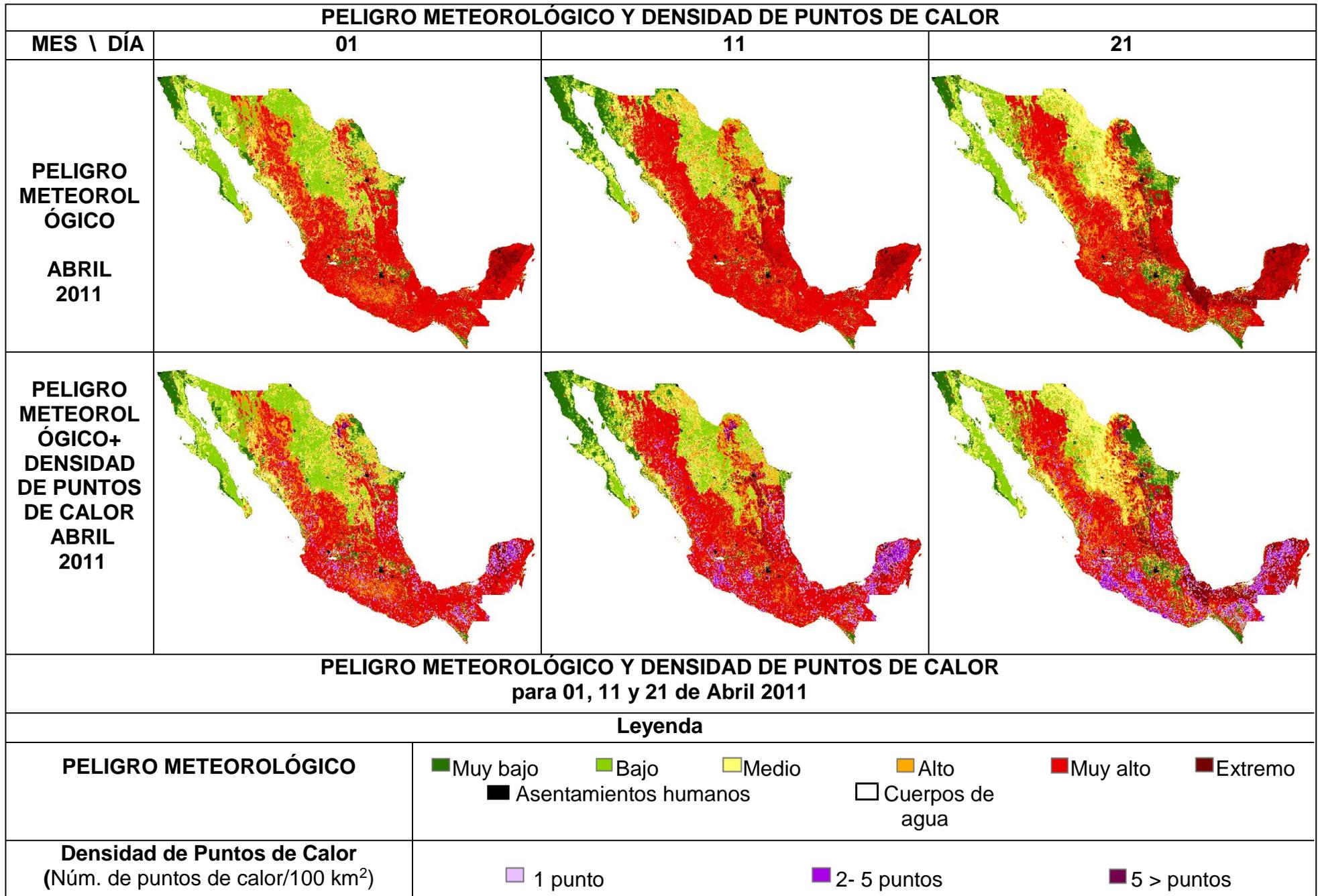
**Legenda**

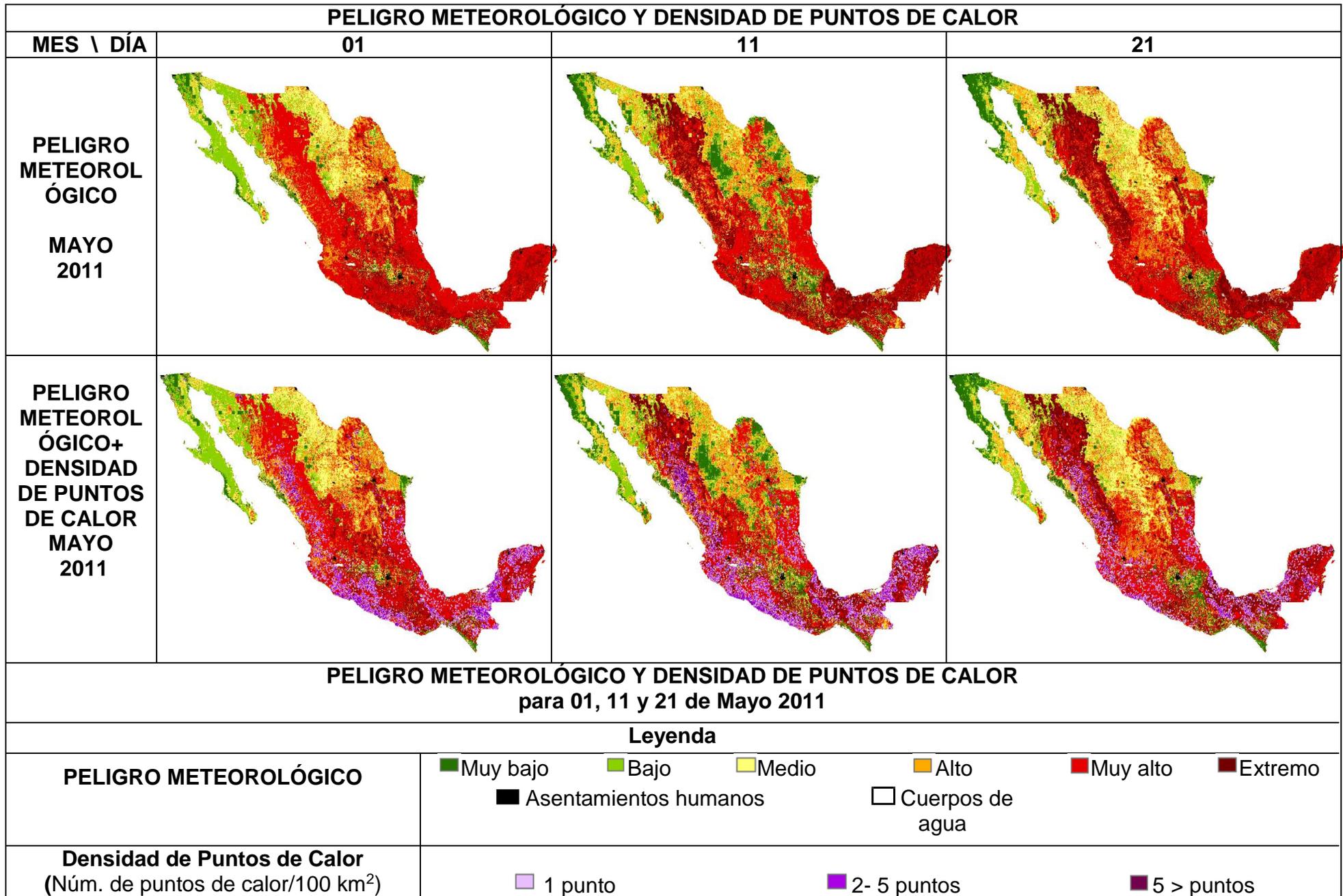
- |                       |                 |       |      |          |         |
|-----------------------|-----------------|-------|------|----------|---------|
| Muy bajo              | Bajo            | Medio | Alto | Muy alto | Extremo |
| Asentamientos humanos | Cuerpos de agua |       |      |          |         |

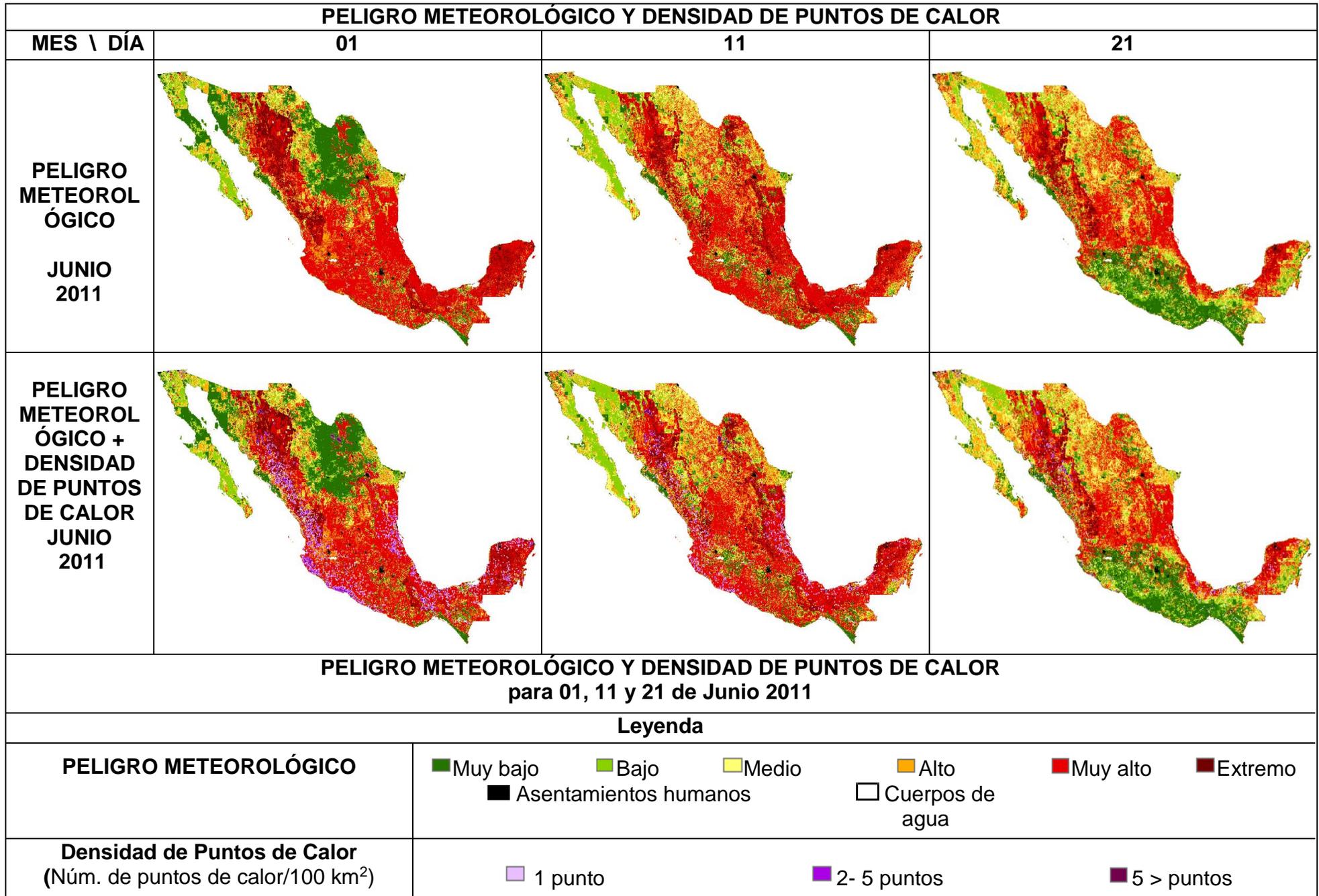
**PELIGRO METEOROLÓGICO Y DENSIDAD OBSERVADA DE PUNTOS DE CALOR  
FEBRERO – JULIO 2011**

