



## Modelo de sistema de alerta temprana para la adaptación al Cambio Climático

Geog, MSP & DCA. Enrique Ibarra Zapata  
Consultor Internacional OIRSA  
Profesor-Investigador FAV-UASLP



IV CONGRESO  
PALMERO  
CPAL 2023





# El Cambio Climático se refiere a los cambios a largo plazo de *las temperaturas y los patrones climáticos*.

- ❖ Estos cambios pueden ser naturales, debido a variaciones en la actividad solar o erupciones volcánicas grandes.
- ❖ Desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas.



# Económicos del **Cambio Climático**



Desplazamiento de poblaciones enteras

Costes de adaptación de zonas costeras a la subida del nivel del agua

Pérdida de la capacidad de trabajo debido al calor

Descenso de la productividad de las cosechas

Aumento de la pobreza provocada por fenómenos meteorológicos extremos

Más conflictos bélicos para acceder a recursos limitados

Subida de precios en alimentos básicos o de consumo habitual

Empeoramiento del acceso al agua potable en determinadas áreas

Propagación de enfermedades por el aumento de la temperatura



*“Incorporar enfoques innovadores”*



*Springs Fire en el  
sur de California  
en 2013*



*Inundaciones de  
Carolina del Sur  
causadas por el  
huracán Florence  
2018*



*Secuelas del huracán  
Katrina en Misisipi  
2005*



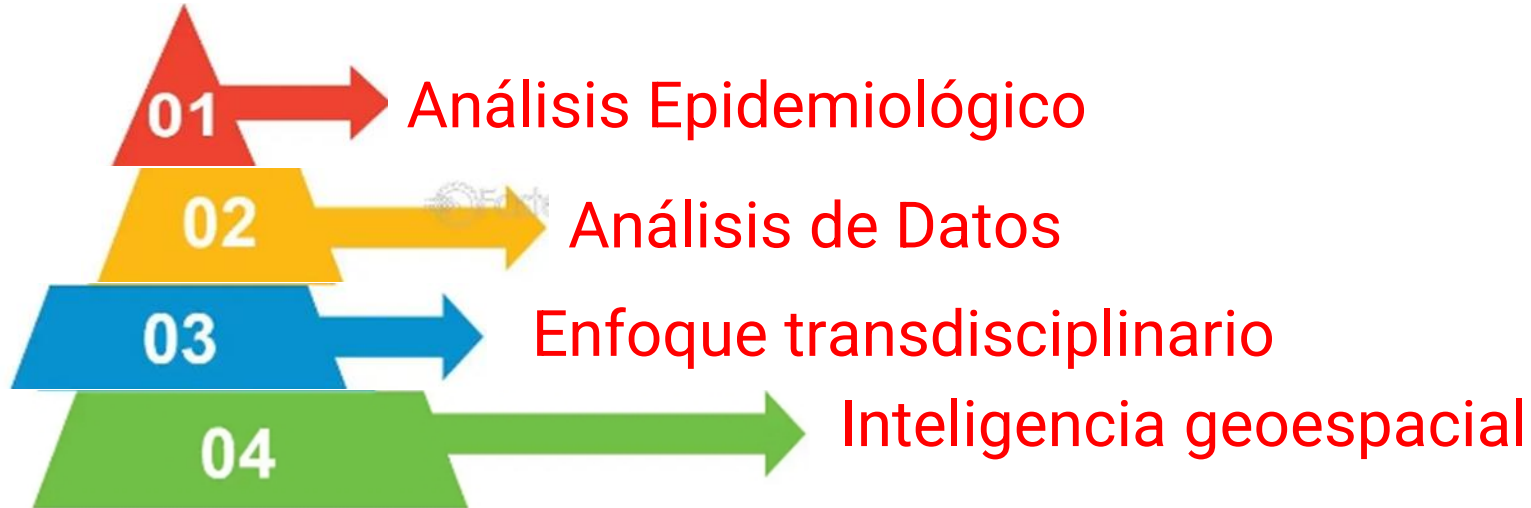
*Hielo y nieve en  
Texas  
2021*



Consideramos los fundamentos legal y normativo de la CIPF respaldado en diferentes objetivos estratégicos...



- Salvaguardar la sanidad vegetal y **seguridad alimentaria** (proteger de las plagas los recursos vegetales y cultivo de importancia económica)
- Salvaguardar la sanidad vegetal y **la protección del “ambiente”** (proteger recursos vegetales del impacto climático para mitigar la introducción y propagación de especies invasoras o exóticas)



Fortalecer Toma de  
Decisiones



Más de **300,000** especies de plantas han sido identificadas en el planeta y la lista crece continuamente.



Más de **2,000** tipos de plantas son utilizadas como alimento en el mundo.



**8** de cada **10** alimentos que comemos vienen de las plantas.



El **40%** de los cultivos alimentarios del mundo se pierden debido a las plagas.



Debido al cambio climático están apareciendo más plagas que antes y en lugares donde nunca se habían visto.

Sustento legal y normativo:  
Considera los criterios oficiales del ARP y la determinación de la condición de una plaga en un área, entre otras.

Permite robustecer las acciones de vigilancia:

- 1) Sistema de Alerta Temprana
- 2) Sistema de respuesta
- 3) Modelos predictivos

**Adaptable/Dinámico/ Perfectible**



Convención Internacional de Protección Fitosanitaria

**Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias**

NIMF 11

ESP



Convención Internacional de Protección Fitosanitaria

**Determinación de la condición de una plaga en un área**

NIMF 8

ESP



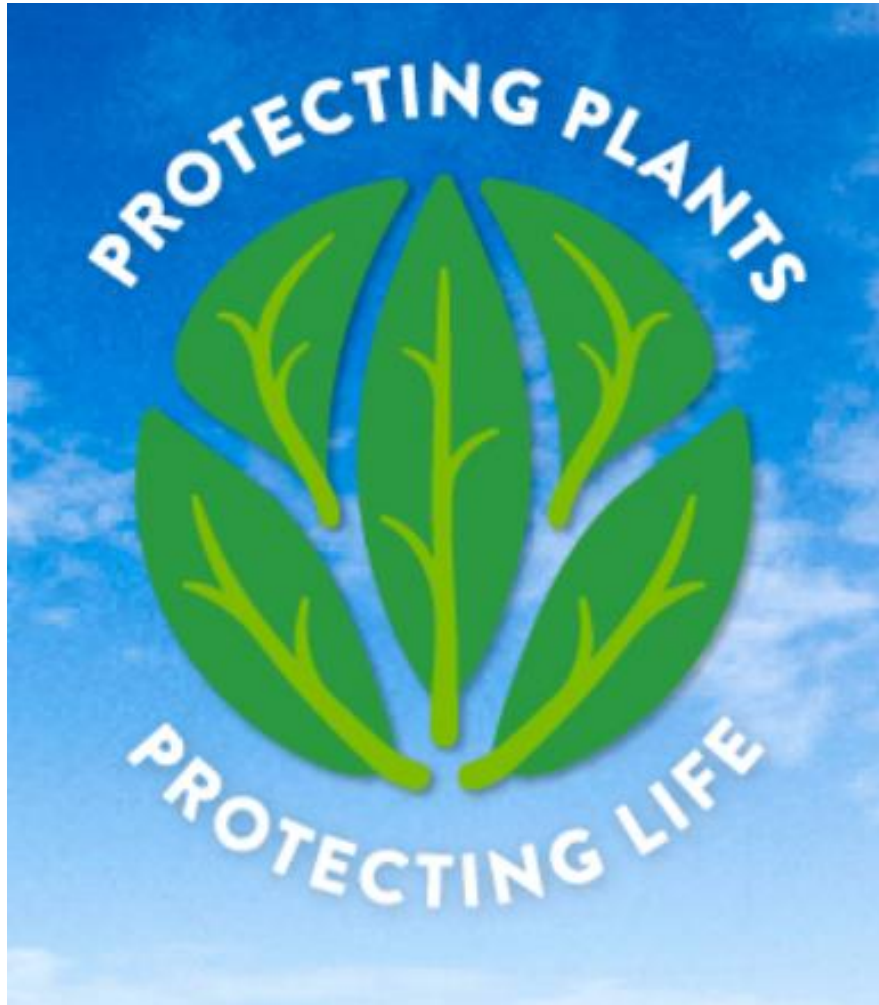
Convención Internacional de Protección Fitosanitaria

**Vigilancia**

NIMF 6

ESP

El enfoque Geoespacial en la fitosanidad **fortalece en el manejo de enfermedades y la selección de cultivares resistentes**, mejorando la rentabilidad y la seguridad alimentaria ([Hussain et al., 2019](#)).



La **variabilidad espacial en la fitosanidad** se considera esencial en el manejo de enfermedades, sustentándose en los principio geográfico “ubicación, relación y conexidad” ([Hussain et al., 2019](#)).



La configuración territorial juega un papel determinante en la toma de decisiones Sanitarias...Permite revelar los contrastes **físico/socio/epidemiológicos** bajo un abordaje espacial en un contexto **Fito-Zoosanitario**

## Modelos Cartográficos de Riesgo Sanitario

# MCRS

# Vigimusa

Proyecto BID - OMSA





Los **MCRS** están orientado a incorporar el enfoque teórico, metodológico y empírico **geoespacial** orientados a **diagnosticar, dimensionar y fortalecer** la toma de decisiones (TD) en **Sanitarias**.





Etapa



**Input**

BD



BDE

Variables Ambientales (Tmax, Tmin, Precipitación, altitud, Variables Antrópicas (flujos de mercancías, flujos de personas, Variables Agronómicas, Variables Epidemiológicas, etc...

Etapa



**Procesamiento**

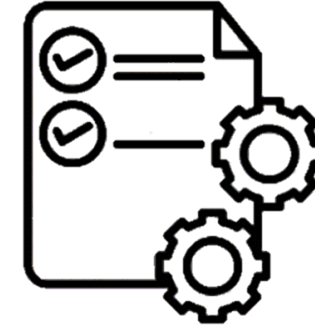


Modelos de Proximidad, Modelos de asociación espacial, Modelos de Unidades calor, Modelos de distribución potencial, Modelos arobiologicos, Modelos de pendiente, Modelos origen destino, Modelos socio-espaciales, etc..

Etapa



**Output**



Resolución Multiescala\*\*

**Toma**

**Fortalecer  
de Decisiones**

Se realiza un abordaje bajo el enfoque de *UNA SOLA SALUD* (OMS. 2015)..



# Modelo cartográfico de Riesgo Fitosanitario de *Fusarium oxysporum* raza 4 tropical “MCRF-FocR4T”

Versión 1



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



**Colegio de  
Postgraduados**

Componente teórico/metodológico  
(Universidad publica y centros de investigación)