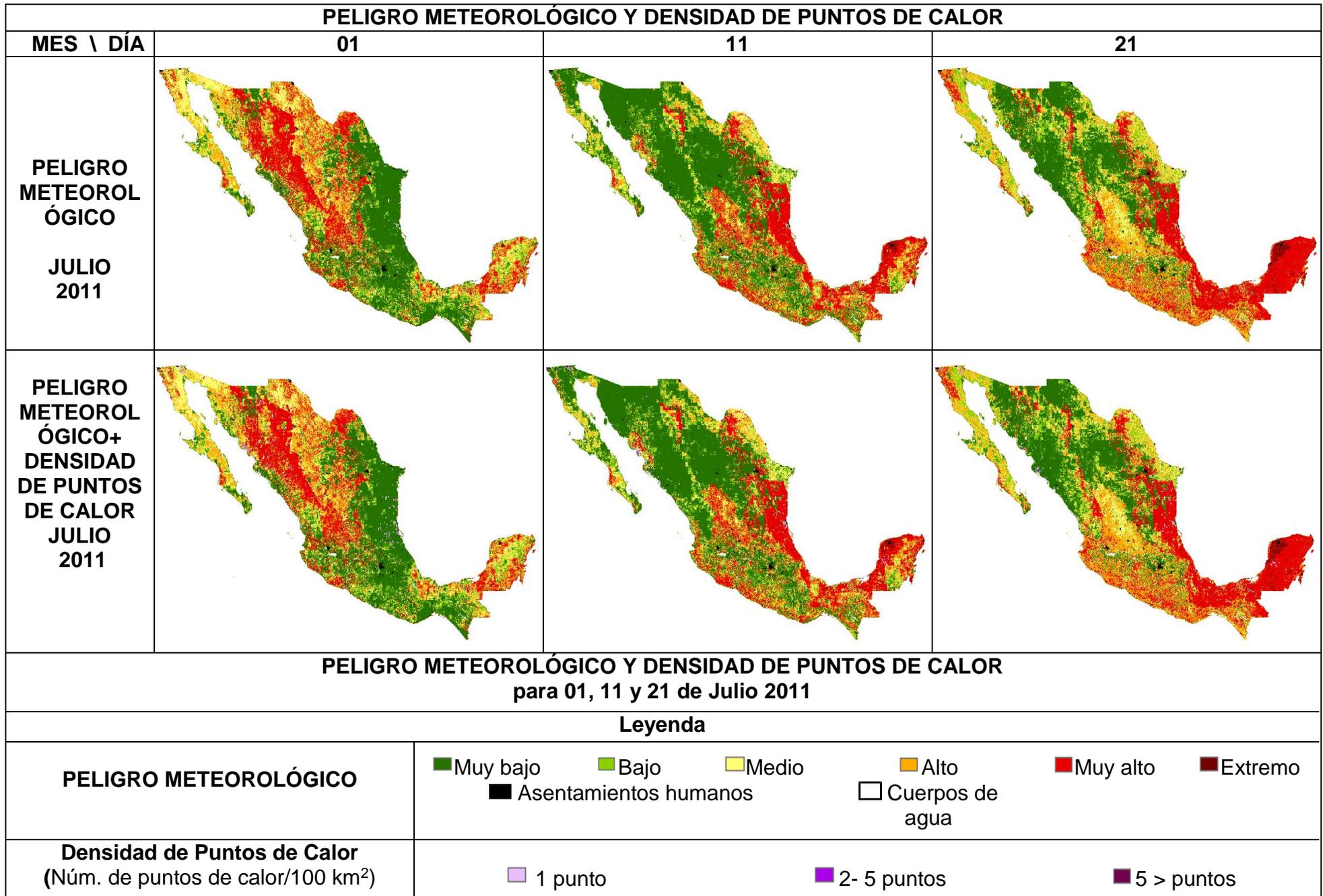








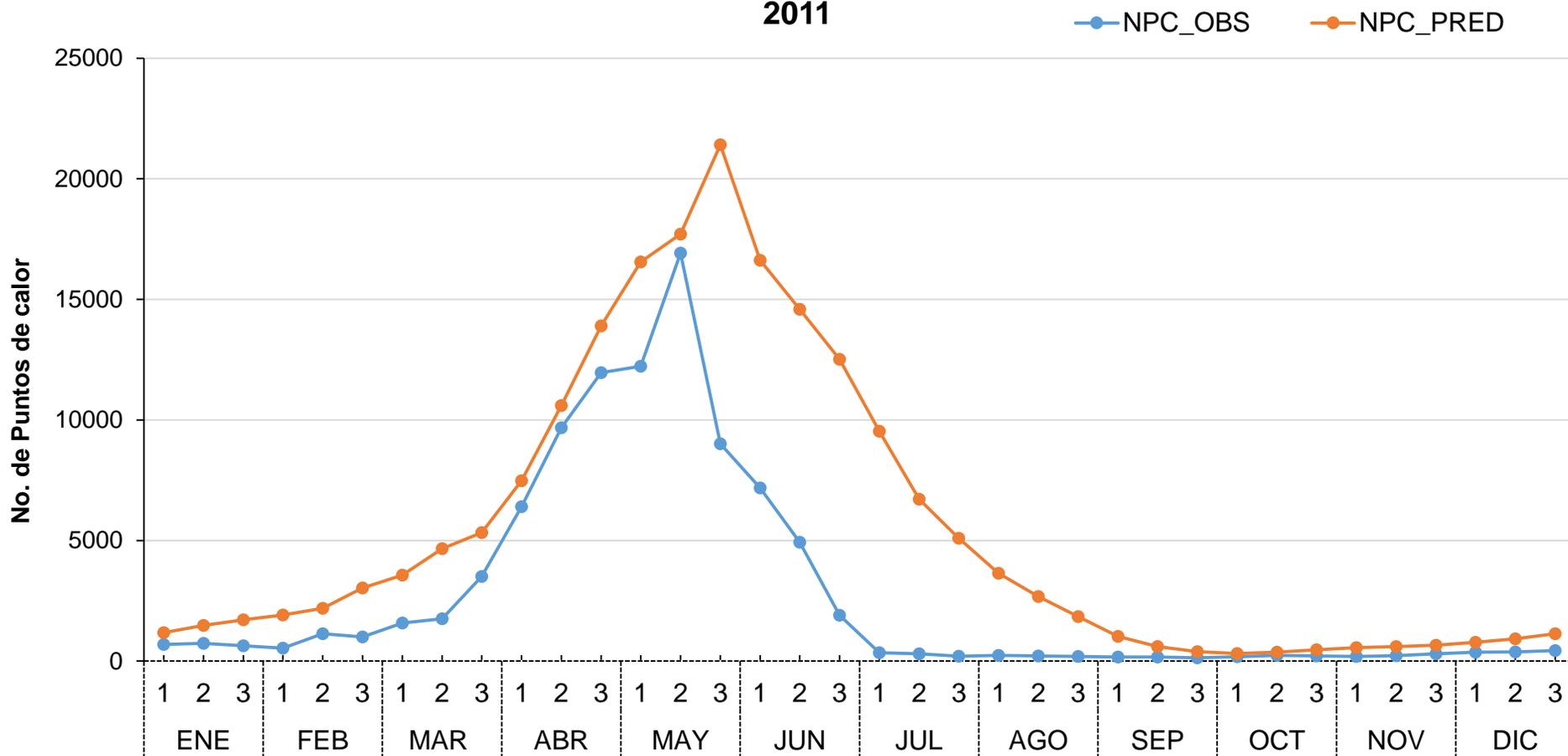




**ESTADÍSTICAS DE PUNTOS DE CALOR OBSERVADOS Y PREDICHOS 2011**

## NÚMERO DE PUNTOS DE CALOR OBSERVADOS Y PREDICHOS 2011

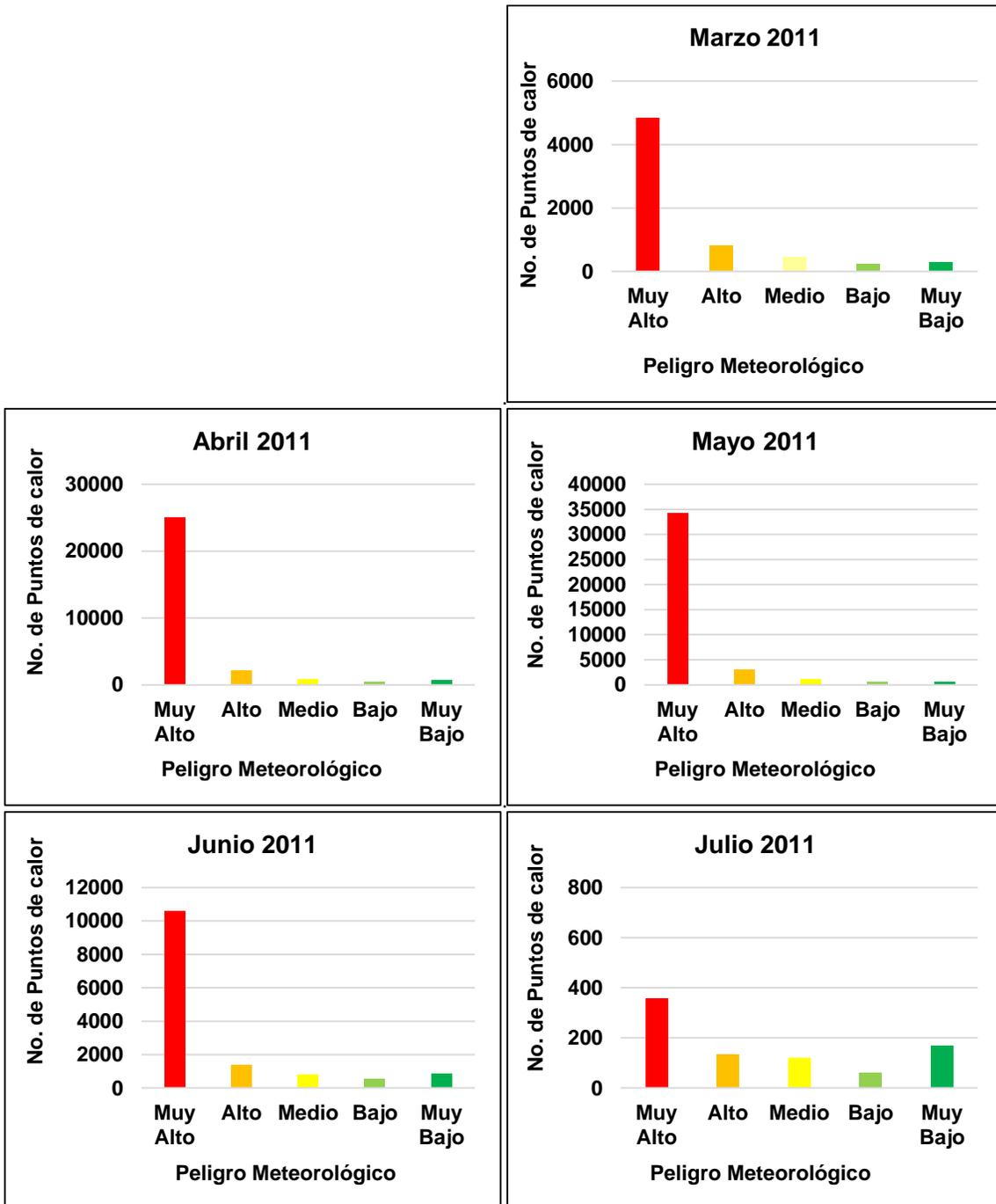
2011



**Número de puntos de calor observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NPC OBS: Número de puntos de calor Fuente: MODIS (CONABIO). NPC PRED: Número de puntos de calor predichos por el sistema de peligro a partir del índice peligro meteorológico.

**ESTADÍSTICAS DE PUNTOS DE CALOR E INCENDIOS POR  
CATEGORÍA DE PELIGRO METEOROLÓGICO MARZO-JULIO 2011.**

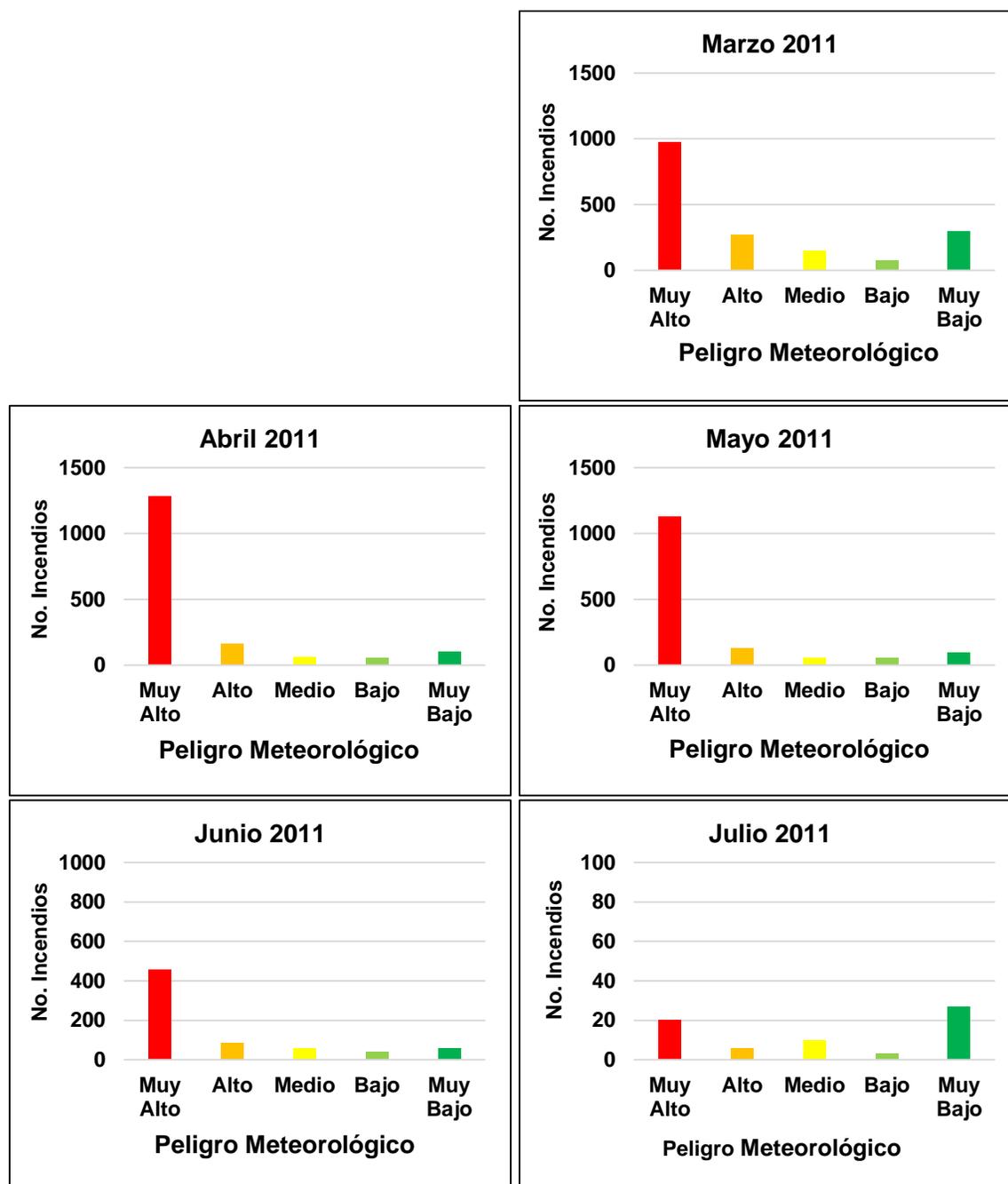
## NÚMERO DE PUNTOS DE CALOR POR CATEGORÍA DE PELIGRO METEOROLÓGICO



Número de puntos de calor\* por categoría de Peligro Meteorológico observados en los meses de marzo a julio 2011.

No. De puntos de calor: Número de puntos de calor MODIS. Fuente: CONABIO.

## NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO METEOROLÓGICO



Número de incendios\* por categoría de Peligro Meteorológico observados en los meses de marzo a julio 2011.

No. De Incendios: Número de Incendios combatidos. Fuente: CONAFOR.

### 3) PELIGRO DE INCENDIO.

El índice diario de **Peligro de Incendio**, combina el índice diario de peligro meteorológico, descrito anteriormente, con el mapa de riesgo humano de ocurrencia de incendio, descrito a continuación.

#### Mapa de Riesgo de Ocurrencia de Incendio por factores humanos.

El mapa de **Riesgo de Incendio por factores humanos** muestra la probabilidad espacial de ocurrencia de incendios en base a cercanía a localidades, carreteras, calibrado con los históricos de combate de incendio por CONAFOR en 10 años en el período 2005-2018 (Monjarás-Vega, 2018). El mapa representa espacialmente aquellas áreas con mayor probabilidad de ocurrencia de incendio, según las categorías descritas en la tabla 4. La mayor probabilidad de ocurrencia de incendio en la cercanía de localidades y carreteras se explica tanto por la mayor probabilidad de ocurrencia de una ignición por causas humanas, como por su mayor prioridad para ser protegidas en caso de incendios por la existencia de vidas humanas y acceso que posibilite el combate del incendio.

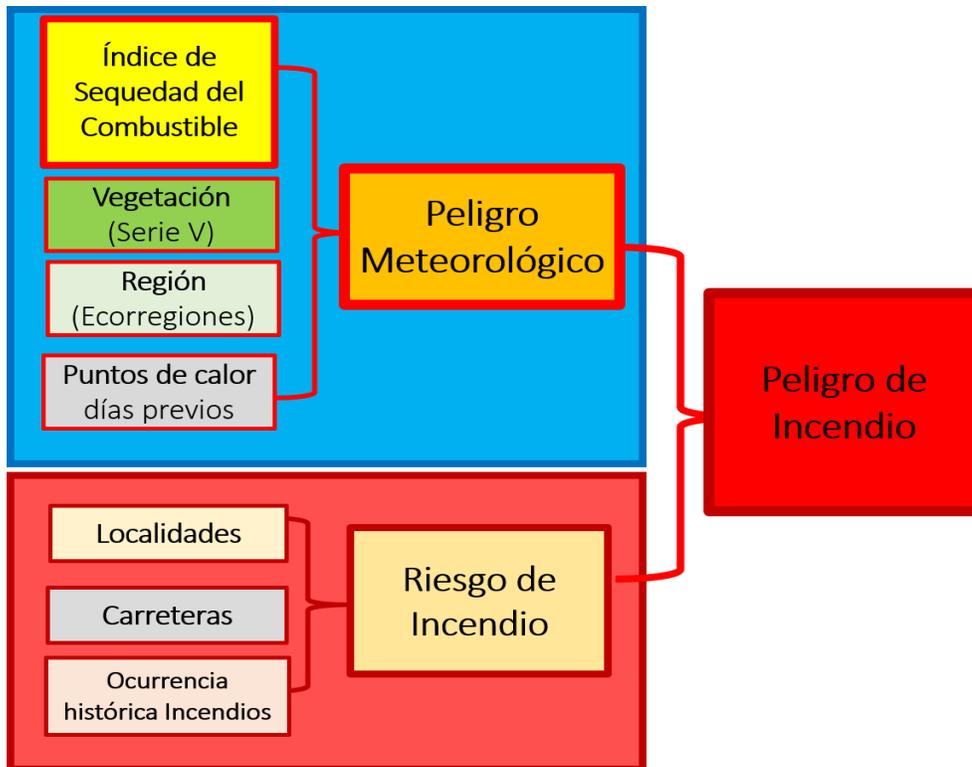
Las zonas de **muy alto** riesgo en el mapa de Riesgo se encuentran generalmente en los 2 primeros kilómetros alrededor de los poblados con acceso por carretera; las zonas de **alto** riesgo se encuentran generalmente en el tercer-cuarto kilómetro alrededor de la localidad. En estos 3-4 primeros km se concentra el 80 % de los incendios combatidos en el país (Monjarás-Vega, 2018). El 15 % restante, se encuentra en los km 5 a 6 (niveles **medio** y **bajo** de Riesgo de incendio, tabla 4), con menos de un 1 % de los incendios combatidos presentes en los niveles **muy bajo** del mapa de riesgo de incendio por factores humanos (Monjarás-Vega, 2018).

**Tabla 4. Categorías del Mapa de Riesgo de Ocurrencia de Incendio por factores humanos.**

Riesgo de Ocurrencia de Incendio por factores humanos	Porcentaje esperado de incendios
Muy Bajo	< 1%
Bajo	5%
Medio	15%
Alto	30%
Muy alto	50%

## PELIGRO DE INCENDIO.

El índice diario de **Peligro de Incendio**, combina el índice diario de peligro meteorológico con el mapa de riesgo humano de ocurrencia de incendio descrito en la página anterior. El índice resultante de Peligro de Incendio, señala como mayor probabilidad de ocurrencia de un combate de incendio, de todas aquellas áreas donde el peligro meteorológico es alto, aquellas que se encuentran en la cercanía de localidades y vías de acceso (Diagrama 4).



**Diagrama 4. Proceso para el cálculo del índice de Peligro de Incendio.**

### Interpretación del Índice Peligro de Incendio.

El índice de Peligro de Incendio varía en el tiempo según la evolución de la sequedad del combustible mostrada por el índice de peligro meteorológico diario, combinado con la variación espacial del mapa de riesgo de incendio según factores humanos. El índice de Peligro de Incendio va cambiando en el tiempo de **muy bajo** (muy pocos incendios esperados) a **bajo** y **medio** al inicio de la temporada de incendios, según la evolución temporal del índice de peligro meteorológico, hasta alcanzar valores **altos**, **muy altos** y eventualmente **extremos** en años de alta sequedad, según aumenta la sequedad acumulada del combustible en el índice de peligro meteorológico.

Esta variación se combina con el patrón espacial del mapa de riesgo por factores humanos descrito en el apartado anterior, de manera que los valores más altos de Peligro de Incendio se observan donde hay combustible seco en los 2-3 km más cercanos a las localidades con acceso por carretera.

Los valores más altos observados en cada región representan directamente una estima del número de incendios esperados por semana en esa región, según lo Los valores más altos de Peligro de Incendio observados en cada región representan directamente una estima del número de incendios esperados por semana en esa región, según lo mostrado en la tabla 5 a continuación.

**Tabla 5. Número de incendios esperados por región según las categorías del índice de Peligro de Incendio mexicano.**

<b>Peligro de incendio</b>	<b>Densidad de incendios esperada (Núm. Incendios en 10 días / 200.000 km<sup>2</sup>)</b>
Muy Bajo	<5
Bajo	5-25
Medio	25-50
Alto	50-150
Muy alto	150-400
Extremo	>400

El índice de Peligro de Incendio busca apoyar la toma de decisiones de priorización del combate para visualizar, de todas las áreas donde existen las condiciones de sequedad del combustible, las localidades potencialmente amenazadas en caso de incendio y la presencia de vías de acceso que posibiliten el combate.

Es compatible con la evolución temporal del índice de peligro meteorológico, pudiendo interpretarse las unidades de ambos índices en términos de densidad de puntos de calor o de densidad de incendios esperada.

Para la toma de decisiones de combate, se recomienda consultar conjuntamente los índices de **Peligro Meteorológico**, para evaluar las condiciones de sequedad del combustible no solo en las áreas cercanas a localidades a proteger (según índice de **Peligro de Incendio**), sino en los combustibles circundantes donde se puede propagar el incendio (índice **Peligro Meteorológico**).

Las fechas en las que se alcanzan los niveles medio, alto y muy alto y eventualmente el nivel extremo del índice de Peligro de Incendio varía entre años, por lo que se recomienda interpretar las condiciones actuales y pronosticadas frente a años de referencia.

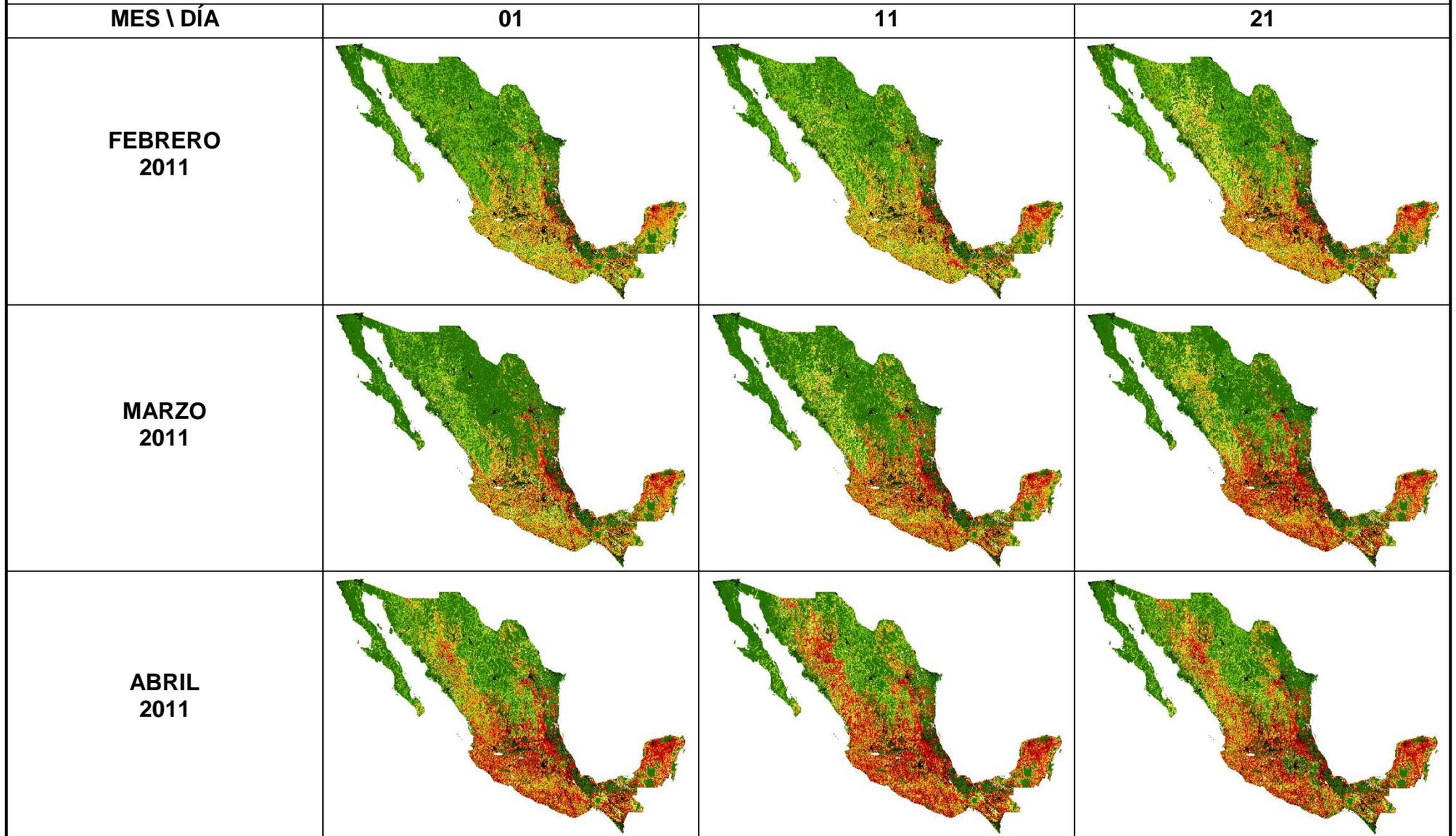
Se pueden consultar como referencia reportes del índice de Peligro de Incendio frente incendios combatidos por CONAFOR, tanto a nivel nacional como ejemplos ilustrativos por regiones, en la liga: [http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos\\_reportes.php](http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos_reportes.php)

Asimismo, se pueden observar animaciones del periodo histórico del índice de Peligro de Incendio frente incendios combatidos por CONAFOR, tanto a nivel nacional como ejemplos ilustrativos por regiones, en la liga:

[http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos\\_animaciones.php](http://forestales.ujed.mx/incendios/inicio/historicos_animaciones.php)

**EVOLUCIÓN DE PELIGRO DE INCENDIO FEBRERO – JULIO 2011.**

**EVOLUCIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO**

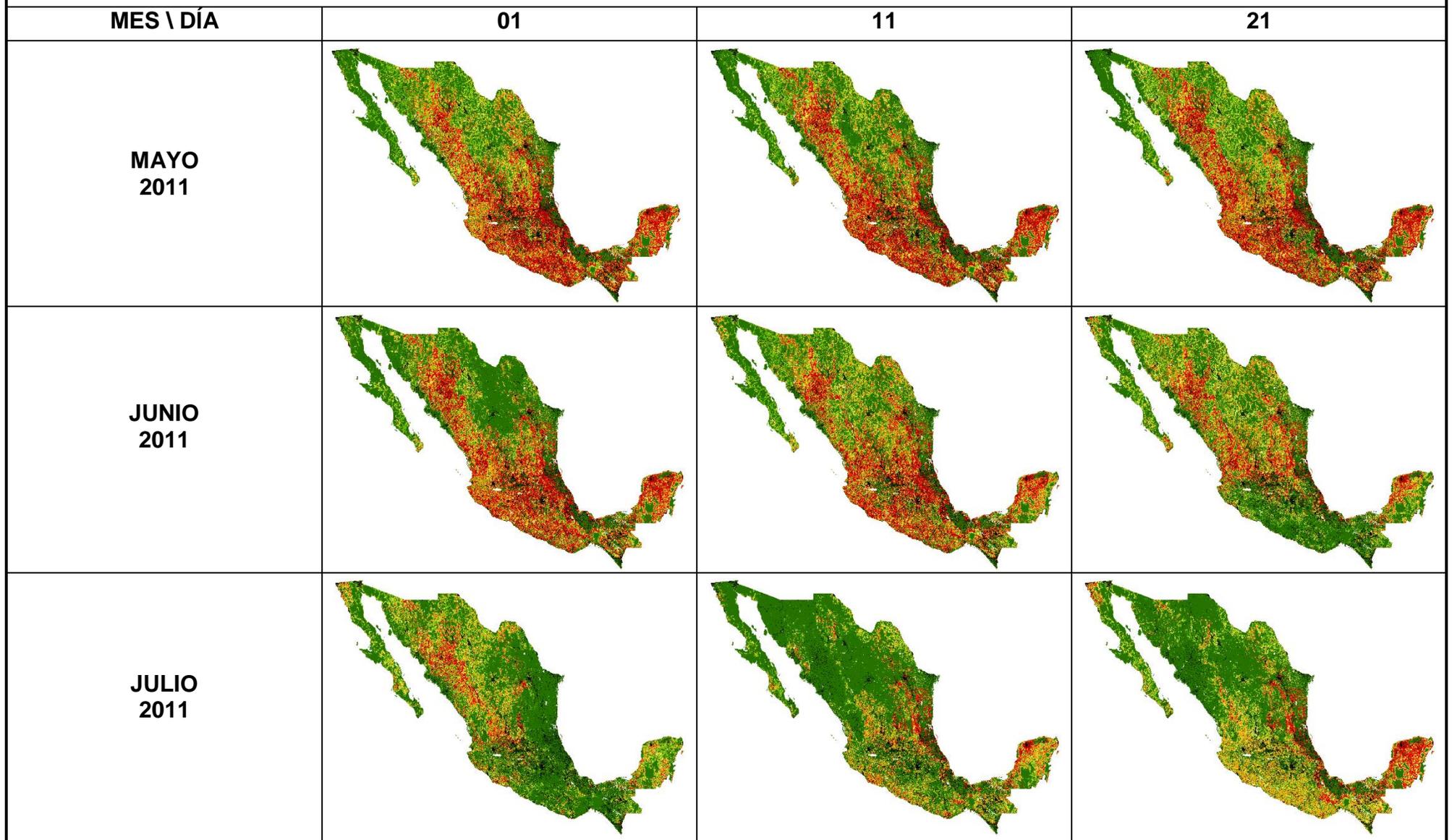


**Leyenda**

**PELIGRO DE INCENDIO**

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto
- Extremo
- Asentamientos humanos
- Cuerpos de agua

**EVOLUCIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO**



**Leyenda**

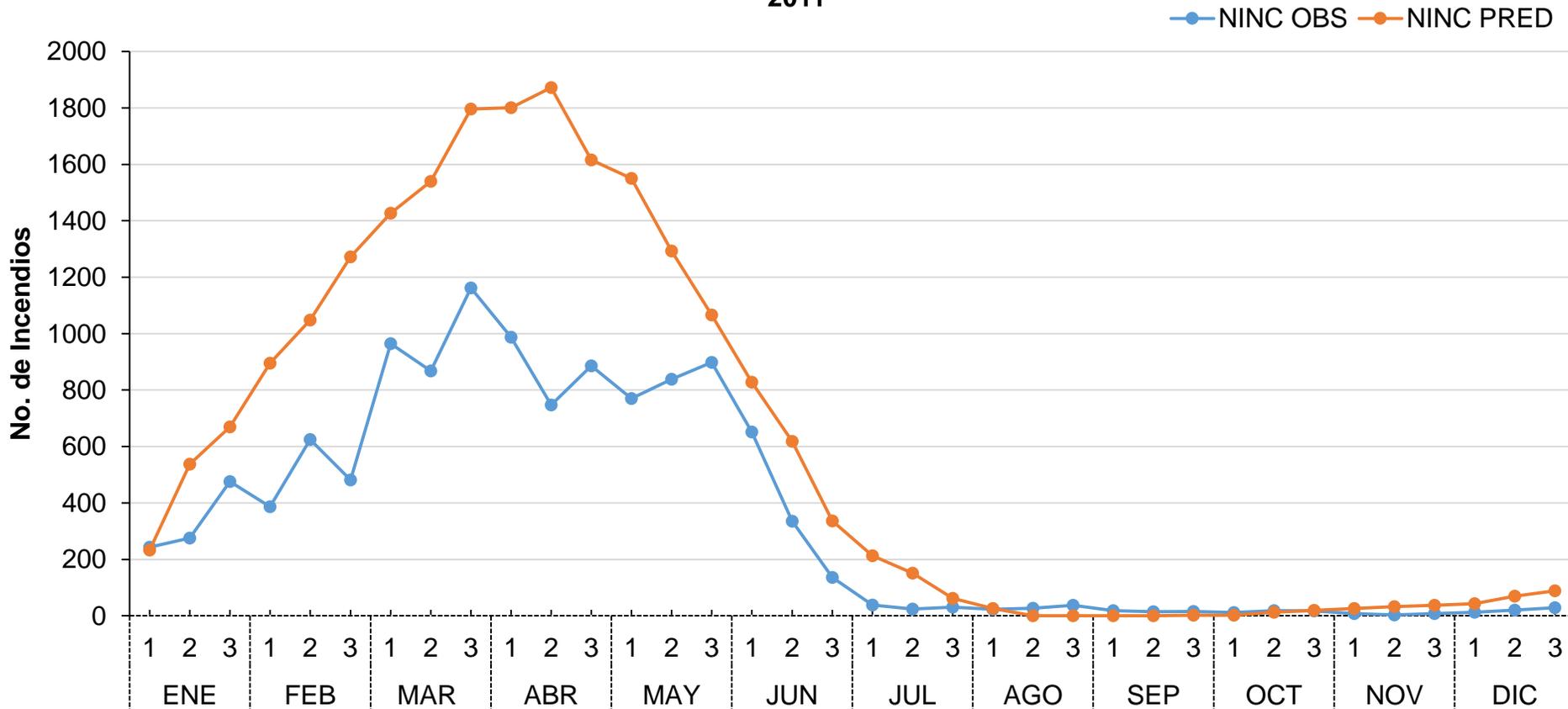
**PELIGRO DE INCENDIO**

-  Muy bajo
-  Bajo
-  Medio
-  Alto
-  Muy alto
-  Extremo
-  Asentamientos humanos
-  Cuerpos de agua

**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS 2011**

## NÚMERO DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS 2011

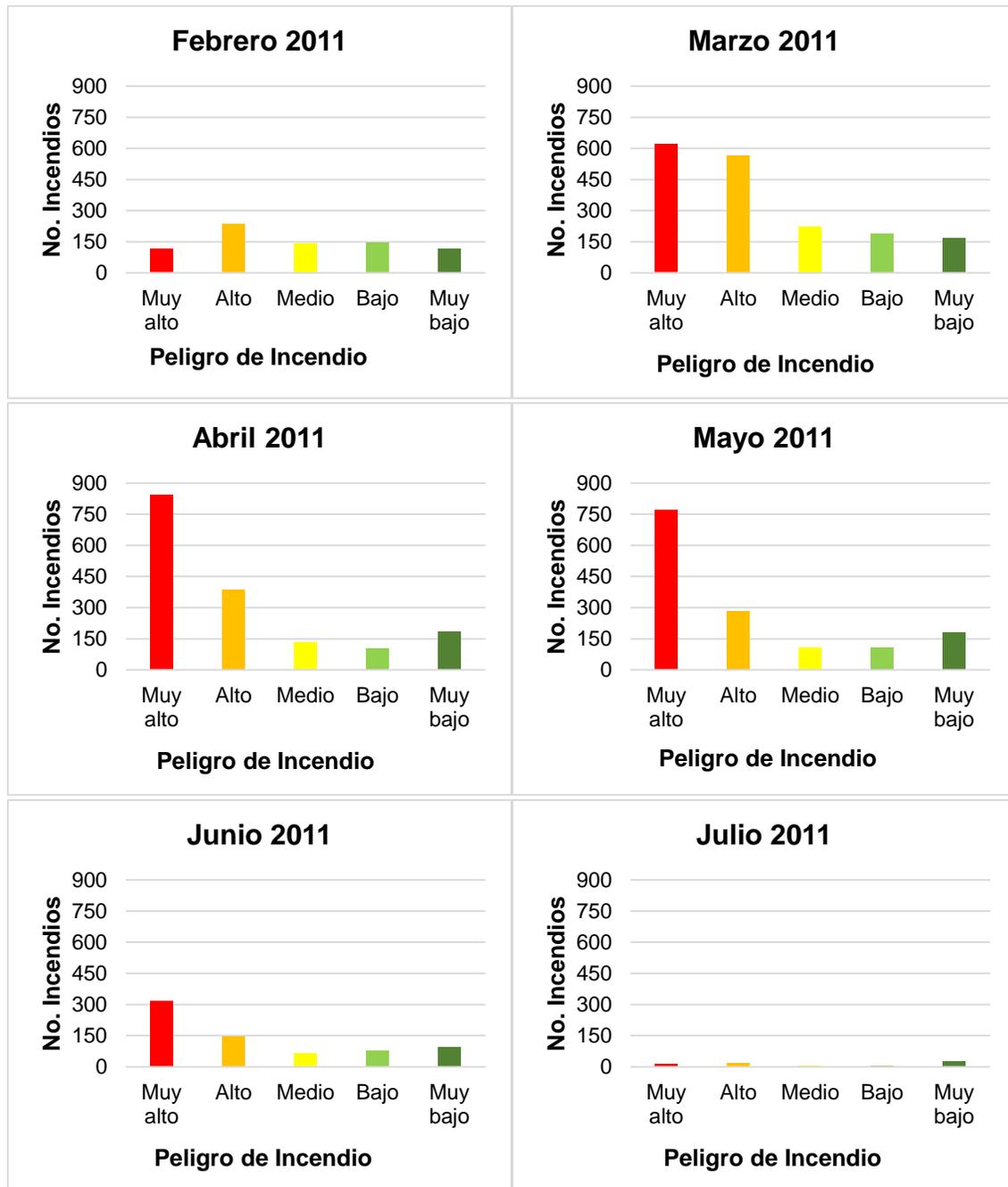
2011



**Número de incendios observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NINC OBS: Número de incendios combatidos (CONAFOR). NINC PRED: Número de incendios predichos por el sistema de peligro a partir del índice peligro de incendio.

**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE  
INCENDIO FEBRERO-JULIO 2011.**

## NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO

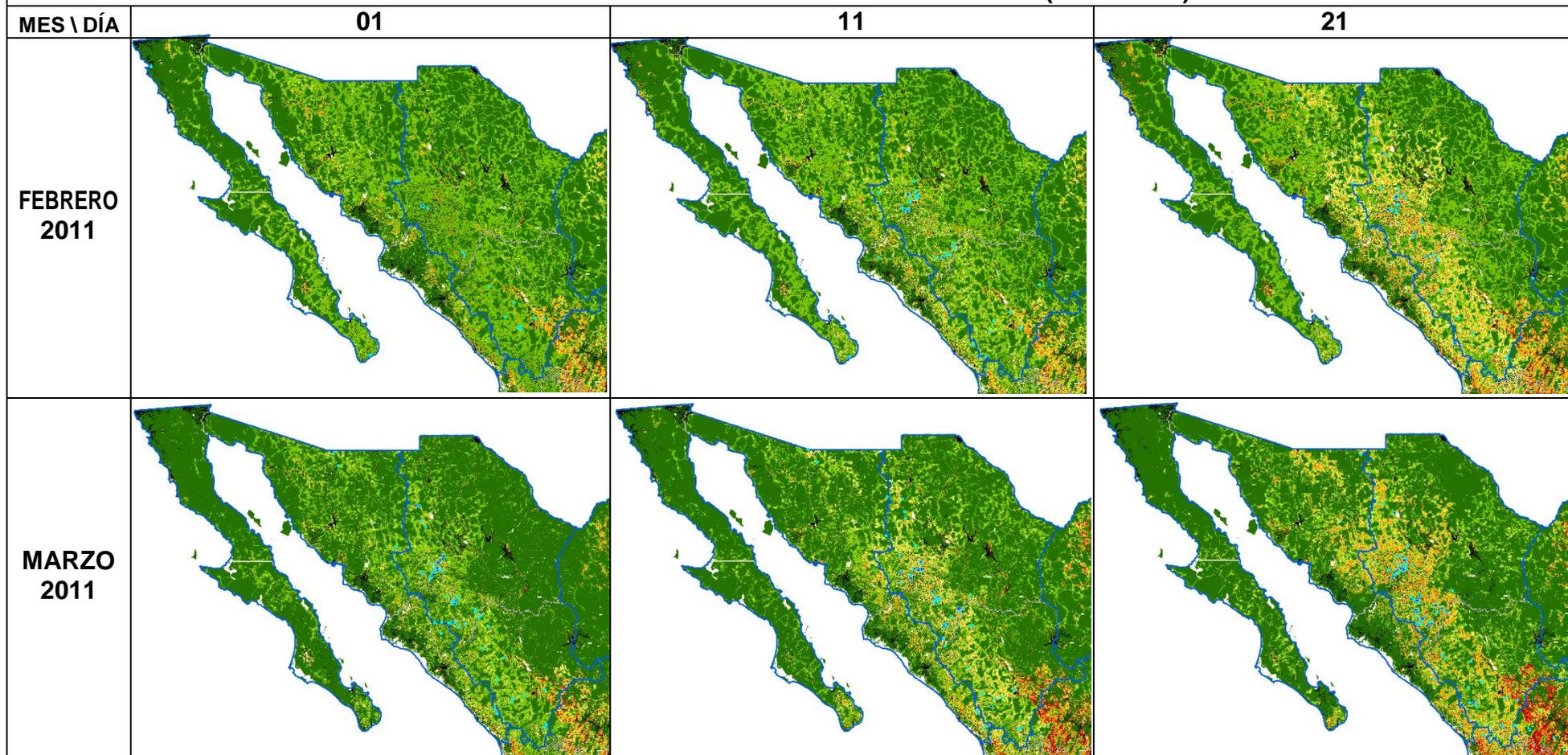


Número de incendios por categoría de Peligro de Incendio observados en los meses de Febrero a Julio 2011.

No. Incendios: Número de Incendios combatidos. Fuente: CONAFOR.