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA



**United States  
Department of  
Agriculture**

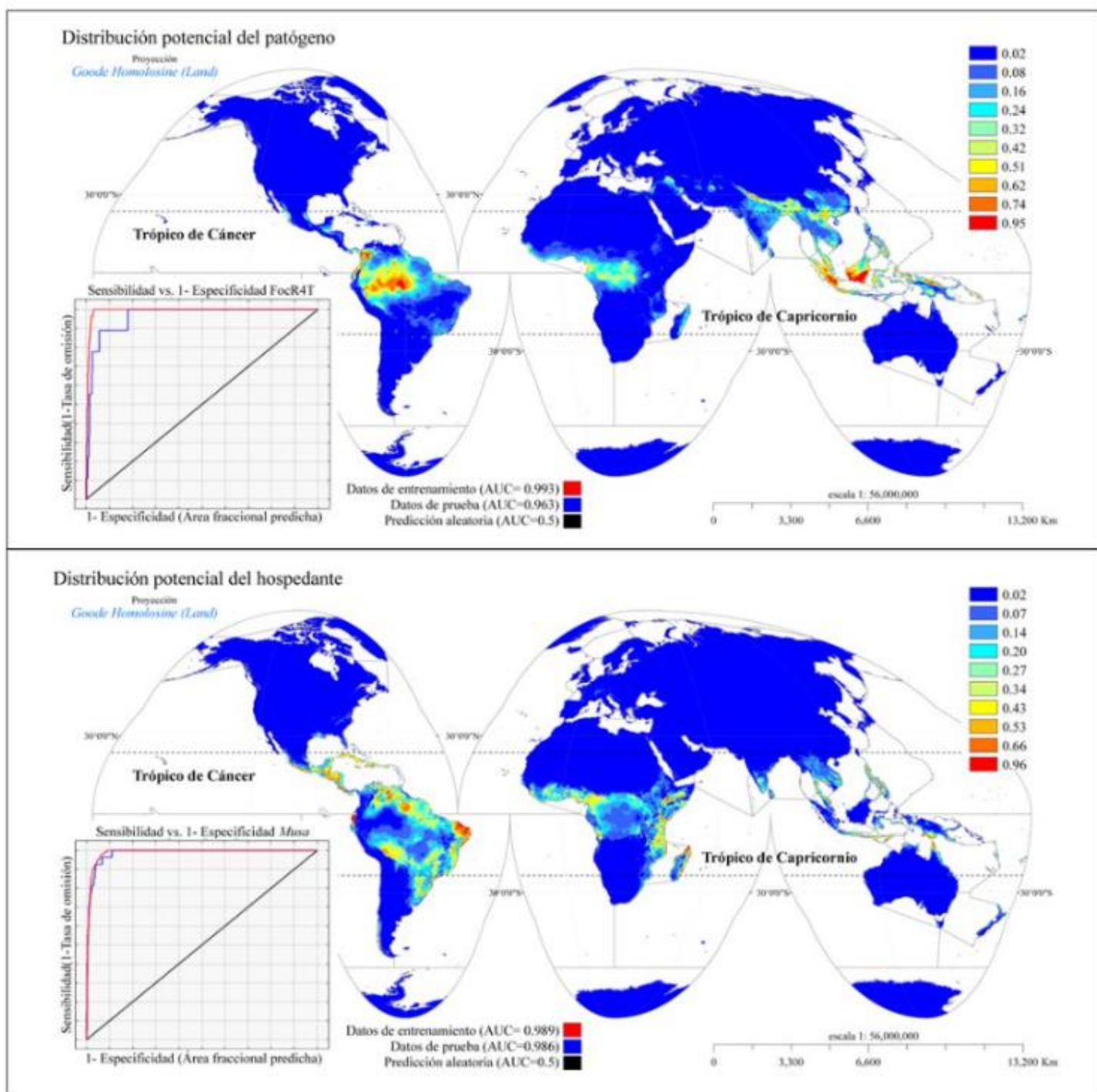
## **Análisis geoespacial fitosanitario de la Fusariosis de las Musáceas a nivel global, con énfasis en América Pantropical**

*Phytosanitary geospatial analysis of Fusarium wilt of banana in the world with emphasis on Pantropical America*

Enrique Ibarra-Zapata,<sup>1</sup> Carlos Arturo Aguirre-Salado,<sup>2</sup> Liliana Miranda-Aragón,<sup>3</sup> Martín Escoto-Rodríguez,<sup>4</sup> Catarina Loredó-Ostí,<sup>5</sup> Gustavo Mora Aguilera,<sup>6</sup> Marcos Casiano-Domínguez,<sup>7</sup> Alejandro Iván Aguirre-Salado,<sup>8</sup> César Ramos-Méndez,<sup>9</sup> Nancy Villegas-Jiménez,<sup>10</sup> Carlos Ramón Urías-Morales,<sup>11</sup> y Rigoberto González-Gómez<sup>12</sup>

Recibido: 25/08/2021. Aprobado: 29/10/2021. Publicado: 30/11/2021.

Figura 1. Modelo de Máxima Entropía. Aptitud climática del patógeno (superior) y Aptitud climática del hospedante (inferior).



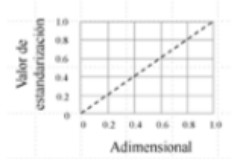
Ciencia de Datos

Análisis Espacial





Cuadro 4. Criterios empleados en la MCDA del RF\_FocR4T.

No	Criterio	Descripción	Unidades	Rango	Membresía difusa
1	ACP	Ambiente favorable para la ocurrencia de FocR4T	adimensional	0-1	
2	ACH	Ambiente favorable para el establecimiento del hospedante	adimensional	0-1	
3	PDE	Flujos de material vegetativo	ton/año	31-3.353,600	(CLP: 0.0-1.0)

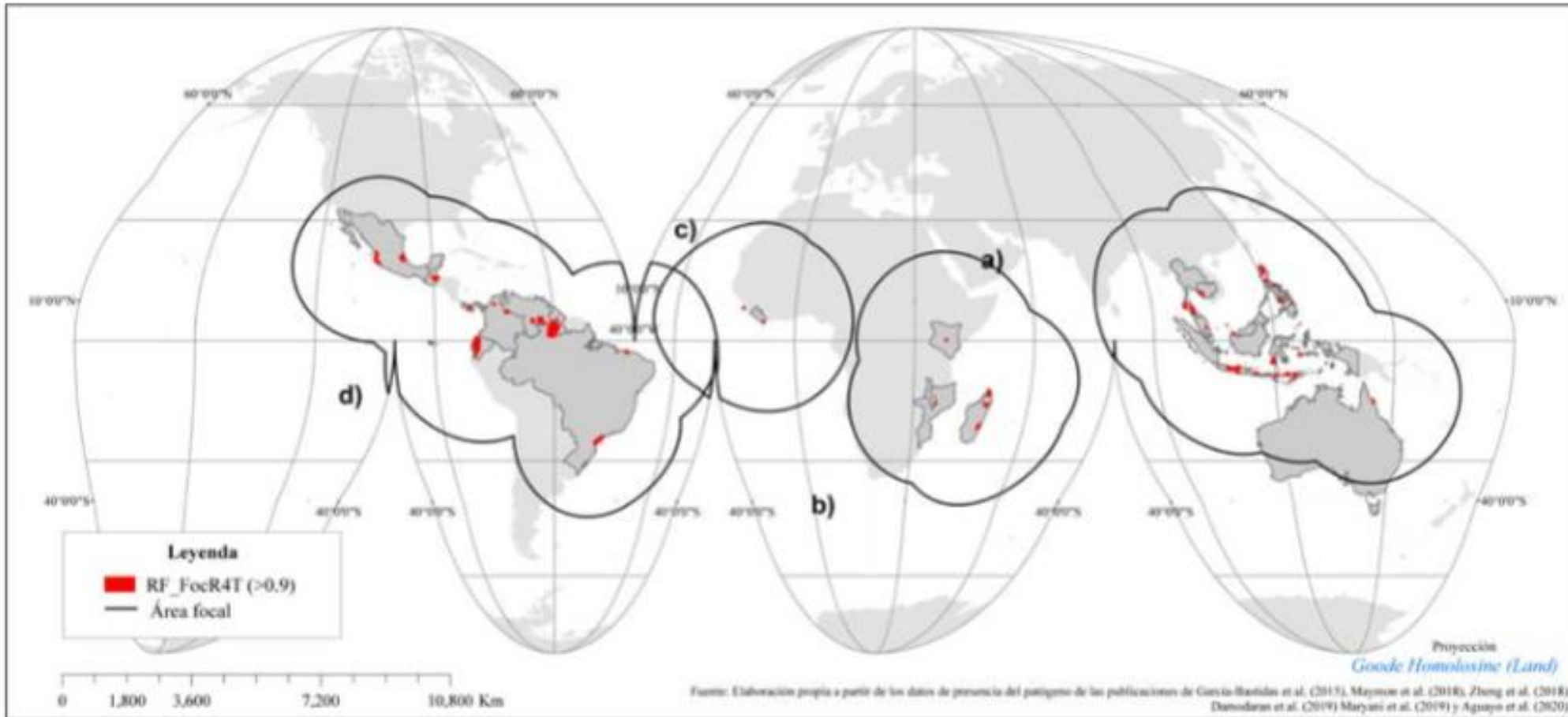


Figura 3. Áreas focales y superficies prioritarias en RF\_FocR4T muy alto en el mundo (> 0.9).



Después de 6 meses en Diciembre de 2021



**UASLP**

Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



Versión 2

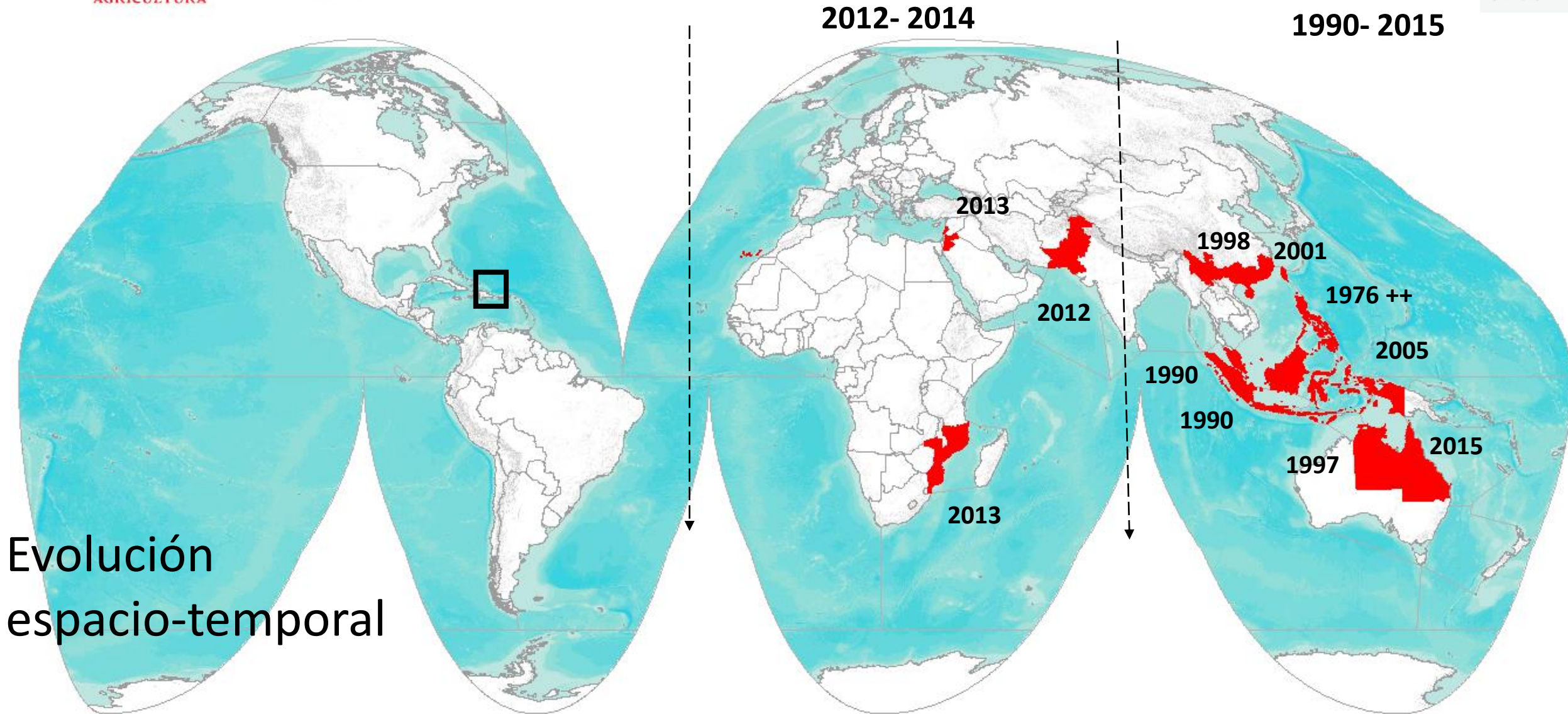
# Modelo cartográfico de Riesgo Fitosanitario de *Fusarium oxysporum* raza 4 tropical “MCRF-FocR4T” República Dominicana