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) REGIÓN  
NOROESTE-NORTE 2011.**

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**

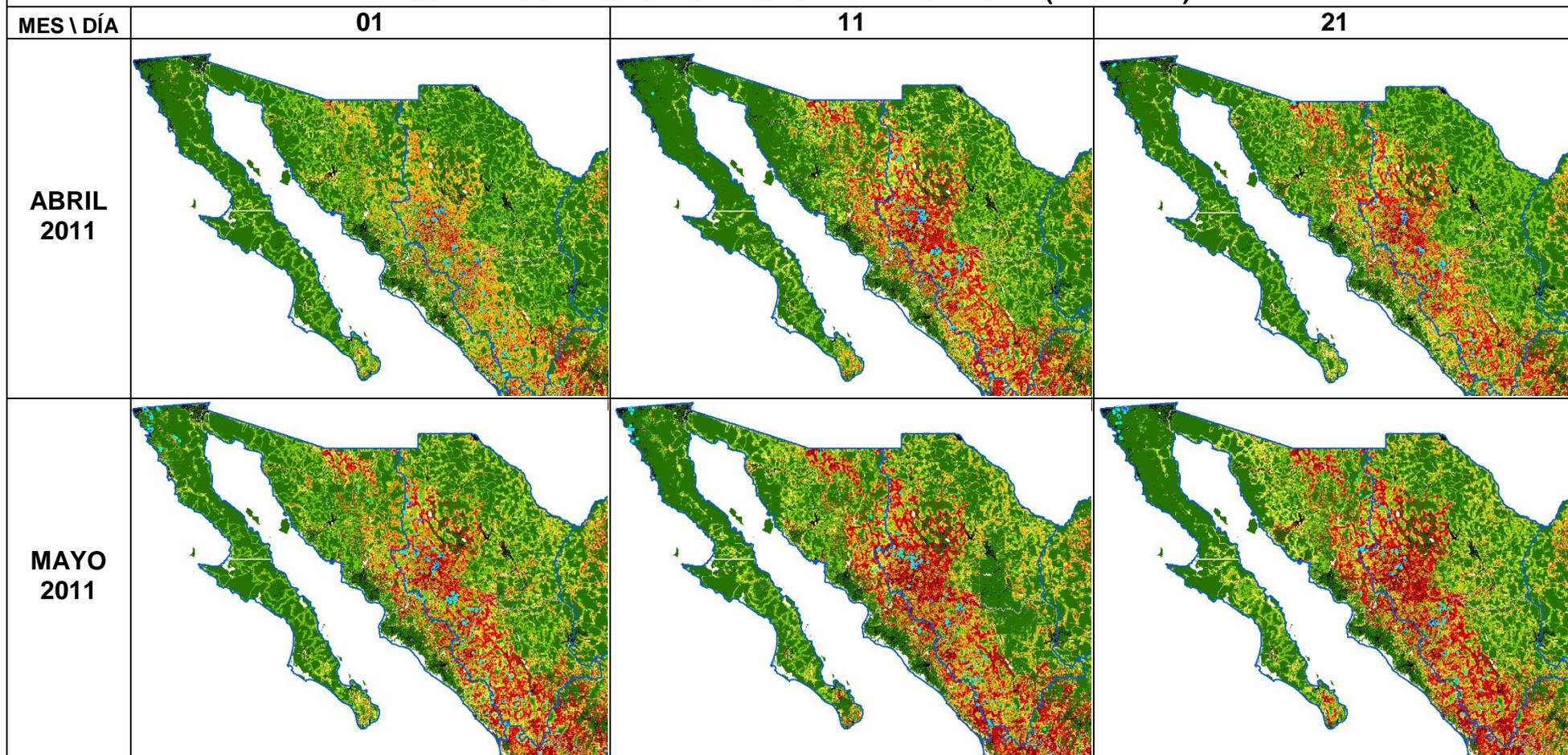


**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Febrero y Marzo 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	Muy bajo                     Bajo                     Medio                     Alto                     Muy alto                     Extremo
	Asentamientos humanos                     Cuerpos de agua
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	1 incendio                     2- 5 incendios                     5 > incendios

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**



**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Abril y Mayo 2011

**Leyenda**

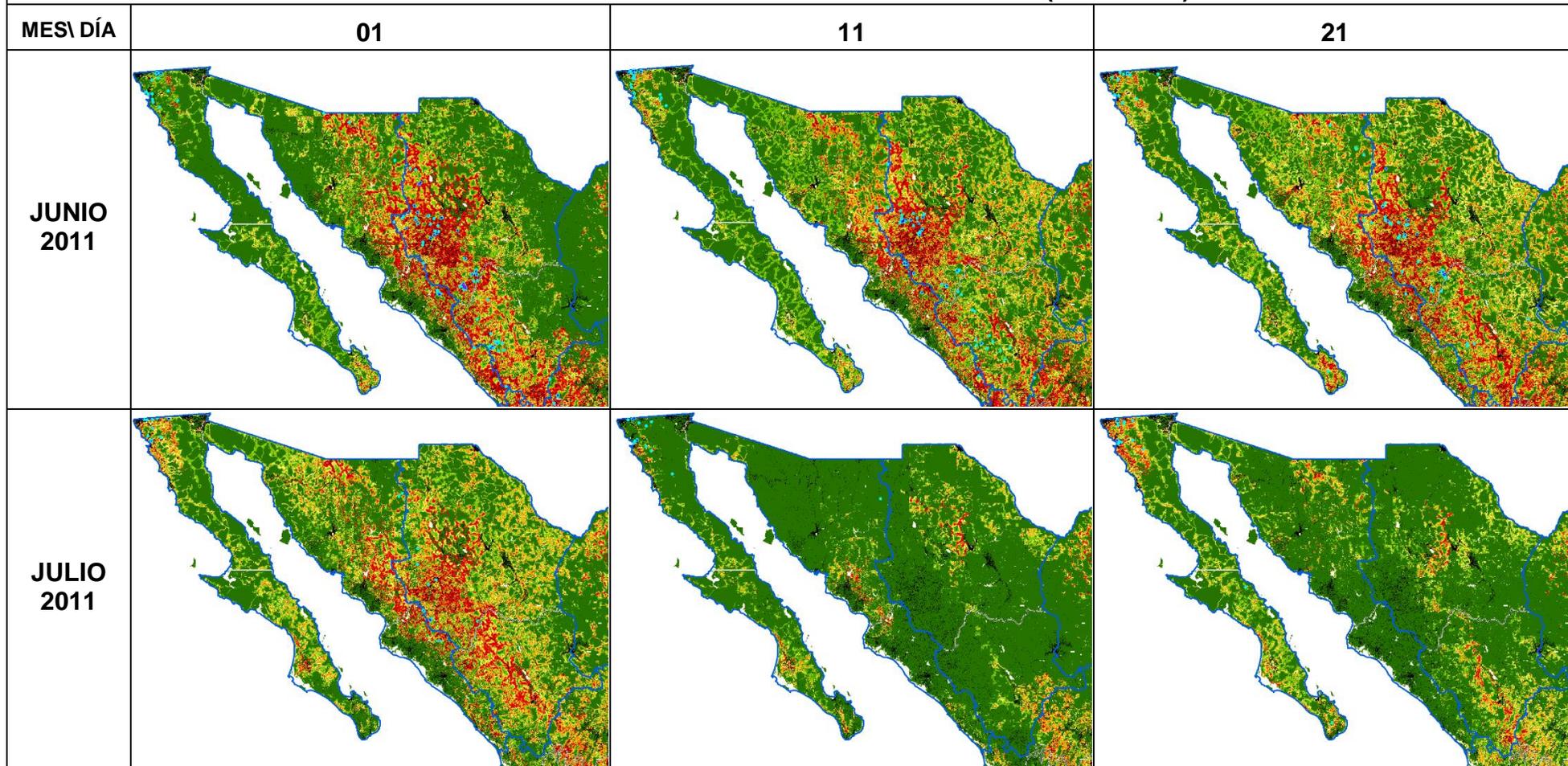
**PELIGRO DE INCENDIO**



**Densidad de incendios**  
(Núm. de incendios/100 km<sup>2</sup>)



**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**



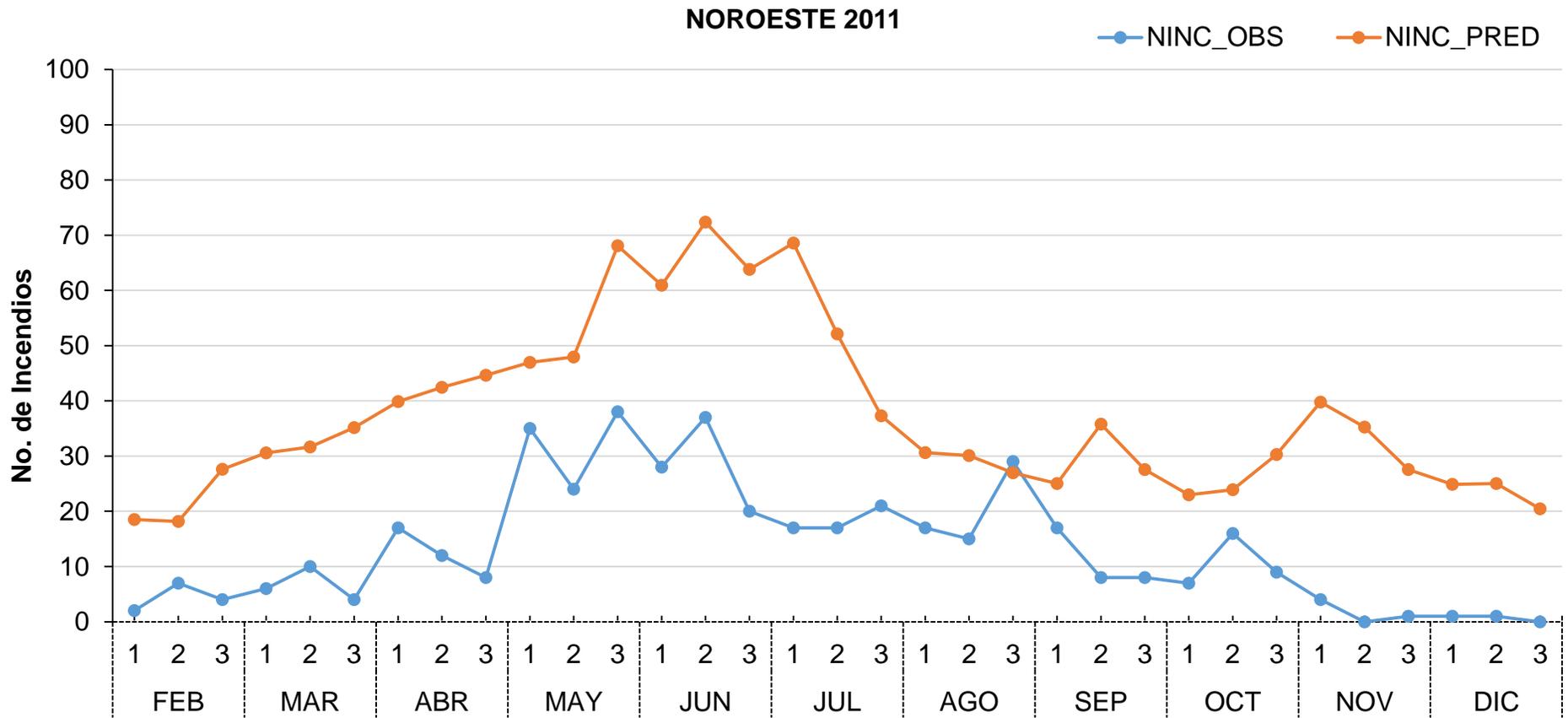
**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Junio y Julio 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	Muy bajo                     Bajo                     Medio                     Alto                     Muy alto                     Extremo
	Asentamientos humanos                     Cuerpos de agua
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	1 incendio                     2- 5 incendios                     5 > incendios

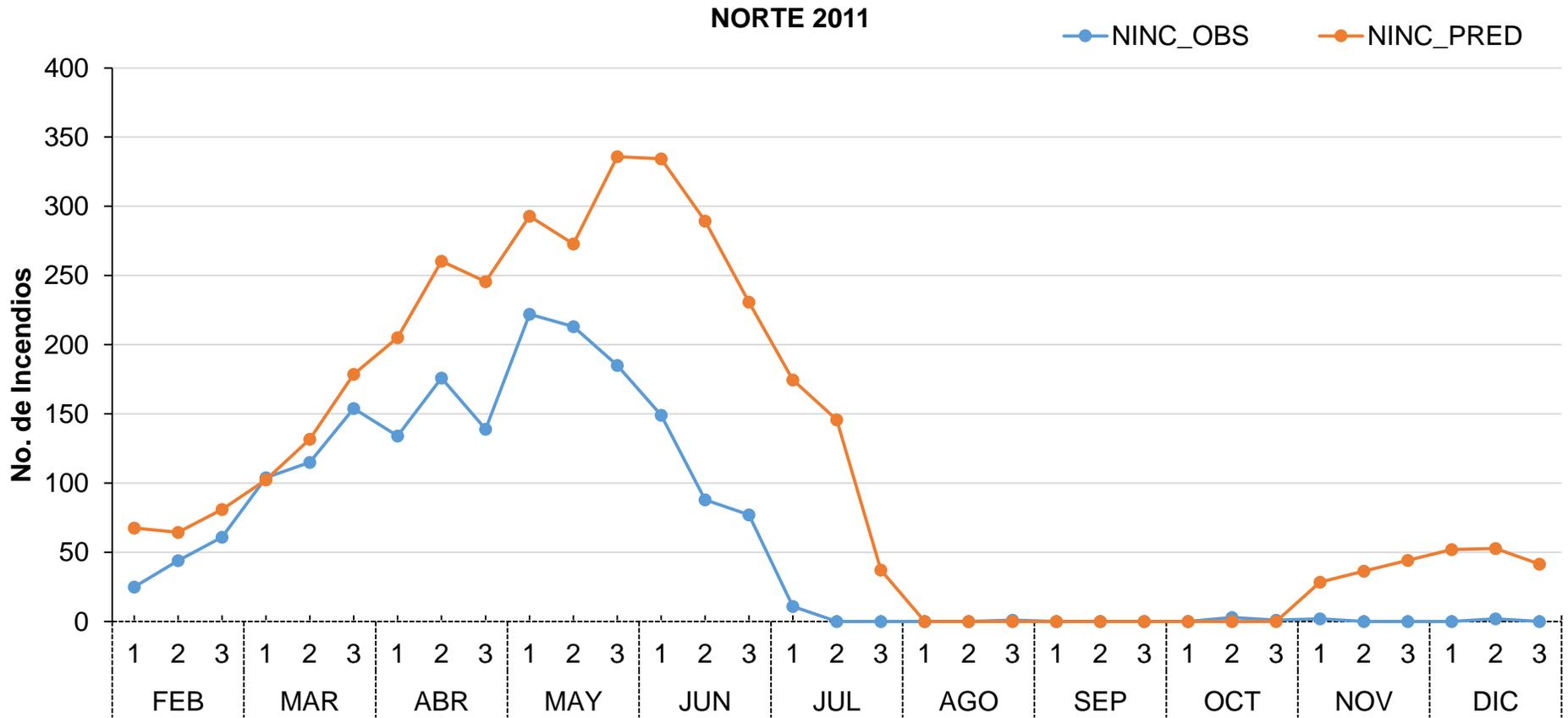
**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)  
NOROESTE Y NORTE 2011.**

## NÚMERO DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS REGIÓN NOROESTE 2011



**Número de incendios observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NINC OBS: Número de incendios combatidos (CONAFOR). NINC PRED: Número de incendios predichos por el sistema de peligro a partir del índice peligro meteorológico.

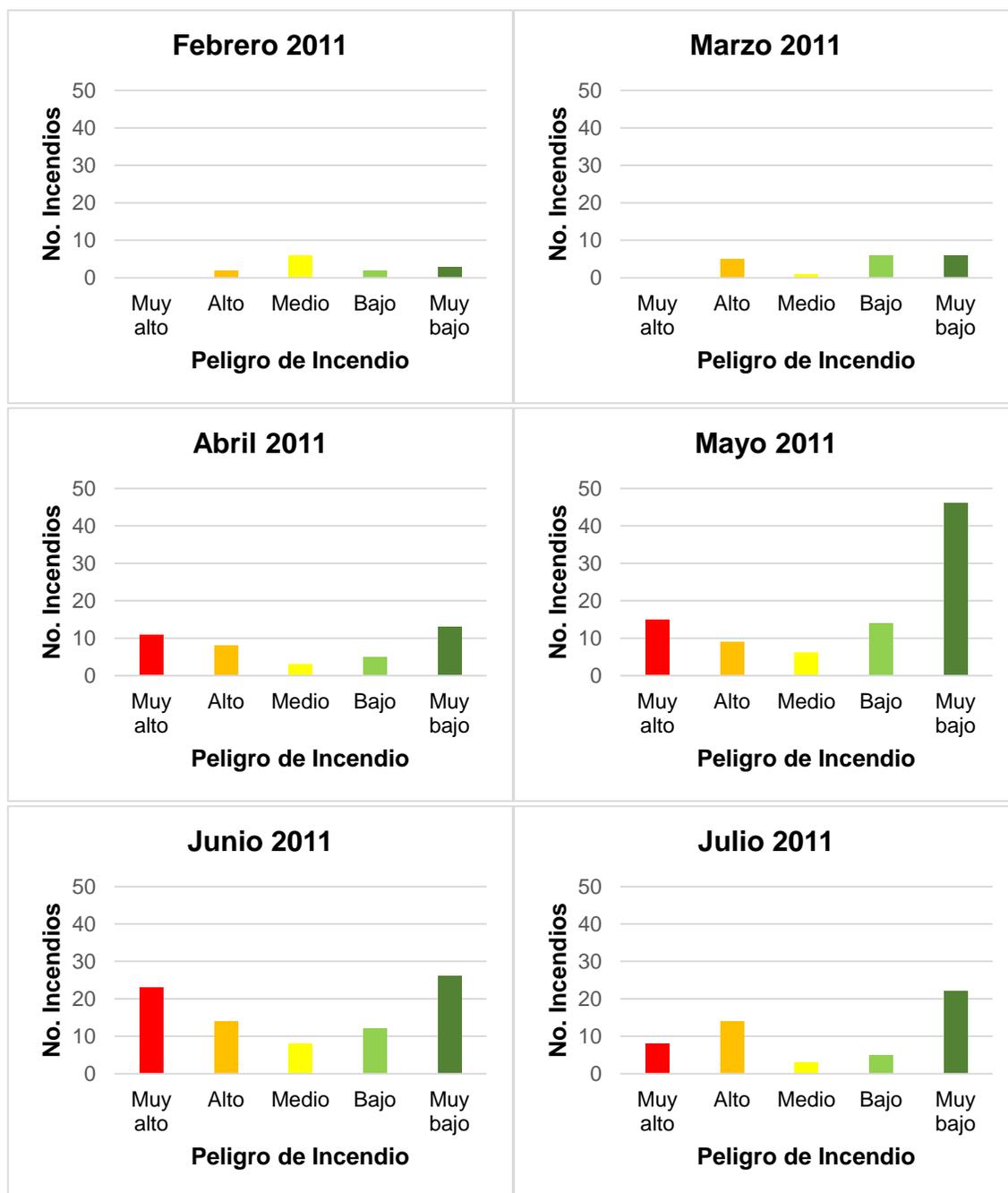
## NÚMERO DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS REGIÓN NORTE 2011



**Número de incendios observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NINC OBS: Número de incendios combatidos (CONAFOR). NINC PRED: Número de incendios predichos por el sistema de peligro a partir del índice Peligro Meteorológico.