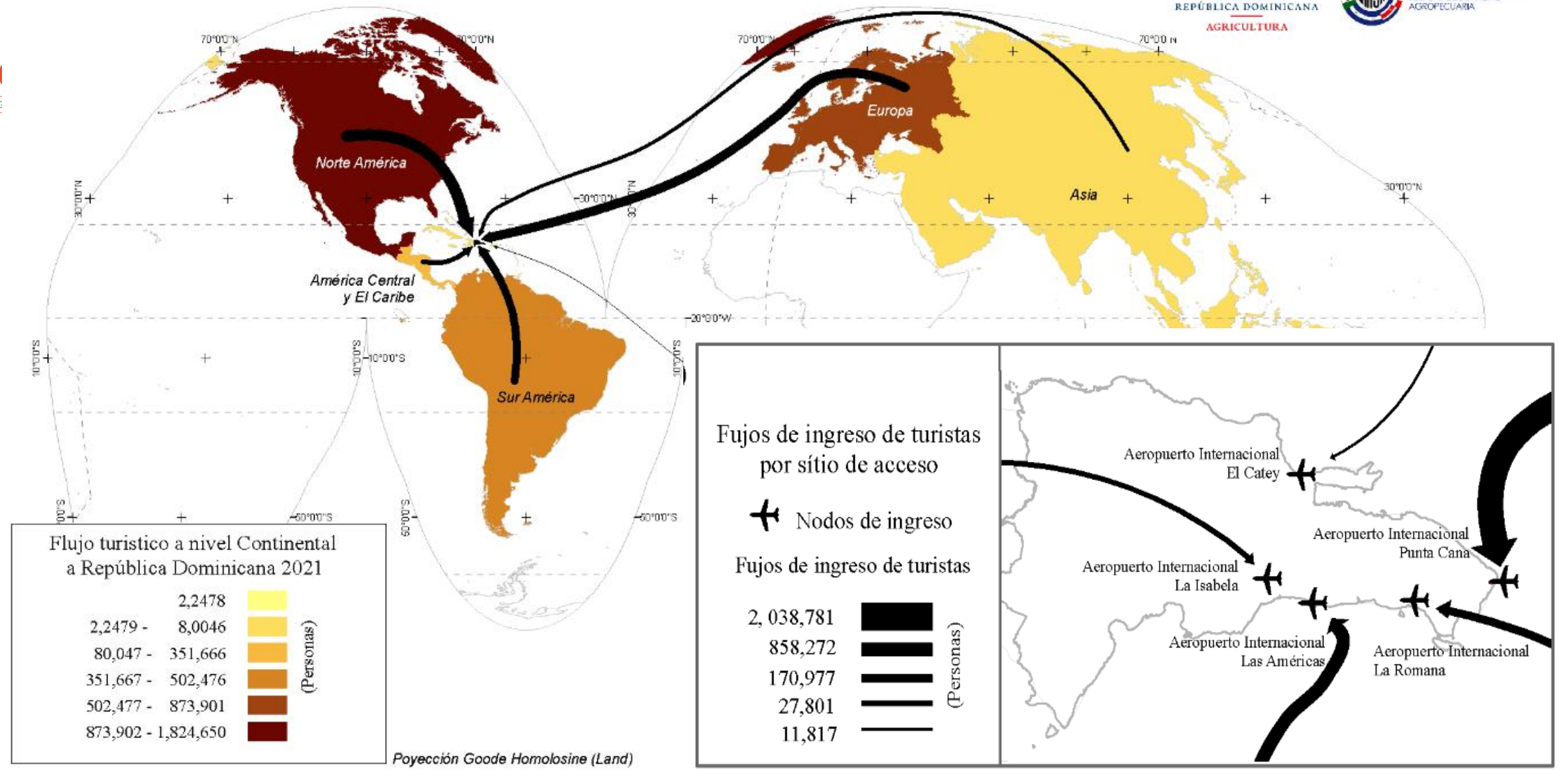
ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA



De acuerdo a estatus oficiales y fechas de detección (Vilijoan, 2017); se establecen dos periodos y superficies que responden a la epidemiología de Foc R4T en el mundo



Evolución espacio-temporal



Flujos migratorios por turismo a República Dominicana en escala continental para el 2021  
 . a) Principales nodos de ingreso de turistas a República Dominicana durante 2021.  
 Fuente: Dirección General de Migración y Ministerio de Turismo (2021).

# Localización y descripción de los principales puntos fronterizos de entrada al país (aeropuertos, puertos y fronteras).



De los 13 nodos de ingreso a República Dominicana clasificados como aéreos según su utilidad en la isla, 8 son considerados aeropuertos internacionales y 5 aeropuertos domésticos (IDAC. 2022).

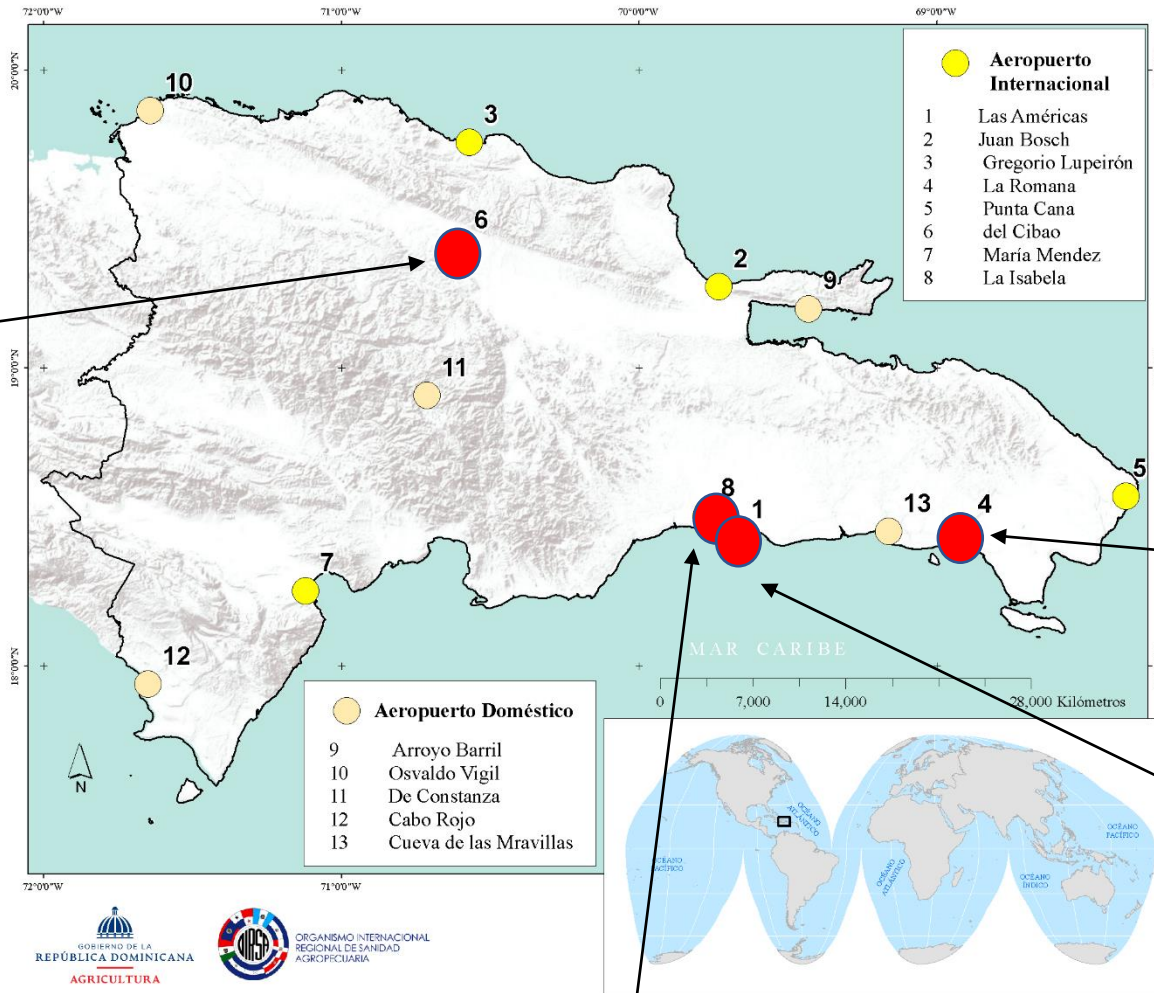
Primer bimestre de 2022,

*Se pueden catalogar como nodos de alto riesgo por el volumen de personas que en ellos se moviliza.*

## Riesgo antrópico Vía Aérea

la Romana se registró un total de 142,807 pasajeros

Las Américas arribaron 667,237 pasajeros



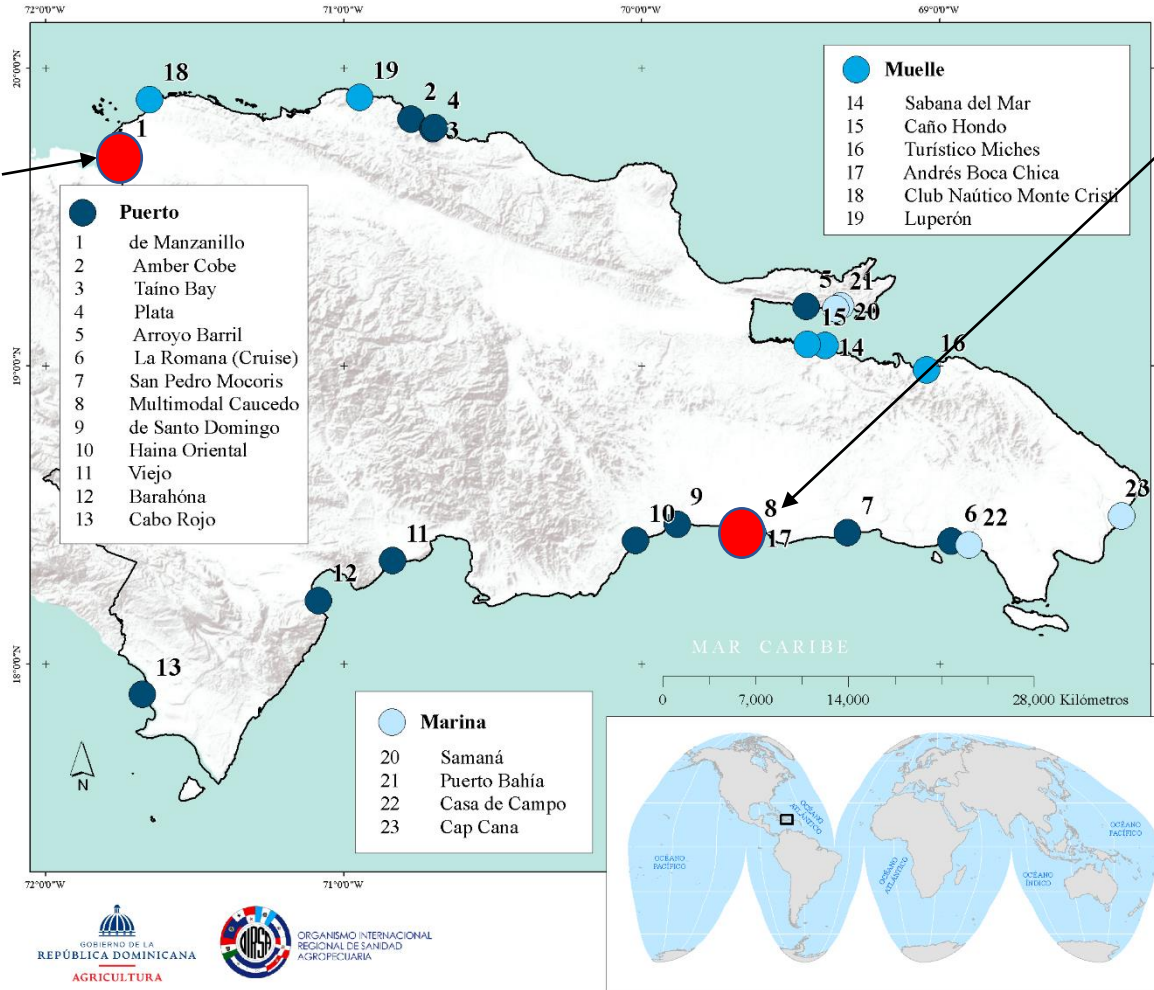
del Cibao se registró un arribo de **280,636** pasajeros

Punta Cana arribaron **1,238,529** pasajeros



Se evidencia la existencia de 23 nodos de ingreso a República Dominicana clasificados como marítimos según su uso en la isla: 13 son considerados puertos, 6 son muelles y 4 se clasifican como marinas

A fecha actual se tiene registro de 3 barcos procedentes de Colombia para recoger las frutas, dos de ellos llegan al puerto de Manzanillo y son procedentes del puerto de Santa Marta, movilizándose en la ruta que va hacia Europa



1 proviene del puerto de Tucumo en el Pacífico de Colombia y toca puerto de Caucedo en la misma ruta hacia Europa

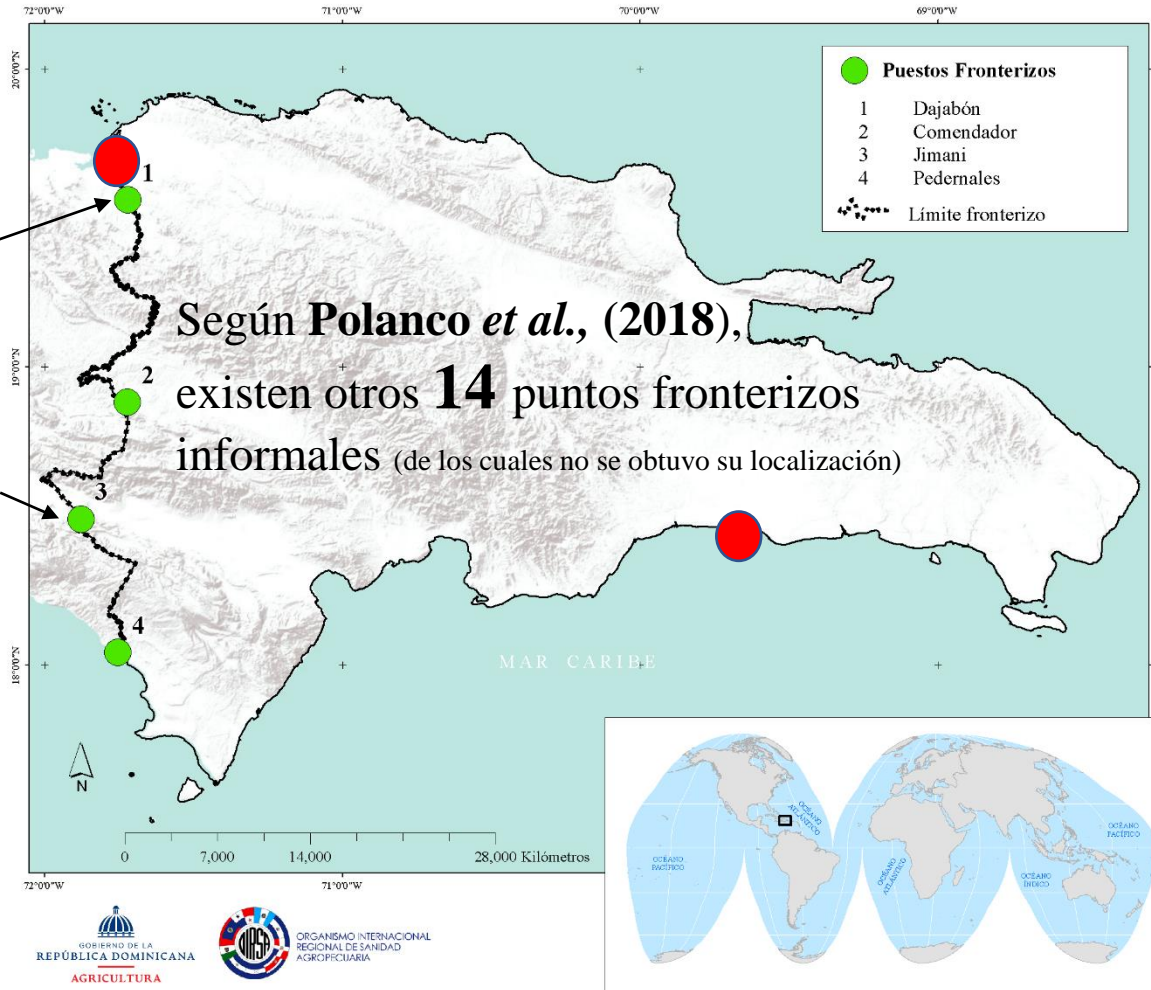
*Se pueden catalogar como nodos de alto riesgo por el volumen de mercancías de un país con presencia de Foc R4T.*

**Riesgo antrópico Vía Marítima**

Se evidencia que existen 4 nodos catalogados como puestos fronterizos ubicados en los municipios en los que hace alusión su nombre los cuales se ubican de manera estratégica en una frontera terrestre de 376 kilómetros

Dajabón/Juana Méndez es donde se realiza el 31% de los intercambios transfronterizos

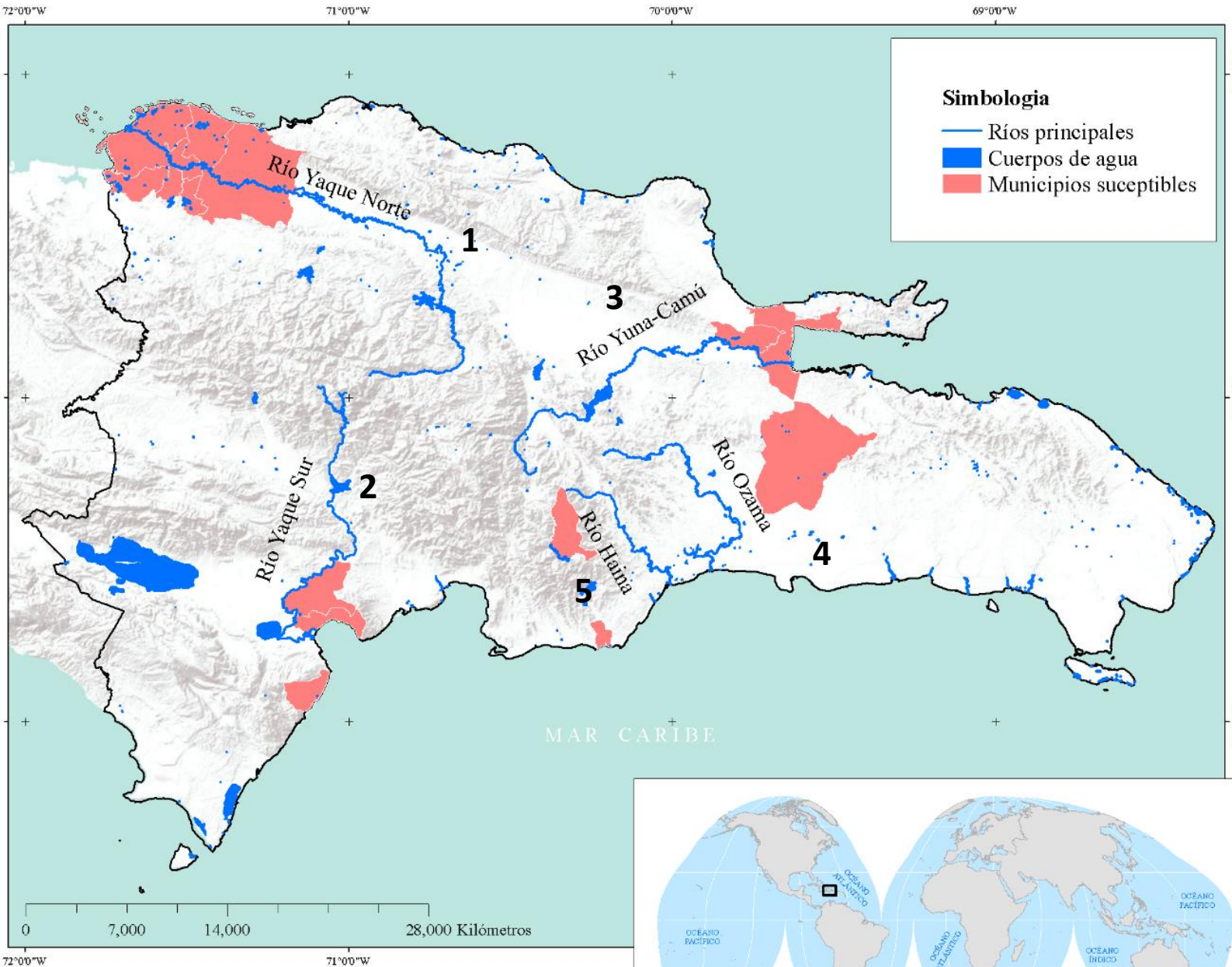
El principal nodo fronterizo es Jimani/Malpashe (Ganthier) en el cual se da el 51% de intercambios transfronterizos por vía terrestre



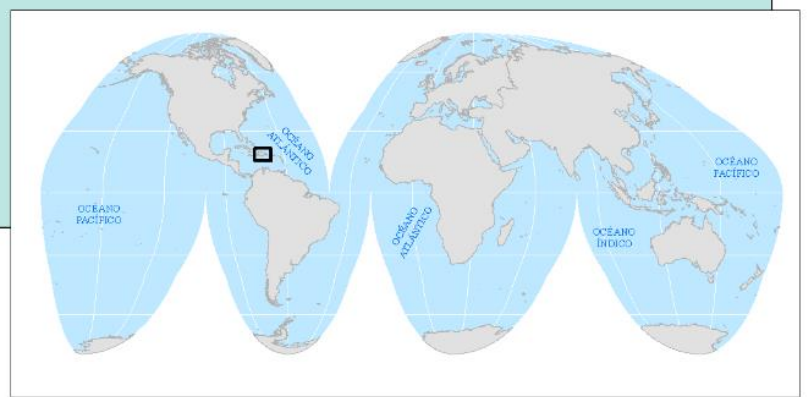
*Se pueden catalogar como nodos de alto riesgo por movilidad de personas y mercancías locales*

**Riesgo antrópico flujos (personas y mercancías)**

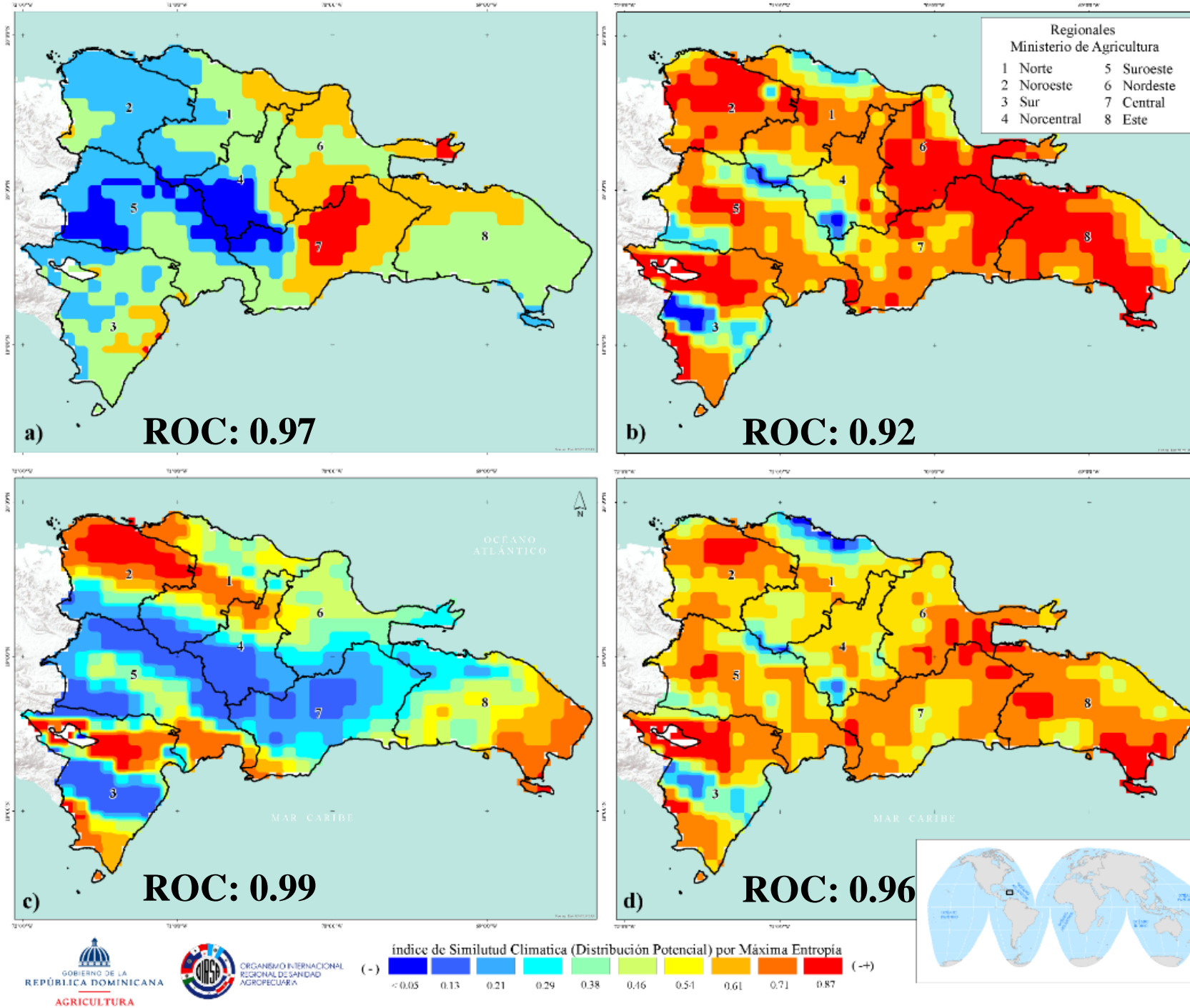
# Modelo cartográfico de zonas agropecuarias vulnerables al desbordamiento de ríos en República Dominicana.