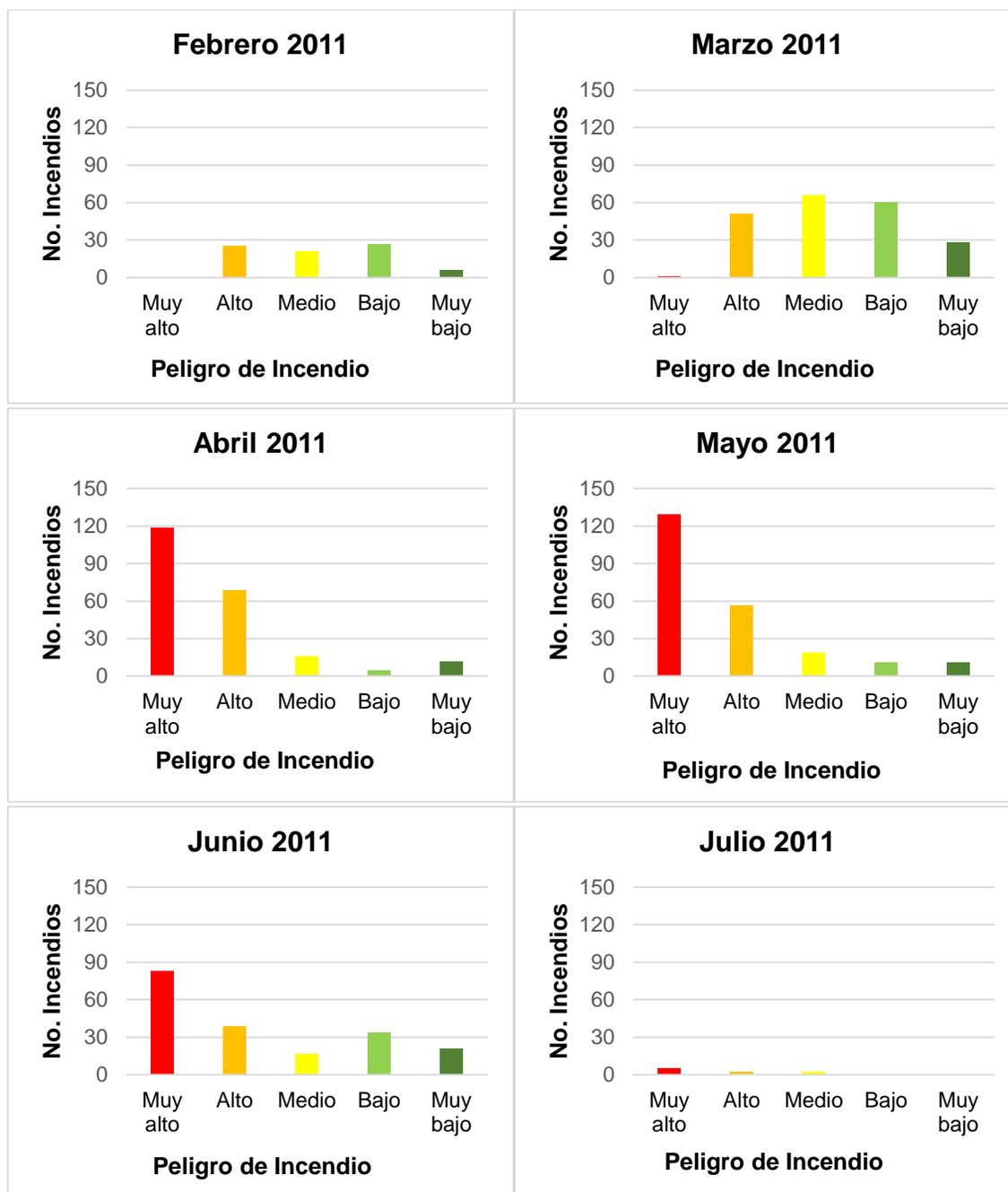
**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE  
PELIGRO DE INCENDIO NOROESTE Y NORTE 2011.**

**NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO  
REGIÓN NOROESTE 2011.**



**No. Incendios:** Número de incendios por categoría de Peligro de Incendio observados en los meses Febrero a Julio 2011 (Fuente: CONAFOR).

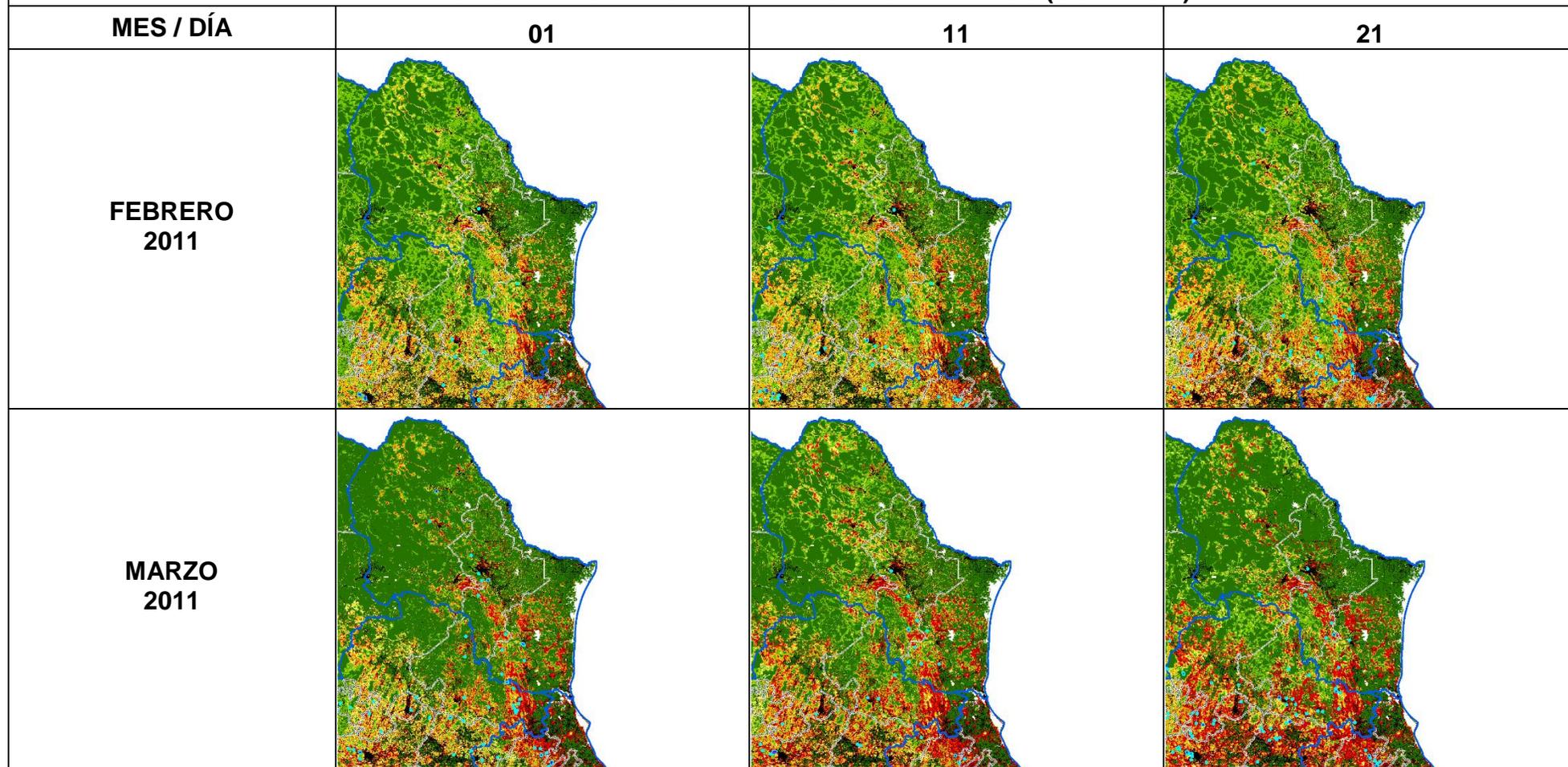
**NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO REGION NORTE 2011.**



**No. Incendios:** Número de incendios por categoría de Peligro de Incendio observados en los meses Febrero a Julio 2011 (Fuente: CONAFOR).

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) NORESTE 2011.**

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**

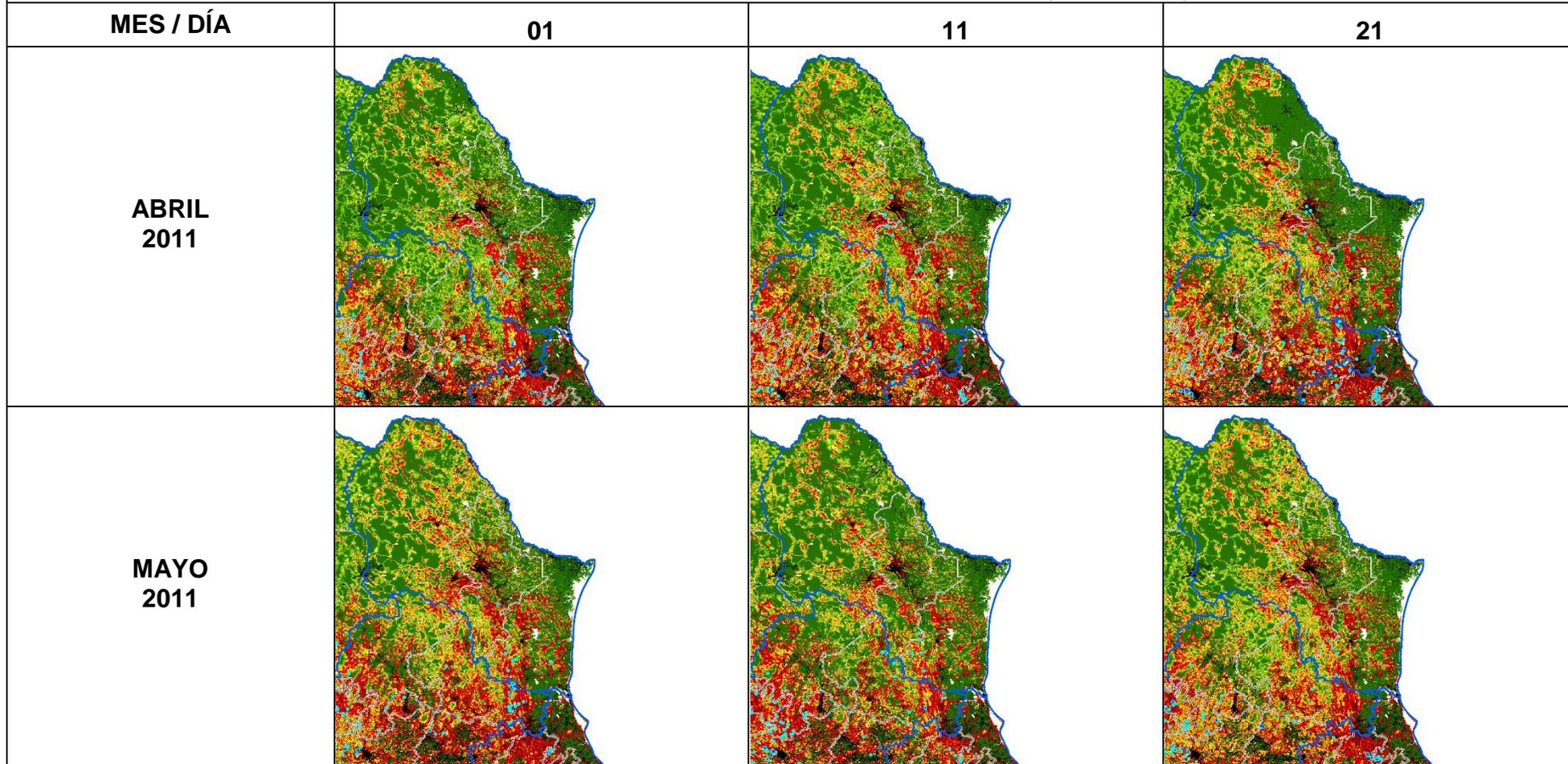


**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Febrero y Marzo 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #006400; margin-right: 5px;"></span> Muy bajo <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> Bajo <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFFF00; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> Medio <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFA500; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> Alto <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> Muy alto <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #800000; margin-left: 20px;"></span> Extremo	<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></span> Asentamientos humanos <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> Cuerpos de agua
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: cyan; margin-right: 5px;"></span> 1 incendio <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: blue; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> 2- 5 incendios	<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: magenta; margin-right: 5px;"></span> 5 > incendios

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**

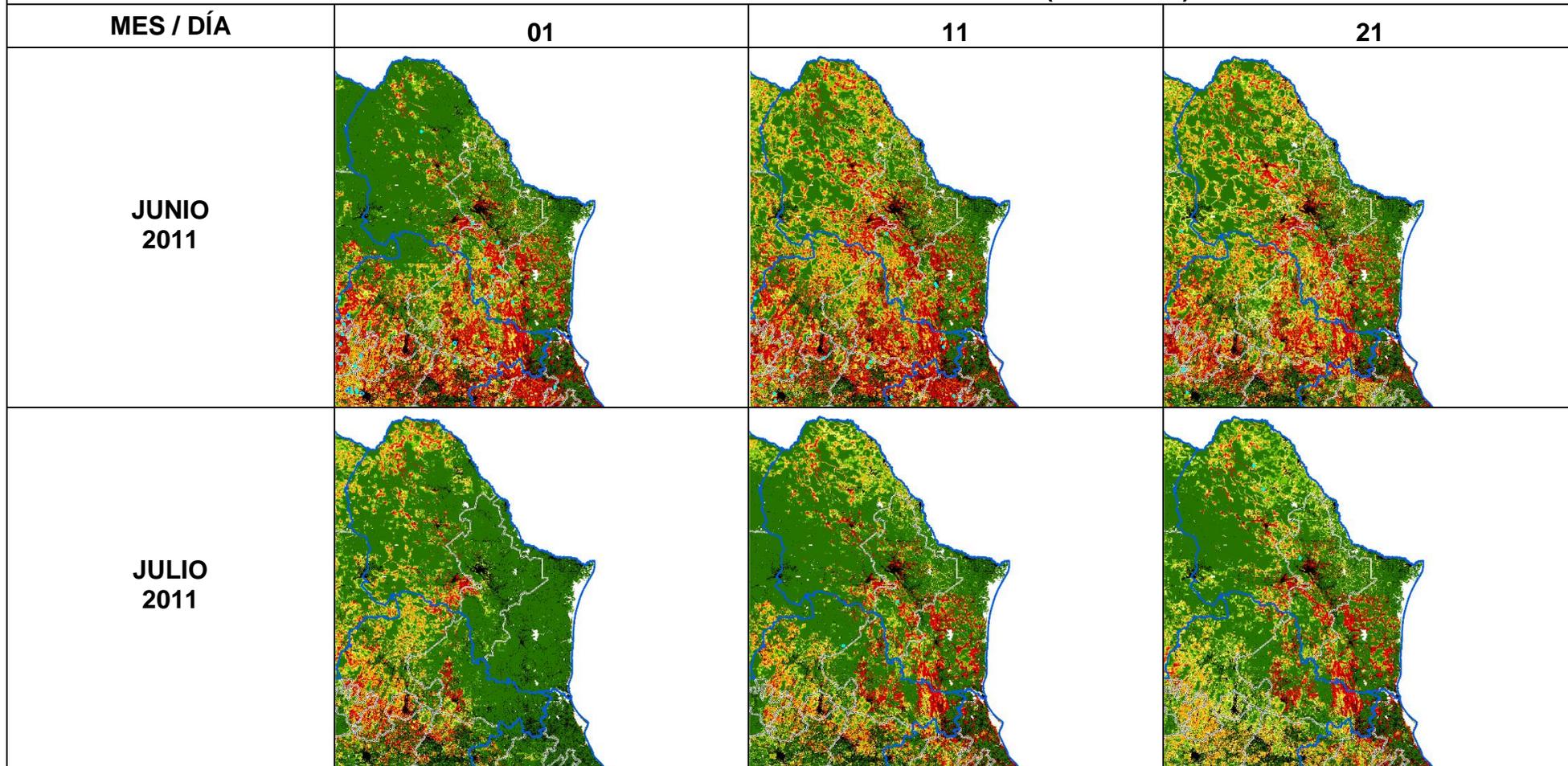


**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Abril y Mayo 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	<table border="0"> <tr> <td> Muy bajo</td> <td> Bajo</td> <td> Medio</td> <td> Alto</td> <td> Muy alto</td> <td> Extremo</td> </tr> <tr> <td> Asentamientos humanos</td> <td> Cuerpos de agua</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extremo	Asentamientos humanos	Cuerpos de agua				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extremo								
Asentamientos humanos	Cuerpos de agua												
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	<table border="0"> <tr> <td> 1 incendio</td> <td> 2- 5 incendios</td> <td> 5 &gt; incendios</td> </tr> </table>	1 incendio	2- 5 incendios	5 > incendios									
1 incendio	2- 5 incendios	5 > incendios											

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**



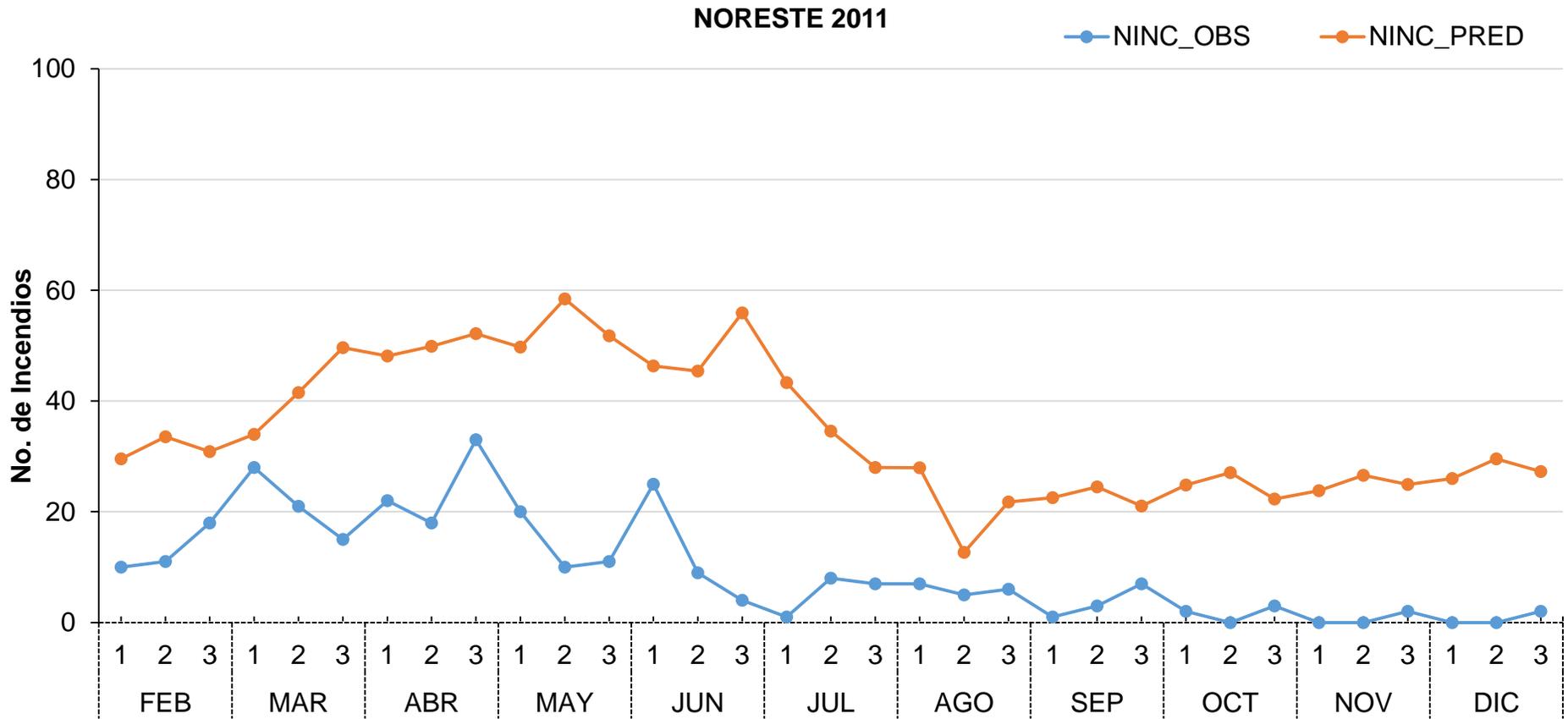
**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Junio y Julio 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	<table border="0"> <tr> <td> Muy bajo</td> <td> Bajo</td> <td> Medio</td> <td> Alto</td> <td> Muy alto</td> <td> Extremo</td> </tr> <tr> <td> Asentamientos humanos</td> <td> Cuerpos de agua</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	 Muy bajo	 Bajo	 Medio	 Alto	 Muy alto	 Extremo	 Asentamientos humanos	 Cuerpos de agua				
 Muy bajo	 Bajo	 Medio	 Alto	 Muy alto	 Extremo								
 Asentamientos humanos	 Cuerpos de agua												
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	<table border="0"> <tr> <td> 1 incendio</td> <td> 2- 5 incendios</td> <td> 5 &gt; incendios</td> </tr> </table>	 1 incendio	 2- 5 incendios	 5 > incendios									
 1 incendio	 2- 5 incendios	 5 > incendios											