Río	Municipios y localidades
1	Monte, Cristi, Castañuelas, Palo Verde, Guatabín, Villa Elisa, Hatillo, Palma, Cana Chapetón, Los Matas de Santa Cruz, Pepillo Salcedo, Santa María, y Villa Vásquez.
2	Jaquimeyes, Fondo Negro, Vicente Noble, La Cienega, Pescadería y Boca de Cachón.
3	Coles, Atronca Perro, Los Cacaos, Las Garza, Los Cívicos, Mjagual, Arenoso, Matanzas, Rincón, Payita, Sánchez y El Limón.
4	Sierra Prieta, Villa Mella, Hacienda Estrella y Bayaguama.
5	Medina, Jamey, Ocoa, Las Nueces, Nizao y Los Montones.



Distribución potencial de dualidad  
 Patogeno/Hospedante **a) Foc R4T, b) Plátano, c) Banano orgánico y d) Banano**  
 Conventional.

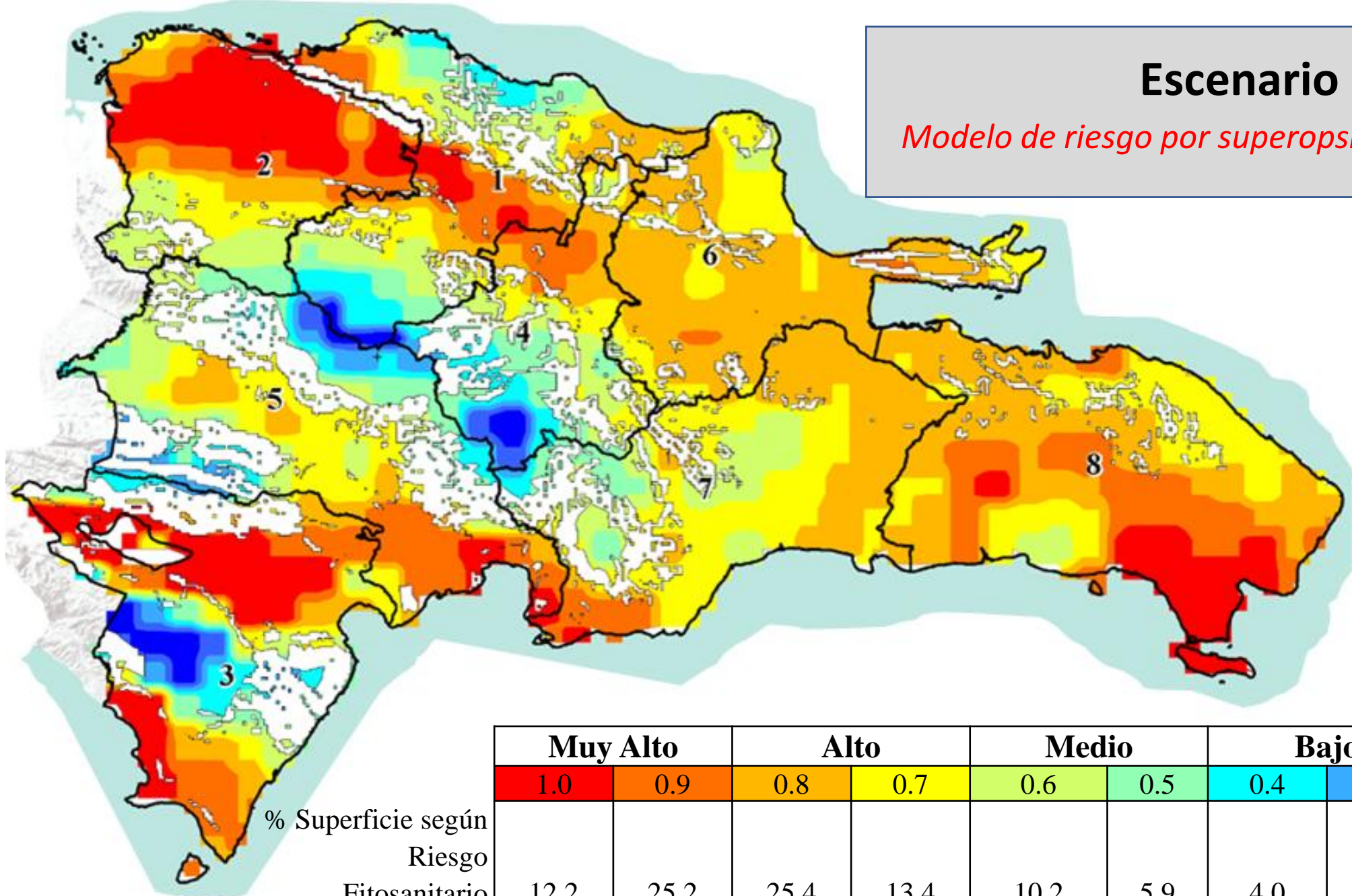


Si el análisis "Receiver Operating Characteristic" (ROC) se encuentran entre valores de 0.7 y <math>< 1</math> es un Modelo de Distribución Potencial Robusto según Wiley *et al.*, (2003) y Herrick *et al.*, (2013).



# Escenario 1

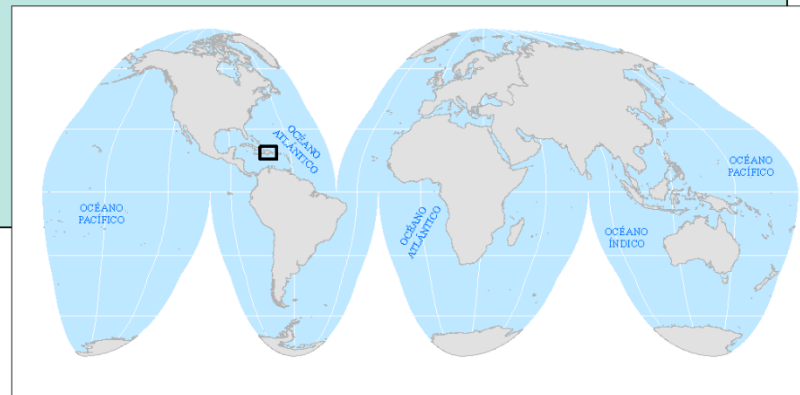
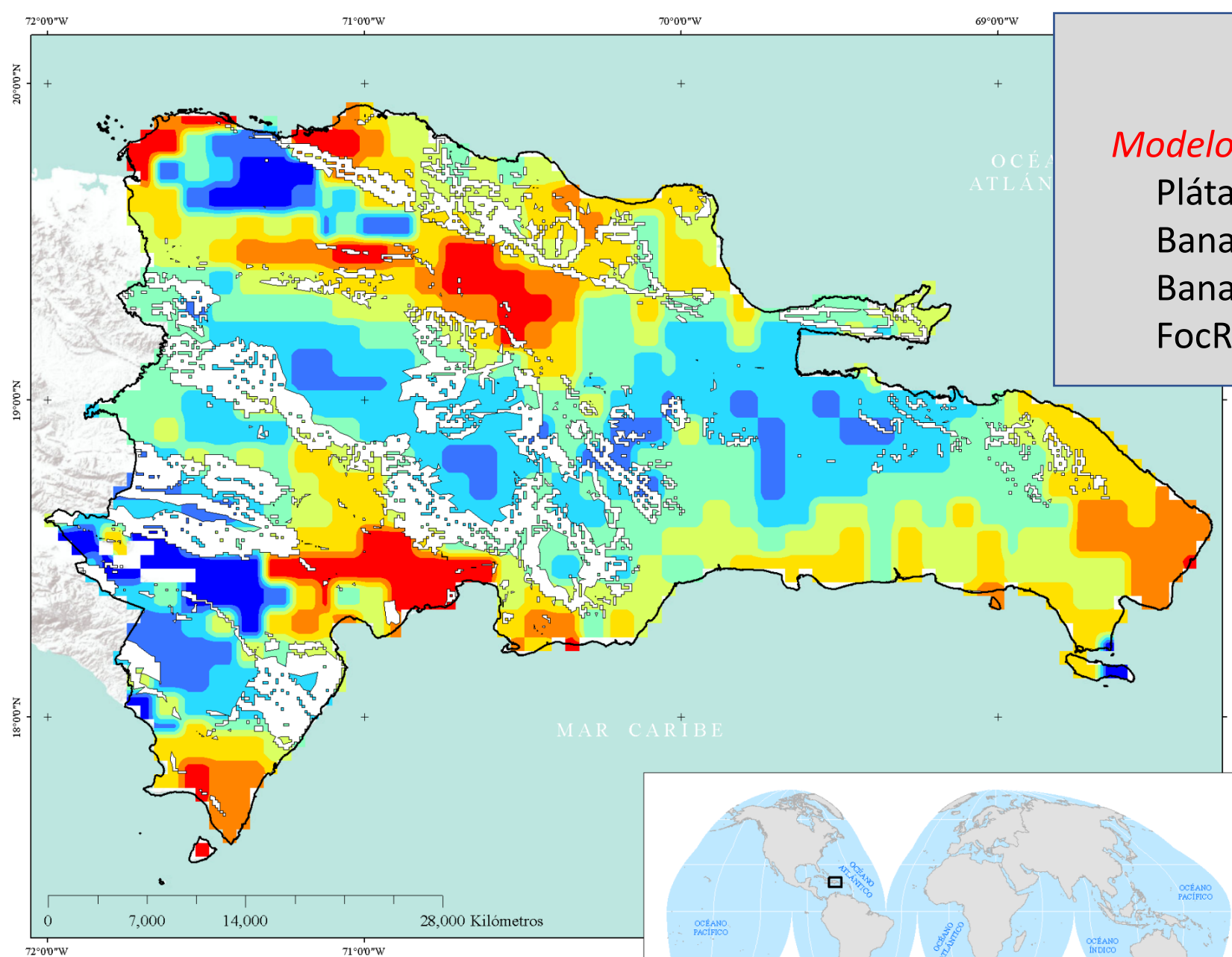
*Modelo de riesgo por superopsión cartográfica*