**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)  
NORESTE 2011.**

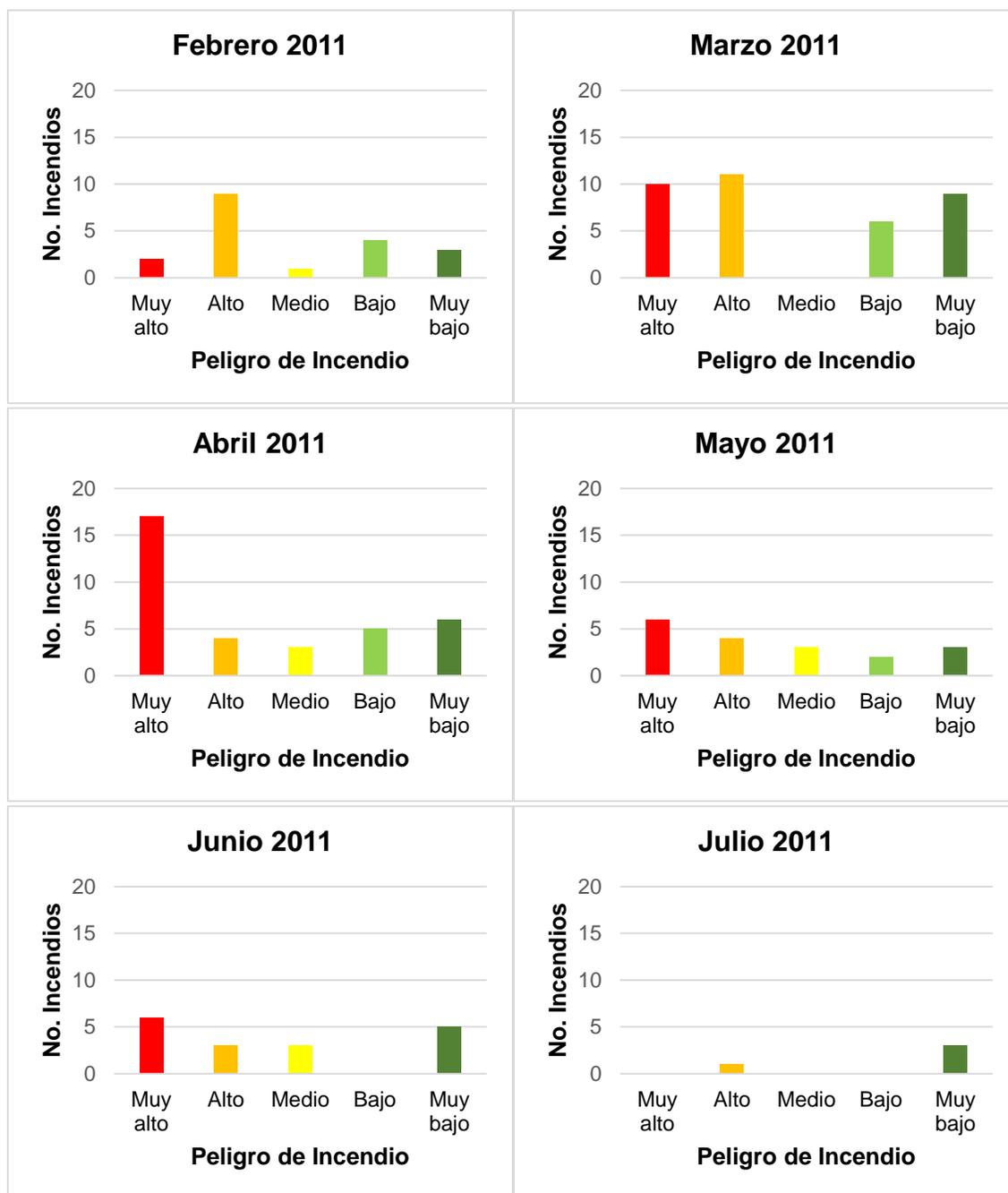
## NÚMERO DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS REGIÓN NORESTE 2011



**Número de incendios observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NINC OBS: Número de incendios combatidos (CONAFOR). NINC PRED: Número de incendios predichos por el sistema de peligro a partir del índice peligro meteorológico.

**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE  
PELIGRO DE INCENDIO NORESTE 2011.**

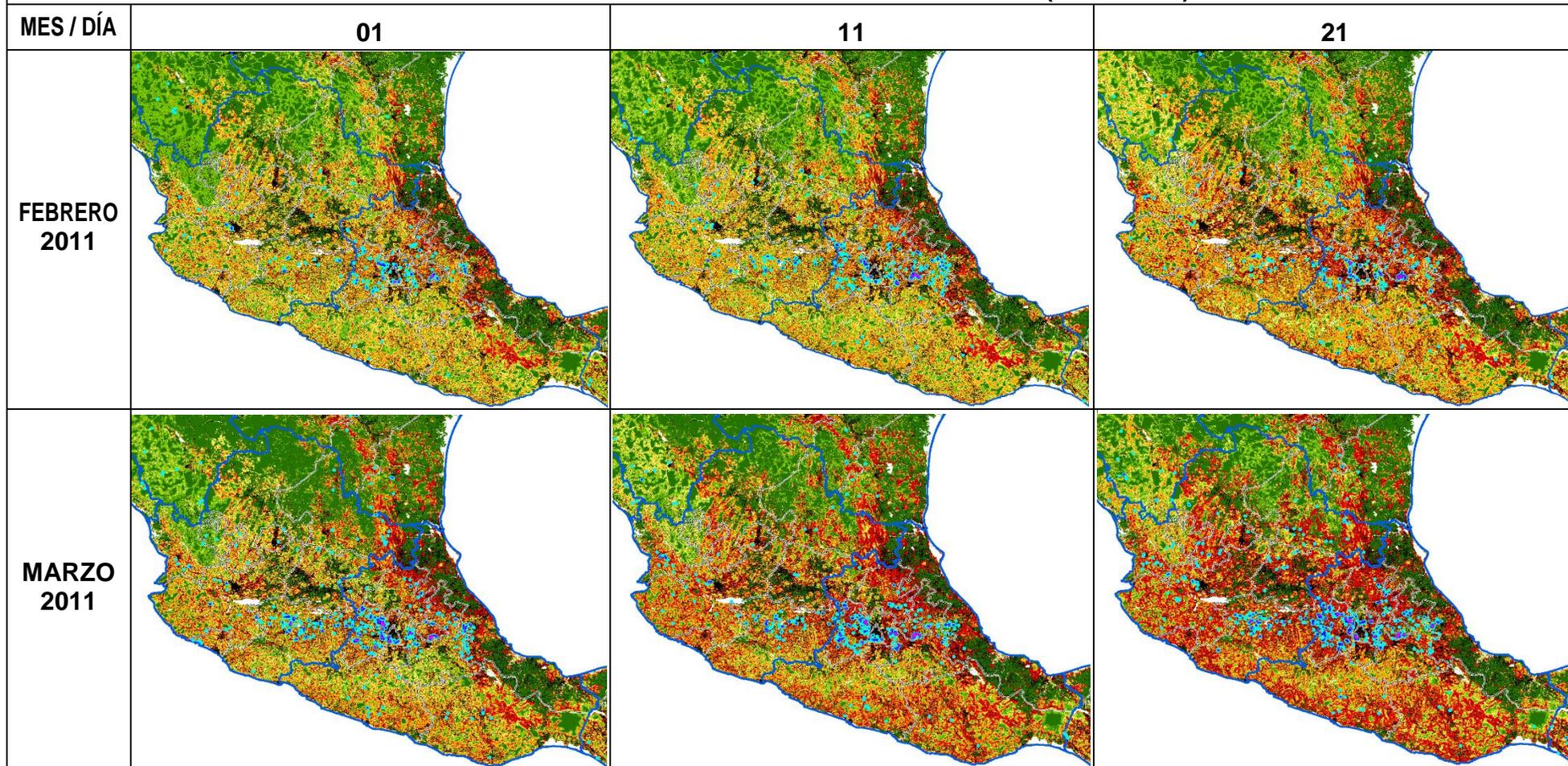
**NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO  
REGIÓN NORESTE 2011.**



**No. Incendios:** Número de incendios por categoría de Peligro de Incendio observados en los meses Febrero a Julio 2011 (Fuente: CONAFOR).

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) REGION  
OCCIDENTE – CENTRO 2011.**

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**

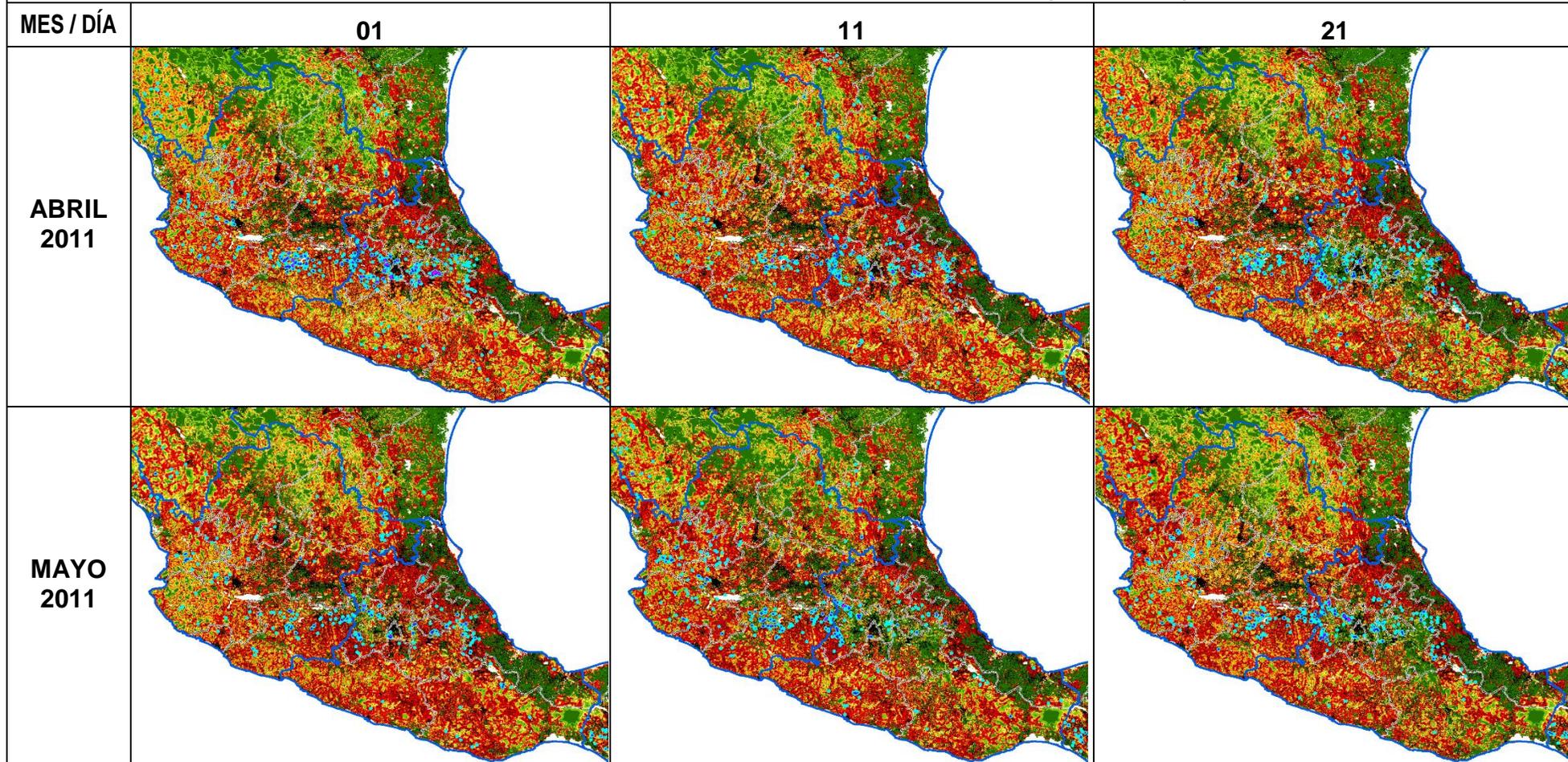


**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Marzo y Abril 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	Muy bajo                     Bajo                     Medio                     Alto                     Muy alto                     Extremo
	Asentamientos humanos                     Cuerpos de agua
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	1 incendio                     2- 5 incendios                     5 > incendios

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**

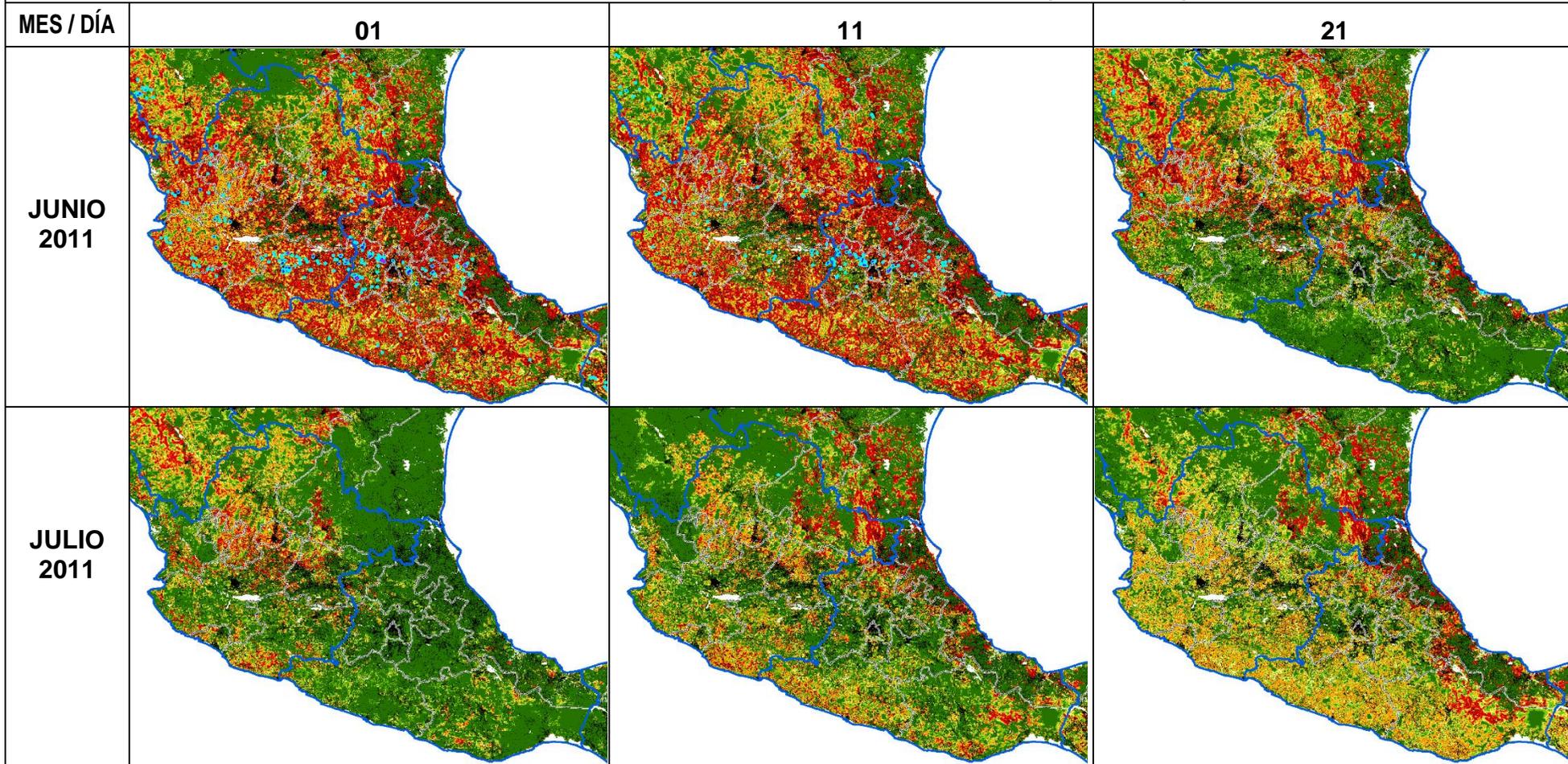


**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Mayo y Junio 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	Muy bajo             Bajo             Medio             Alto             Muy alto             Extremo
	Asentamientos humanos             Cuerpos de agua
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	1 incendio             2- 5 incendios             5 > incendios

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**



**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Julio 2011

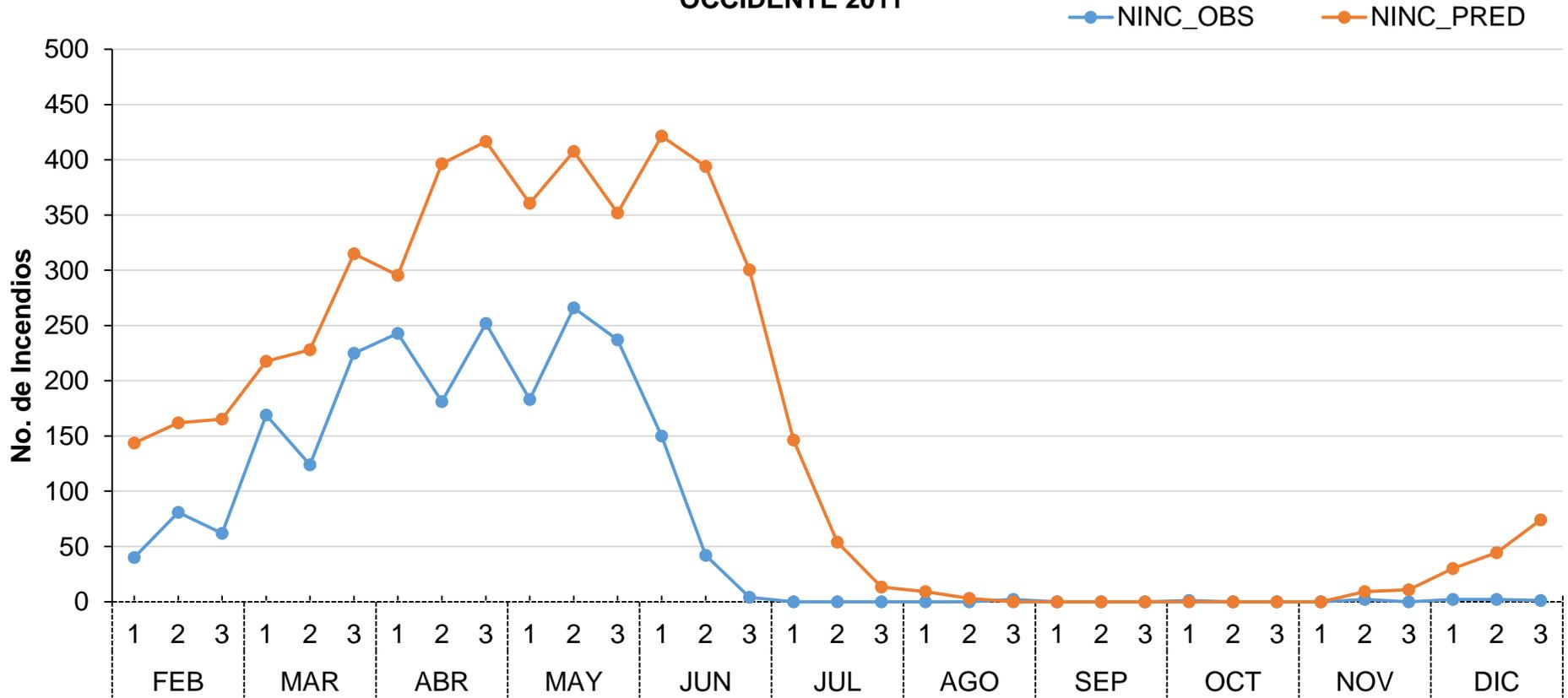
**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	Muy bajo                     Bajo                     Medio                     Alto                     Muy alto                     Extremo
	Asentamientos humanos                     Cuerpos de agua
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	1 incendio                     2- 5 incendios                     5 > incendios