## Escenario 2

*Modelo de riesgo por importancia económica*

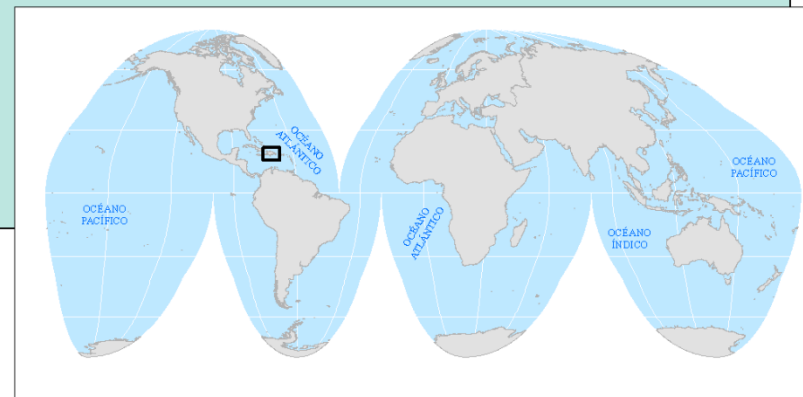
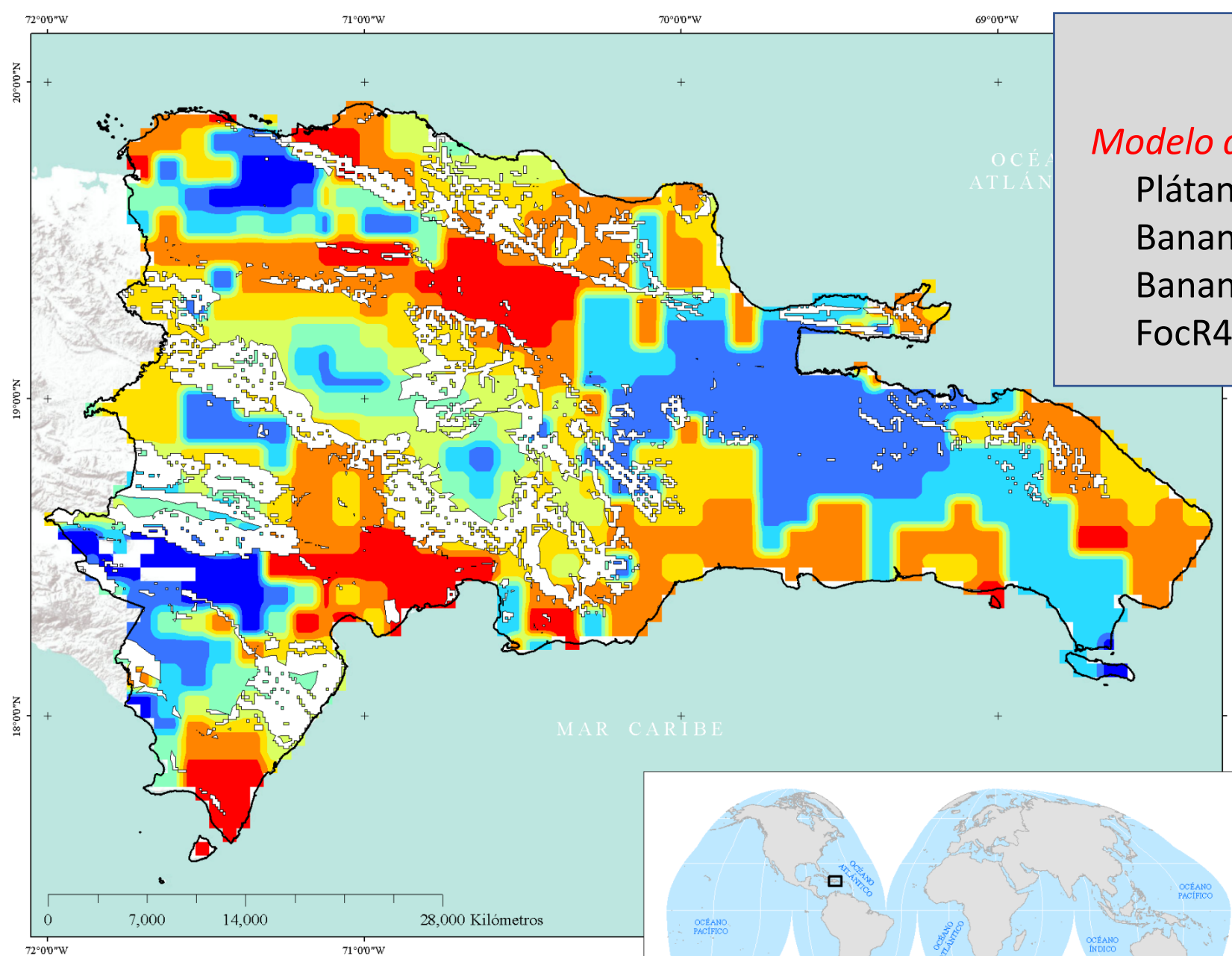
Plátano	(55%)
Banano Orgánico	(25%)
Banano Convencional	(15%)
FocR4T	(15%)



# Escenario 3

## *Modelo de riesgo por penetración del patogeno*



Plátano	(25%)
Banano Orgánico	(55%)
Banano Convencional	(5%)
FocR4T	(15%)

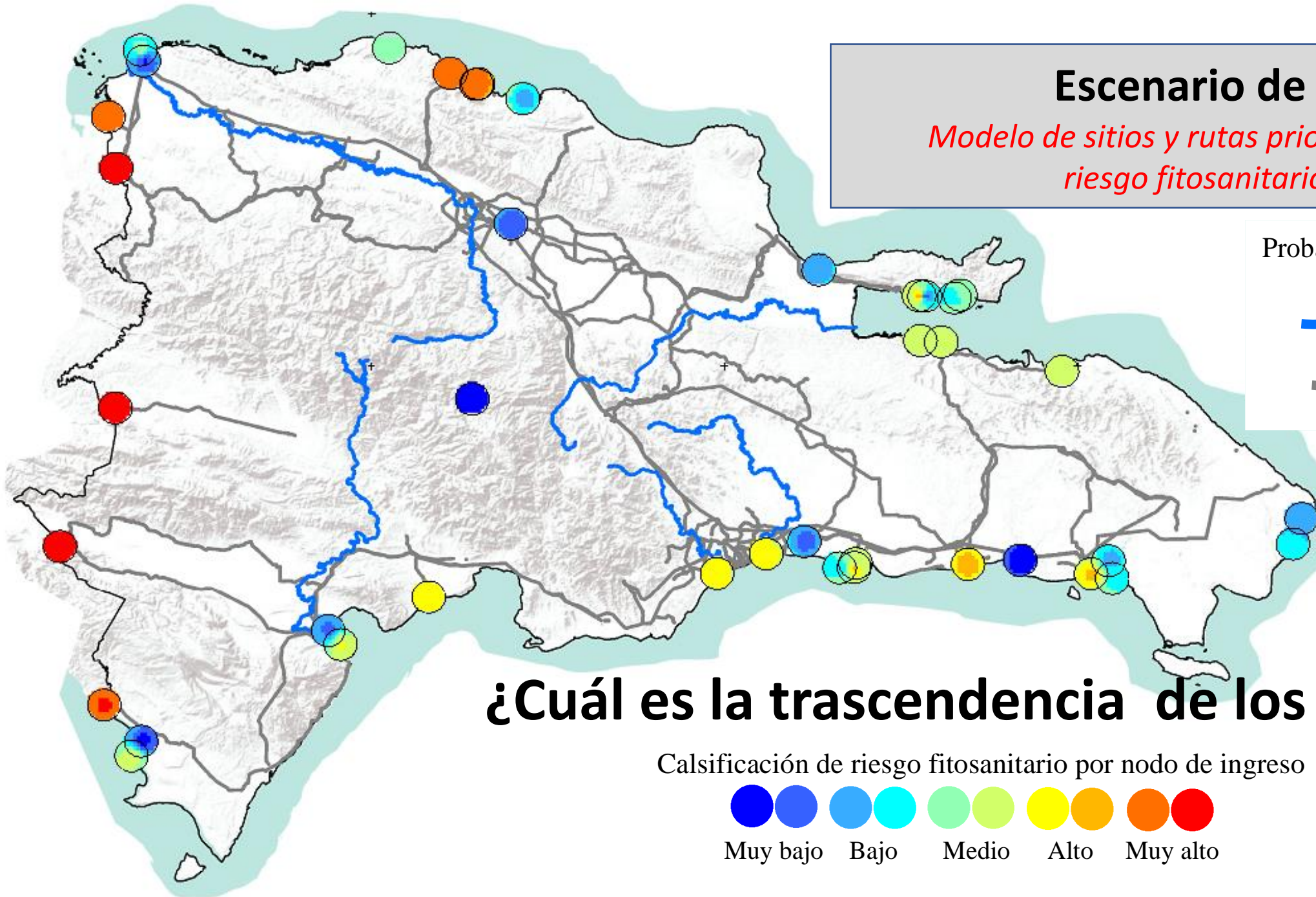


# Escenario de Riesgo

*Modelo de sitios y rutas prioritarias de riesgo fitosanitario*

Probables vías de diseminación

-  Vía natural
-  Vía antrópica



## ¿Cuál es la trascendencia de los MCRF?

Calsificación de riesgo fitosanitario por nodo de ingreso





ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA



GOBIERNO DE LA REPUBLICA DOMINICANA AGRICULTURA



ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



FACULTAD DE  
**AGRONOMÍA Y  
VETERINARIA**



# Modelo cartográfico de Riesgo Fitosanitario de *Fusarium oxysporum* raza 4 tropical “MCRF-FocR4T” Honduras y Guatemala



ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA

# Pendiente

La pendiente es la relación que existe entre el desnivel (Y) y la distancia en horizontal (X); y generalmente se expresa en grados; o bien es la inclinación que hay de una superficie con respecto a lo horizontal(suelo) y suele medirse como Angulo o como porcentaje; bajo la siguiente ecuación:

Para el calculo de la pendiente se utiliza la formula:

$$\text{Pendiente (\%)} = \frac{\text{Diferencia Horizontal (m)}}{\text{Diferencia Reducida (m)}} \times 100$$

Para obtener grados, se aplica la siguiente formula:

$$\text{Pendiente (}^\circ\text{)} = \text{Tan } \alpha = \text{arctg } \frac{h}{Dr} = \text{arctg (pendiente \%)}$$

**Se estima para una pendiente optima para cultivo de nopal**

	Potencial alto	Potencial medio	Potencial No apto
Pendiente(%)	1 a 8	8 a 15	mayor que 15

*Fuente: Producción sustentable de la tuna 2013.  
Colegio de posgraduados- Fundación produce San  
Luis Potosí.*

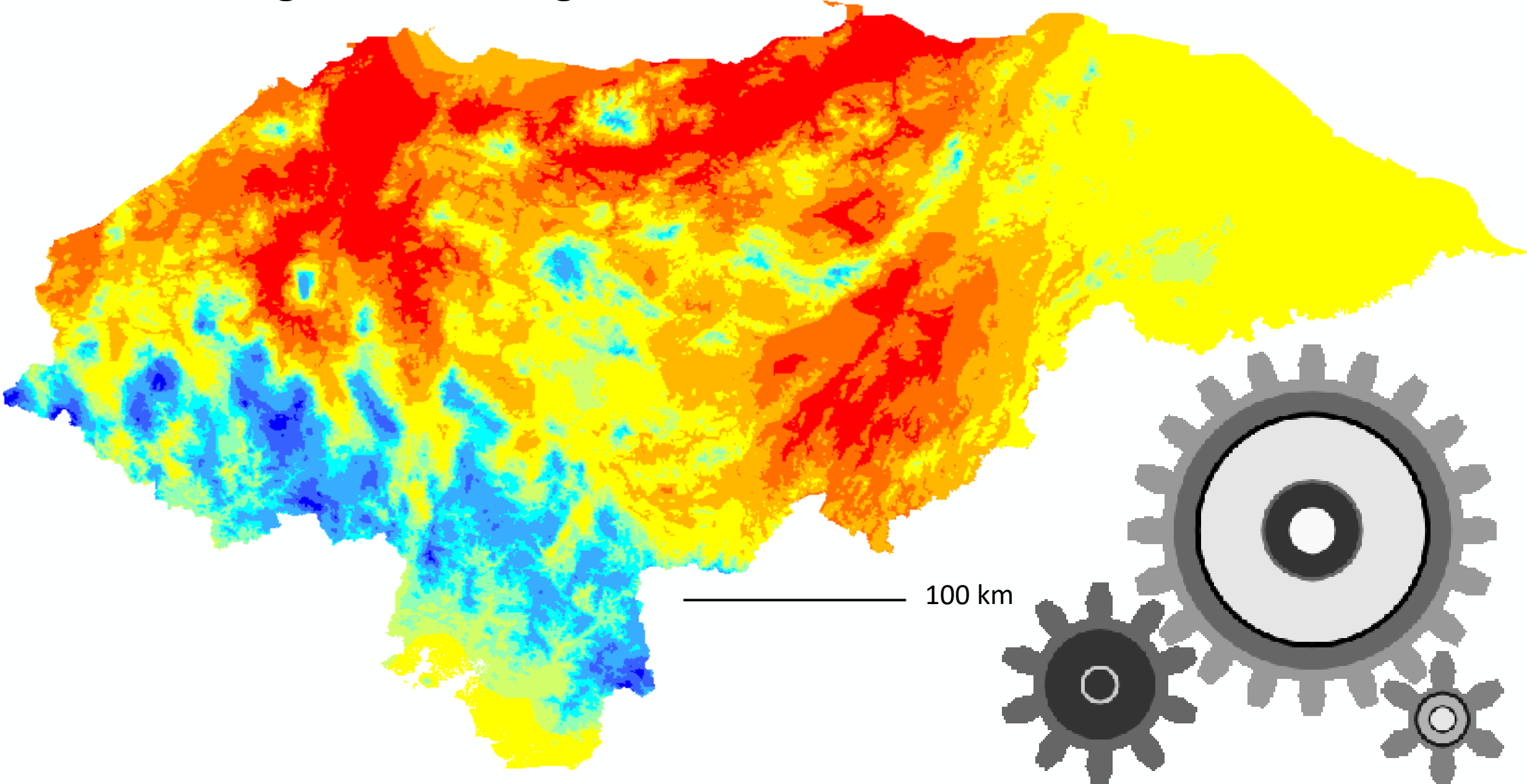
*Rangos de Pendientes*

Rango	Lugo	Ortiz	Otros (Demek,1972)	Clasificación
1	0-3	0-3	0-2	Plano (Planicie)
2	3-12	3-6	2-5	Ligeramente Inclinado
3	12-30	6-15	5-15	Deslizamiento
4	30-45	15-30	15-35	Deslizamiento
5	>45	30-45	35-45	Caída Libre
6		>45	>45	Caída Libre