**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)  
OCCIDENTE Y CENTRO 2011.**

## NÚMERO DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS REGIÓN OCCIDENTE 2011

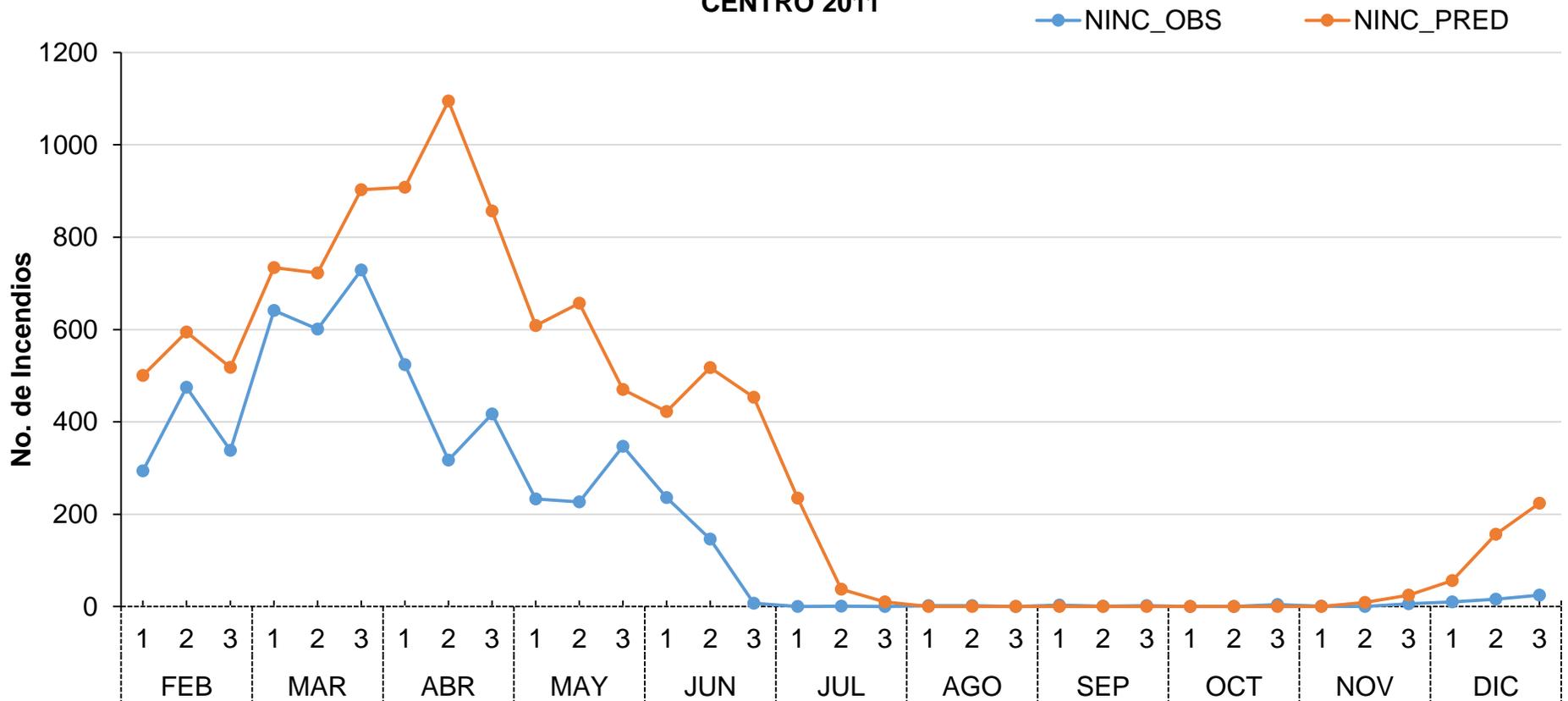
OCCIDENTE 2011



**Número de incendios observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NINC OBS: Número de incendios combatidos (CONAFOR). NINC PRED: Número de incendios predichos por el sistema de peligro a partir del índice peligro meteorológico.

## NÚMERO DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS REGIÓN CENTRO 2011

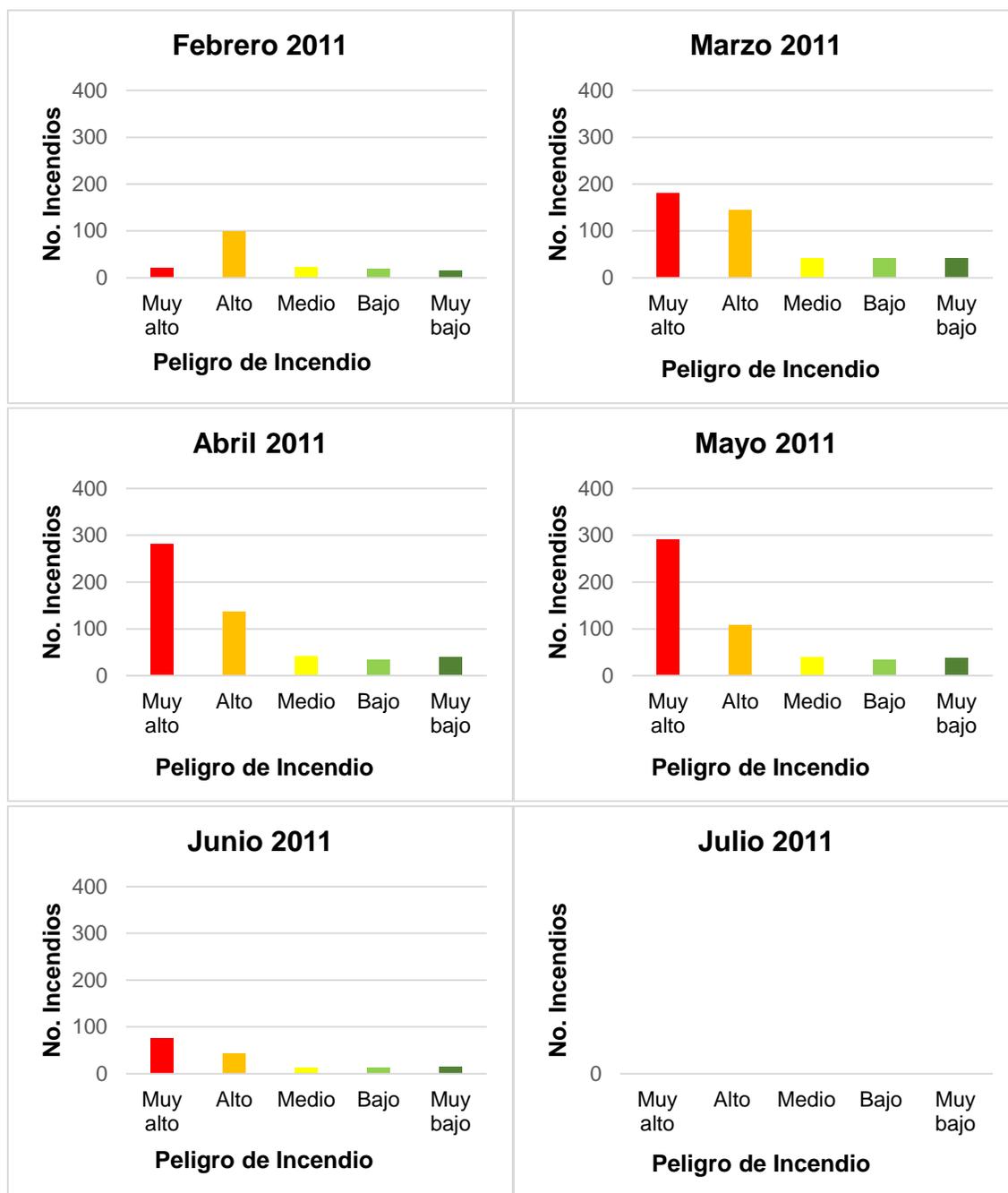
CENTRO 2011



**Número de incendios observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NINC OBS: Número de incendios combatidos (CONAFOR). NINC PRED: Número de incendios predichos por el sistema de peligro a partir del índice peligro meteorológico.

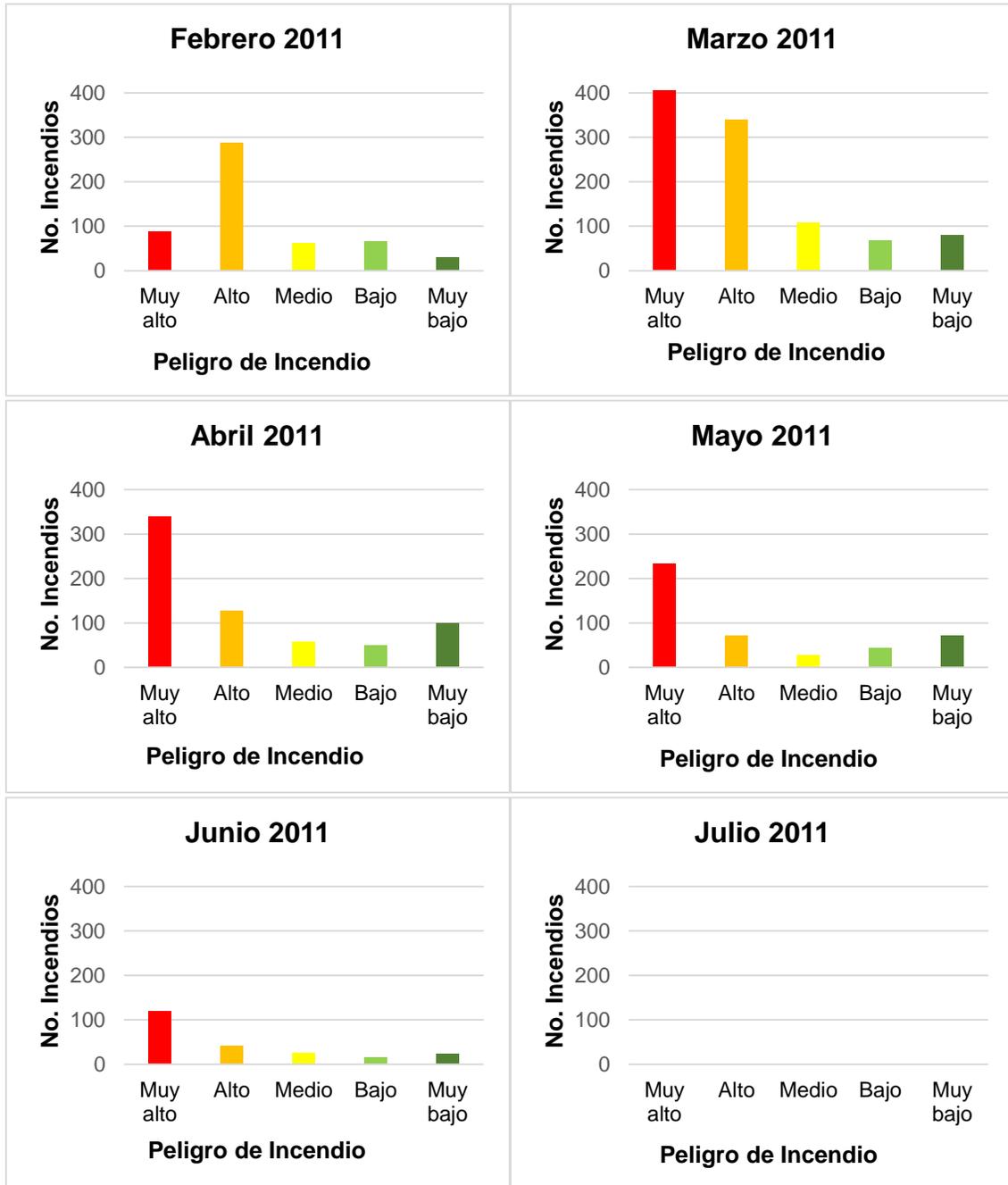
**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE  
PELIGRO DE INCENDIO OCCIDENTE Y CENTRO 2011.**

**NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO  
REGIÓN OCCIDENTE 2011.**



**No. Incendios:** Número de incendios por categoría de Peligro de Incendio observados en los meses Febrero a Julio 2011 (Fuente: CONAFOR).

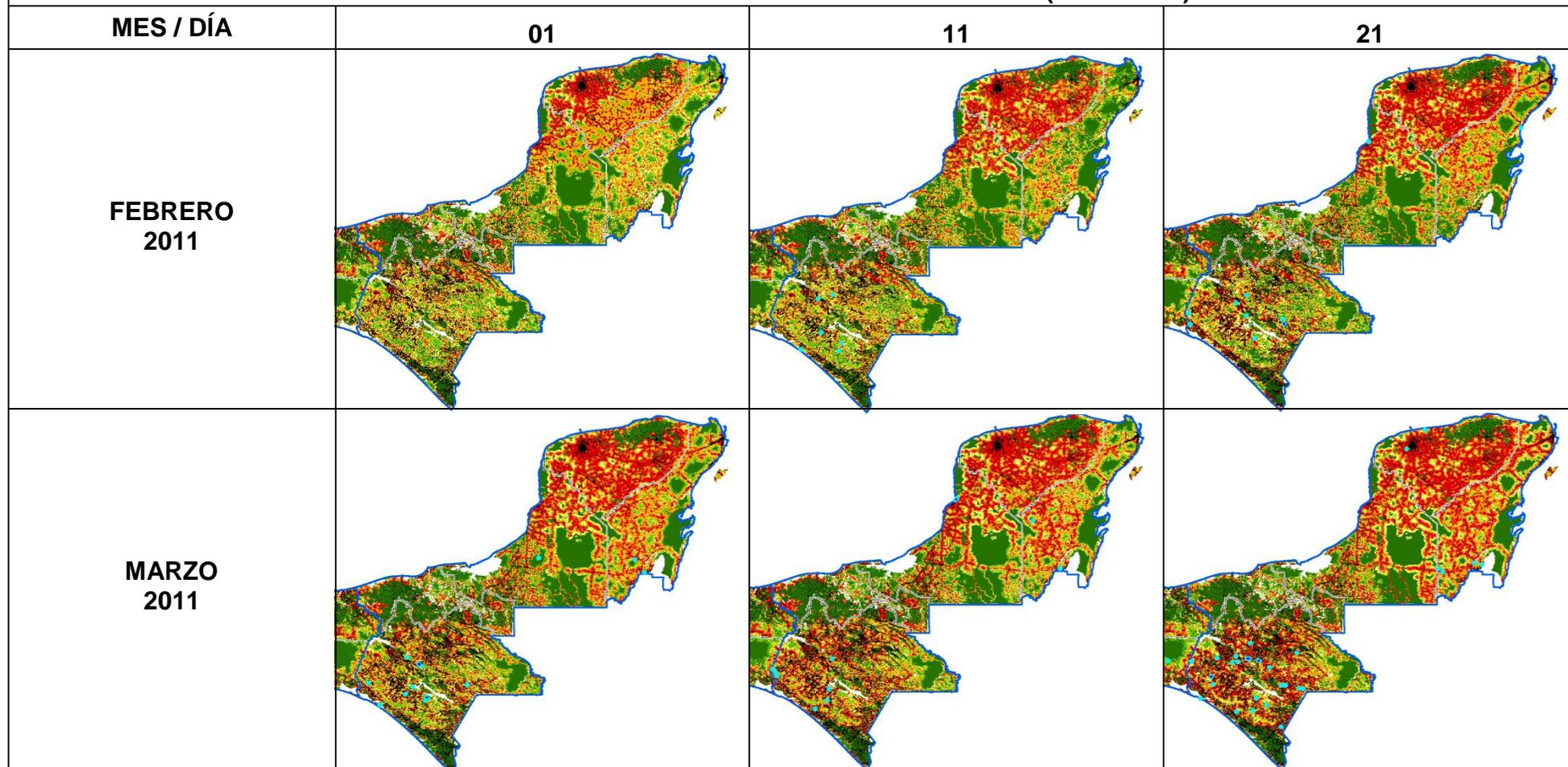
**NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO REGIÓN CENTRO 2011.**



**No. Incendios:** Número de incendios por categoría de Peligro de Incendio observados en los meses Febrero a Julio 2011 (Fuente: CONAFOR).