Fuente: Elaboración propia en base a datos de métodos y técnicas de evaluación del riesgo



# Modelo Cartográfico de Riesgo Fitosanitario Foc R4T





GOBIERNO *de*  
GUATEMALA

MINISTERIO DE  
AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y  
ALIMENTACIÓN



ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA



**UASLP**

Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



FACULTAD DE  
**AGRONOMÍA Y  
VETERINARIA**

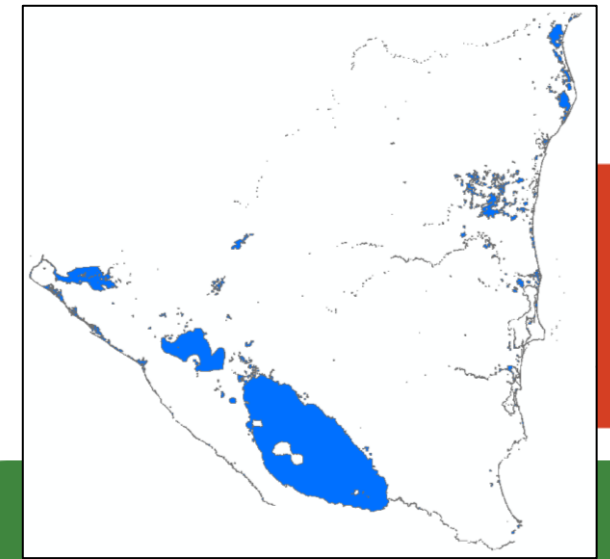
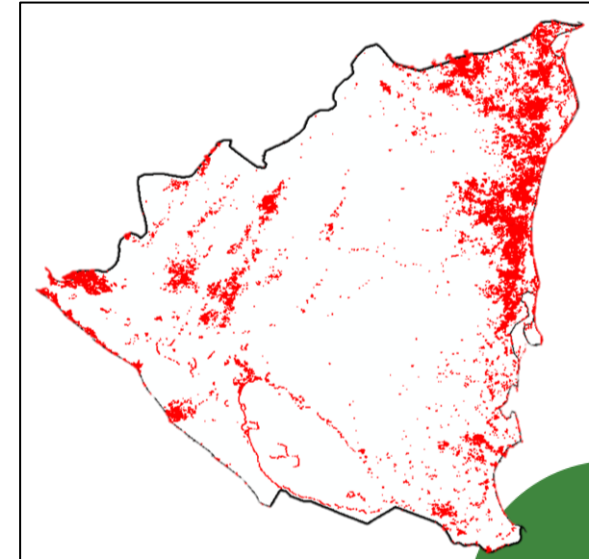
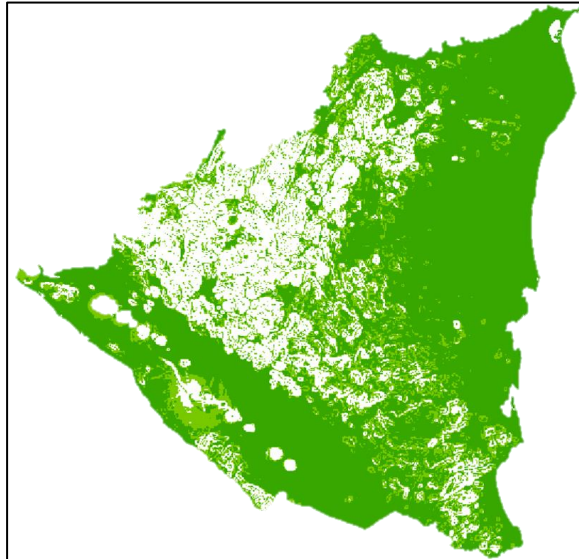
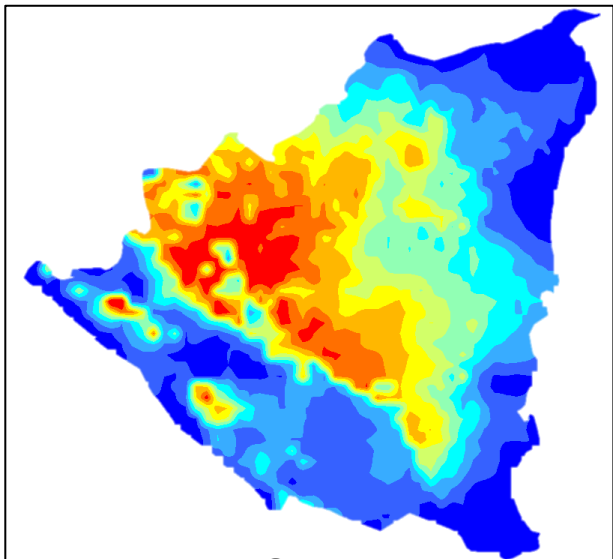
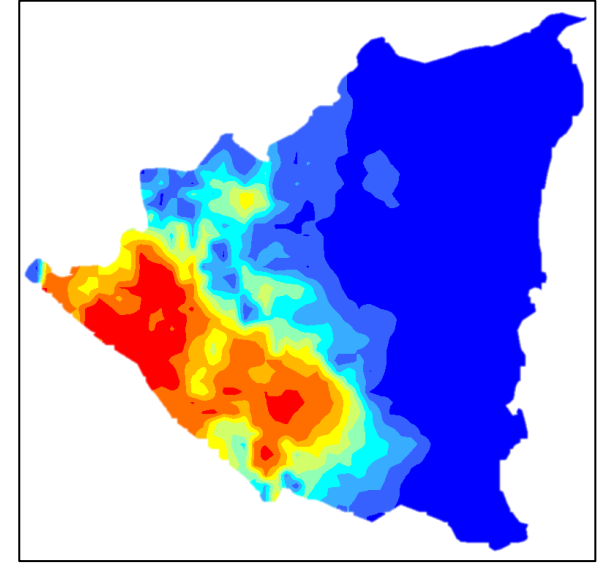
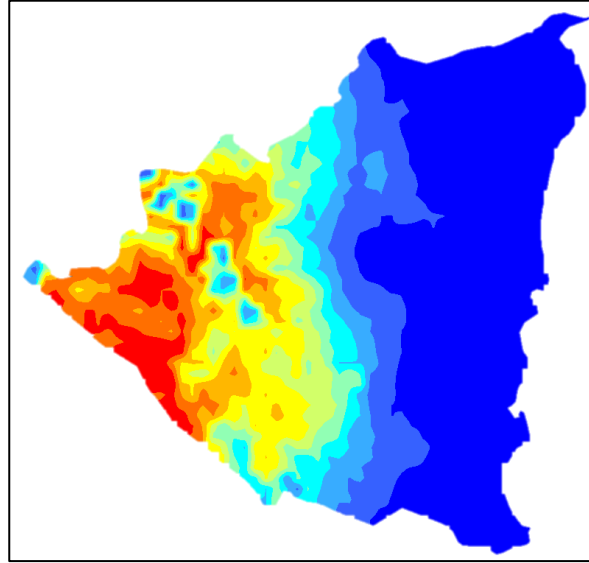
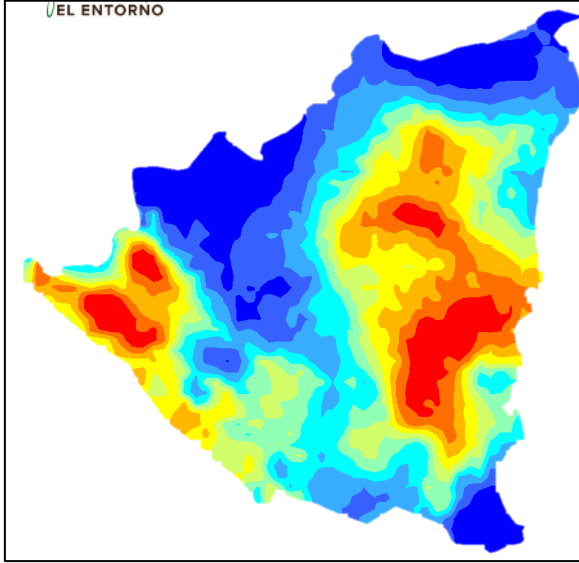
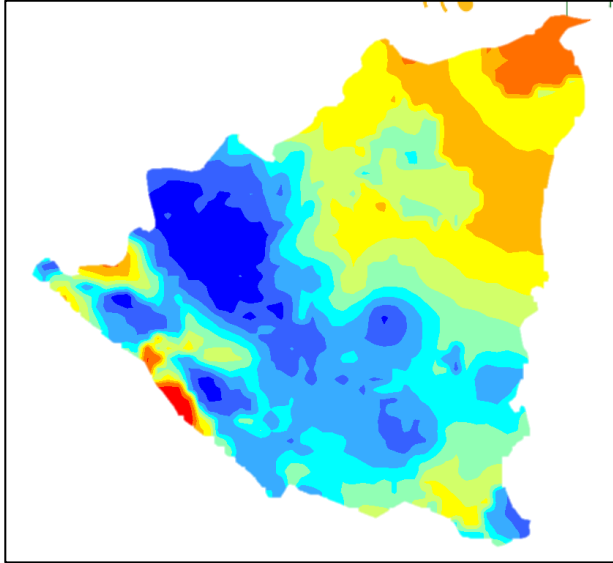