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR) SURESTE 2011.**

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**

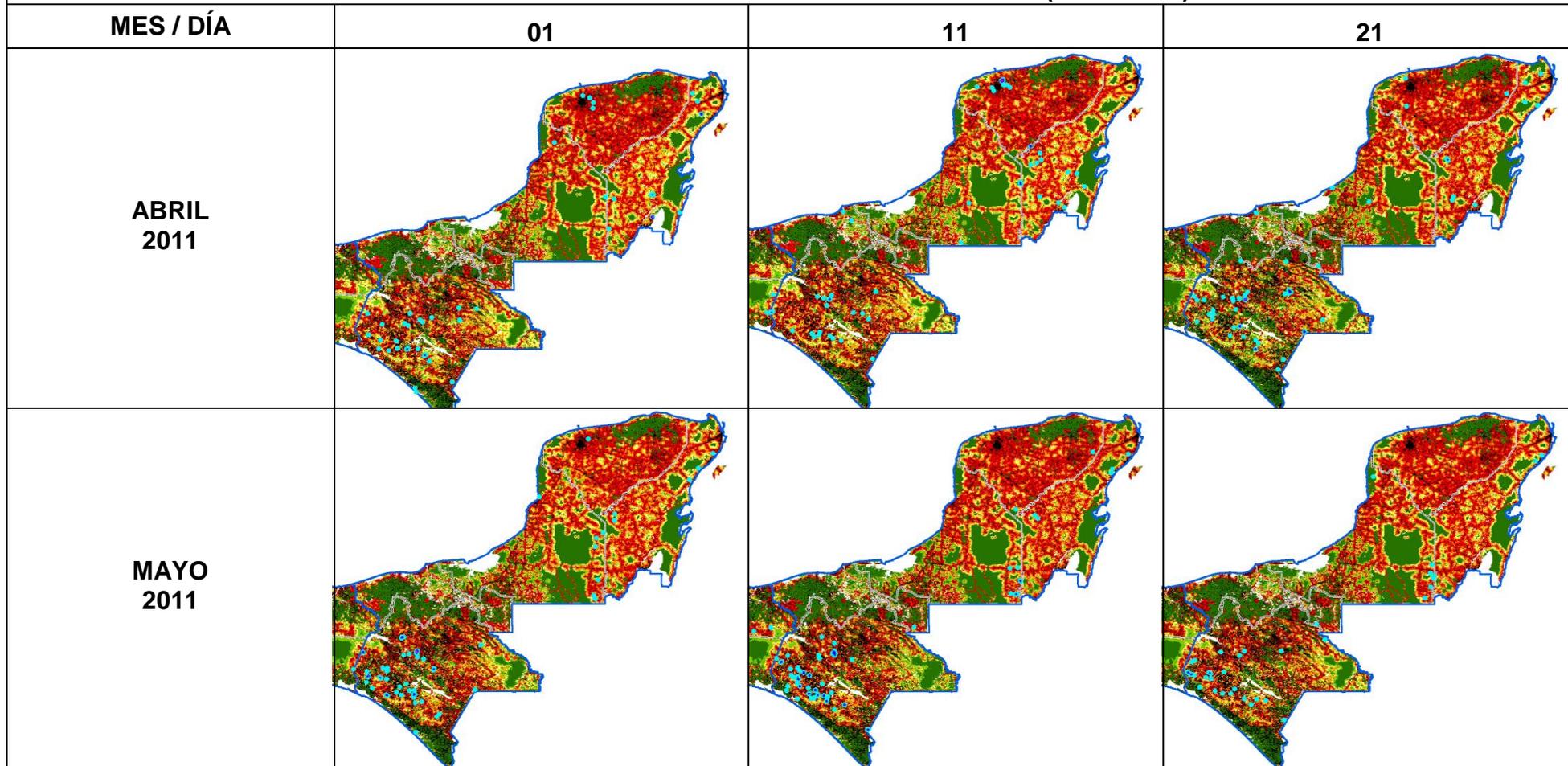


**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Marzo y Abril 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	<table border="0"> <tr> <td> Muy bajo</td> <td> Bajo</td> <td> Medio</td> <td> Alto</td> <td> Muy alto</td> <td> Extremo</td> </tr> <tr> <td> Asentamientos humanos</td> <td colspan="2"> Cuerpos de agua</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extremo	Asentamientos humanos	Cuerpos de agua				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extremo								
Asentamientos humanos	Cuerpos de agua												
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	<table border="0"> <tr> <td> 1 incendio</td> <td> 2- 5 incendios</td> <td> 5 &gt; incendios</td> </tr> </table>	1 incendio	2- 5 incendios	5 > incendios									
1 incendio	2- 5 incendios	5 > incendios											

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**

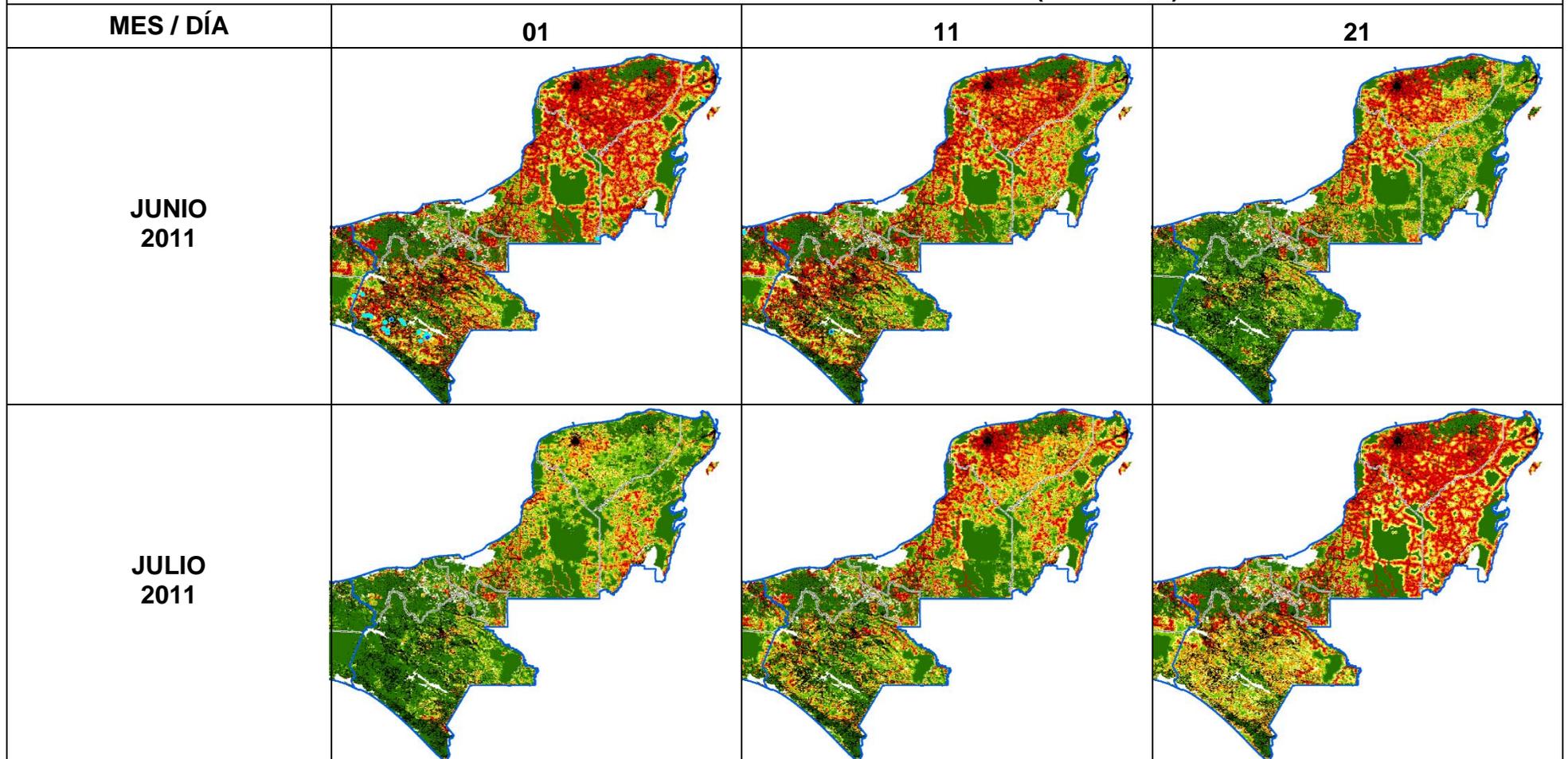


**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Mayo y Junio 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	<table border="0"> <tr> <td> Muy bajo</td> <td> Bajo</td> <td> Medio</td> <td> Alto</td> <td> Muy alto</td> <td> Extremo</td> </tr> <tr> <td> Asentamientos humanos</td> <td colspan="2"> Cuerpos de agua</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	 Muy bajo	 Bajo	 Medio	 Alto	 Muy alto	 Extremo	 Asentamientos humanos	 Cuerpos de agua				
 Muy bajo	 Bajo	 Medio	 Alto	 Muy alto	 Extremo								
 Asentamientos humanos	 Cuerpos de agua												
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	<table border="0"> <tr> <td> 1 incendio</td> <td> 2- 5 incendios</td> <td> 5 &gt; incendios</td> </tr> </table>	 1 incendio	 2- 5 incendios	 5 > incendios									
 1 incendio	 2- 5 incendios	 5 > incendios											

**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**



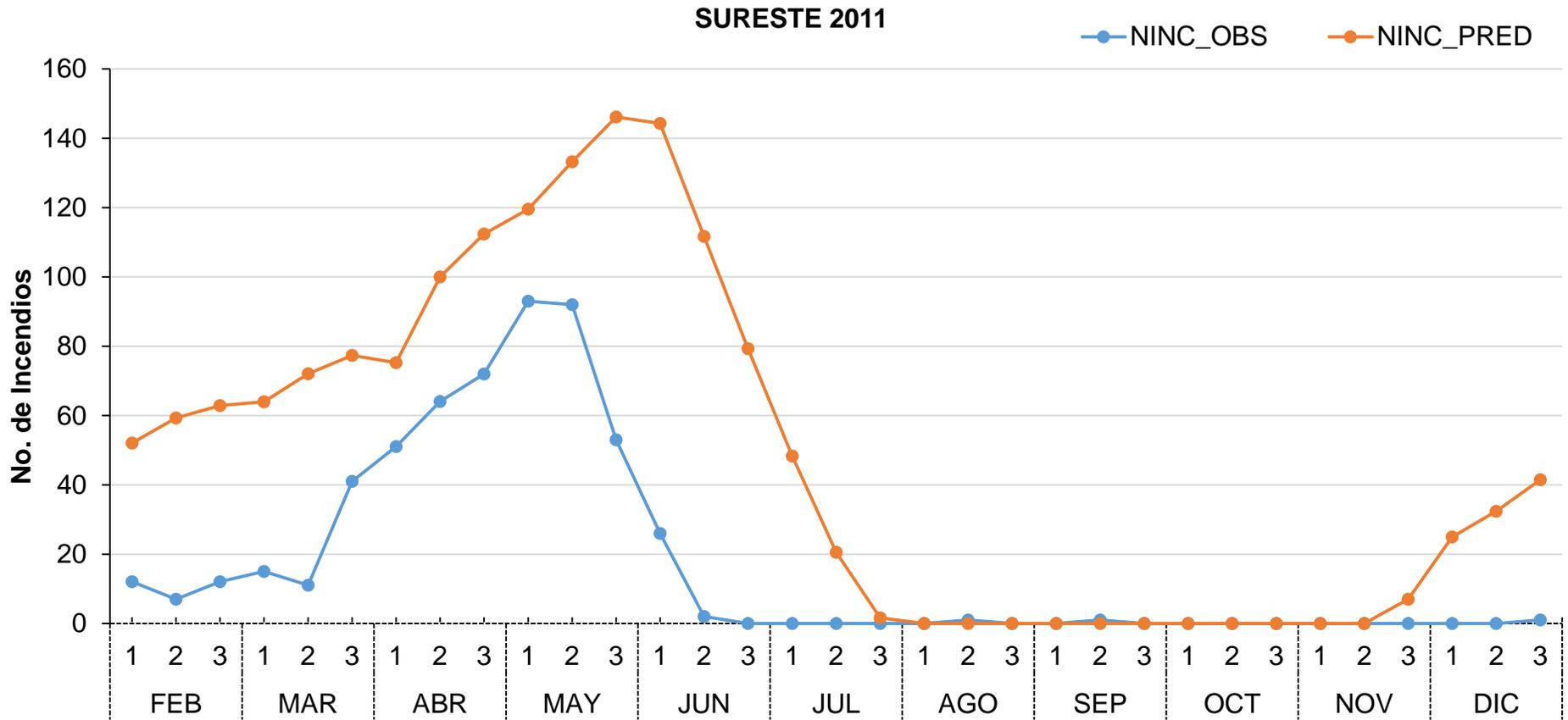
**PELIGRO DE INCENDIO E INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)**  
para 01, 11 y 21 de Julio 2011

**Leyenda**

<b>PELIGRO DE INCENDIO</b>	<table border="0"> <tr> <td> Muy bajo</td> <td> Bajo</td> <td> Medio</td> <td> Alto</td> <td> Muy alto</td> <td> Extremo</td> </tr> <tr> <td> Asentamientos humanos</td> <td colspan="2"> Cuerpos de agua</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	 Muy bajo	 Bajo	 Medio	 Alto	 Muy alto	 Extremo	 Asentamientos humanos	 Cuerpos de agua				
 Muy bajo	 Bajo	 Medio	 Alto	 Muy alto	 Extremo								
 Asentamientos humanos	 Cuerpos de agua												
<b>Densidad de incendios</b> (Núm. de incendios/100 km <sup>2</sup> )	<table border="0"> <tr> <td> 1 incendio</td> <td> 2- 5 incendios</td> <td> 5 &gt; incendios</td> </tr> </table>	 1 incendio	 2- 5 incendios	 5 > incendios									
 1 incendio	 2- 5 incendios	 5 > incendios											

**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS COMBATIDOS (CONAFOR)  
SURESTE 2011.**

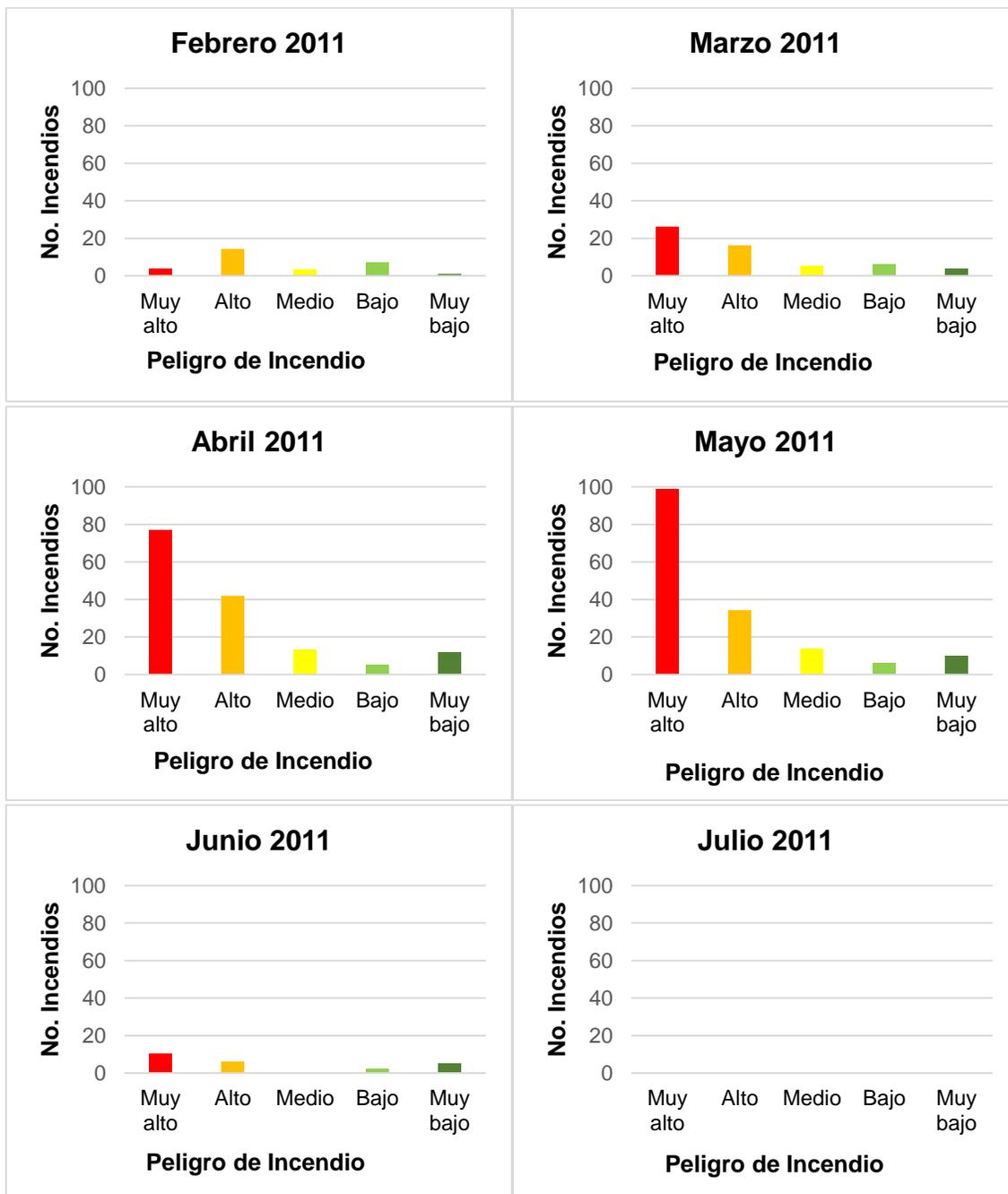
## NÚMERO DE INCENDIOS OBSERVADOS Y PREDICHOS REGIÓN SURESTE 2011



**Número de incendios observados y predichos para el año 2011.** 1: Días 1-10; 2: Días 11-20; 3: Días 21-30. NINC OBS: Número de incendios combatidos (CONAFOR). NINC PRED: Número de incendios predichos por el sistema de peligro a partir del índice peligro meteorológico.

**ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE  
INCENDIO SURESTE 2011.**

**NÚMERO DE INCENDIOS POR CATEGORÍA DE PELIGRO DE INCENDIO  
REGIÓN SURESTE 2011.**



**No. Incendios:** Número de incendios por categoría de Peligro de Incendio observados en los meses Febrero a Julio 2011 (Fuente: CONAFOR).

## REFERENCIAS

- Burgan, Robert E.; Klaver, Robert W.; Klaver, Jacqueline M. 1998. Fuel models and fire potential from satellite and surface observations. *International Journal of Wildland Fire* 8(3) 159-170
- Cruz López M. I. 2013. Sistema de Alerta Temprana de Incendios Forestales en México. En: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE
- Cervera-Taboada A. Implementación de un modelo para estimar la humedad en el combustible muerto, basado en datos de sensores remotos. 2009. Reporte de investigación grado de licenciatura. UNAM. México.
- Monjarás-Vega, N.A. 2018. Mapeado del riesgo de ocurrencia de Incendio por factores humanos. Tesis de Maestría (en proceso). Maestría Institucional de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad Juárez del Estado de Durango.
- Vega-Nieva, D.J.; Briseño-Reyes, J.; Nava-Miranda, M.G.; Calleros-Flores, E.; López-Serrano, P.M.; Corral-Rivas, J.J.; Montiel-Antuna, E.; Cruz-López, M.I.; Cuahutle, M.; Ressler, R.; Alvarado-Celestino, E.; González-Cabán, A.; Jiménez, E.; Álvarez-González, J.G.; Ruiz-González, A.D.; Burgan, R.E.; Preisler, H.K. 2018. Developing Models to Predict the Number of Fire Hotspots from an Accumulated Fuel Dryness Index by Vegetation Type and Region in Mexico. *Forests* 2018, 9, 190.
- Disponible en: <http://forestales.ujed.mx/incendios/incendios/pdf/forests-09-00190.pdf>
- Vega-Nieva et al. 2018.b. Temporal patterns of fire density by vegetation type and region in Mexico and its temporal relationships with a monthly satellite fuel greenness index. *Fire Ecology* (bajo revision). Disponible en: [http://forestales.ujed.mx/incendios/incendios/pdf/4-VegaD\\_etal\\_REV\\_15Feb17\\_FireEcology\\_2017.pdf](http://forestales.ujed.mx/incendios/incendios/pdf/4-VegaD_etal_REV_15Feb17_FireEcology_2017.pdf)