# Modelo cartográfico de Riesgo Fitosanitario de *Fusarium oxysporum* raza 4 tropical “MCRF-FocR4T” Nicaragua

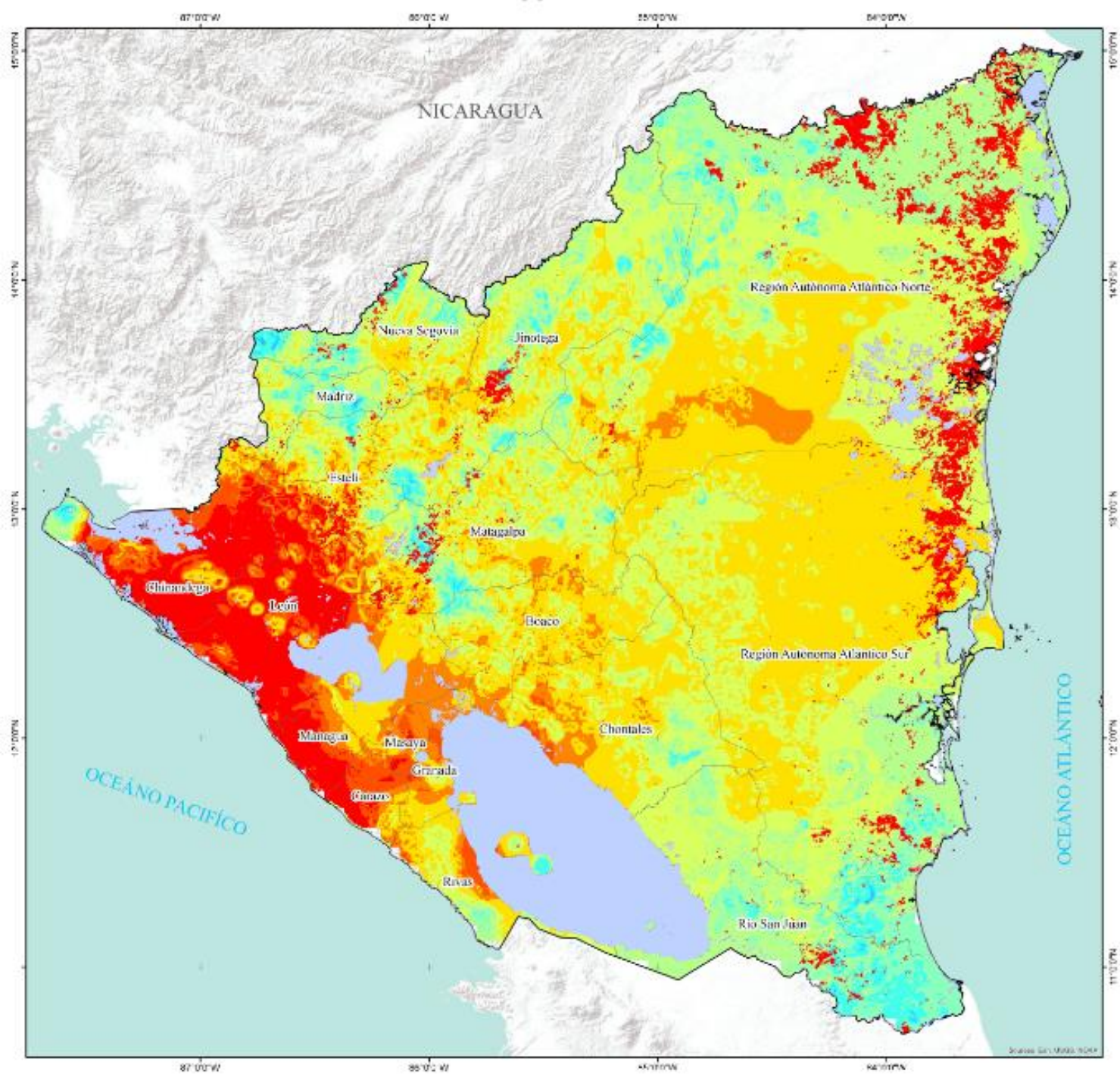


ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA

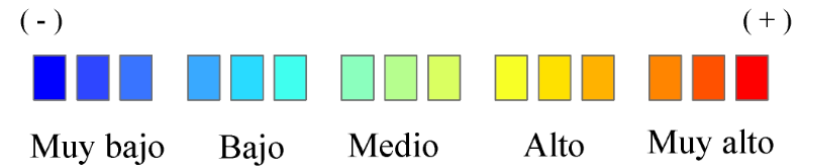
# MCRS FOC R4T, MCRF-Nicaragua



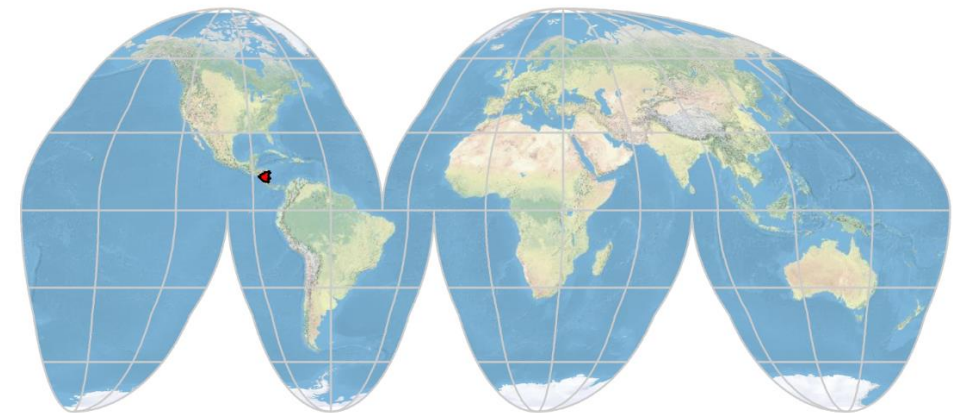
FOC R4T & Banano & Musáceas & Plátano & Sombra/café & Pendiente & Inundables & Cuerpos-agua



## Índice de Riesgo Fitosanitario FocR4T



Fuente: Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria y  
Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria  
IPSA-OIRSA. 2023.





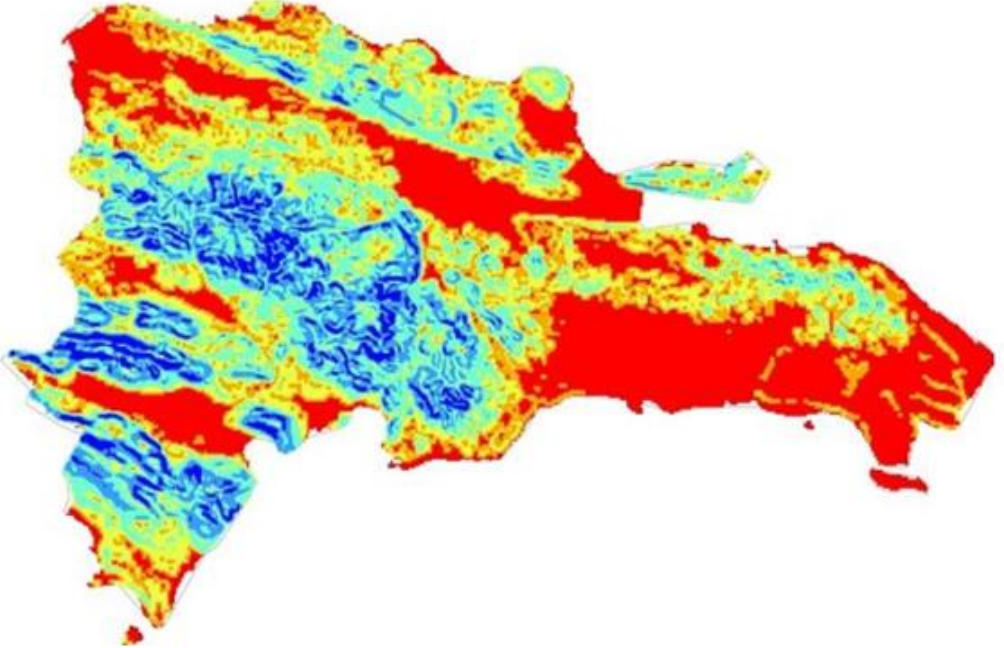
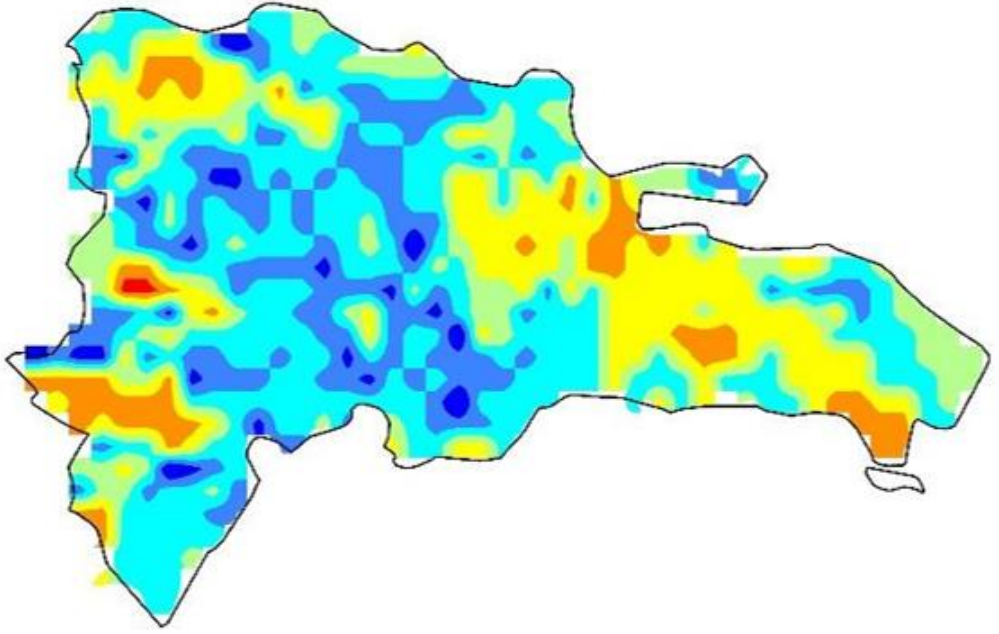
# Modelo cartográfico de Riesgo Fitosanitario de *Fusarium oxysporum* raza 4 tropical “MCRF-FocR4T” Panamá



ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA



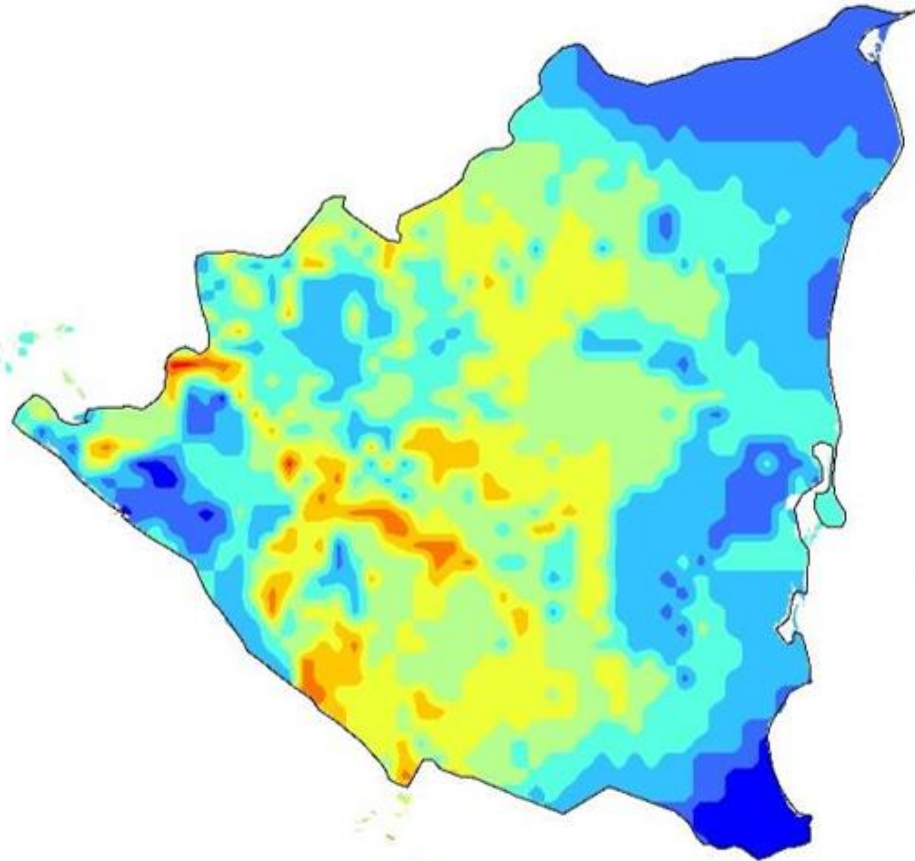
## Modelo cartográfico de riesgo sanitario de Foc R4T de República Dominicana.

<b>Riesgo de Impacto económico República Dominicana ante el posible ingreso de Foc R4T</b>	<b>Riesgo de Introducción de Foc R4T en República Dominicana ante el posible ingreso de Foc R4T</b>
 <p data-bbox="63 963 1095 1156">Asignación de pesos: Patógeno 50%/Plátano 20%/Banano Orgánico 15%/Banano Convencional 15%</p>	 <p data-bbox="1133 949 2204 1149">Asignación de pesos: Patógeno 20%/ Plátano 50%/ Banano Orgánico 5%/ Banano Convencional 10%/ Pendiente 15%</p>

## Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de Foc R4T de Nicaragua

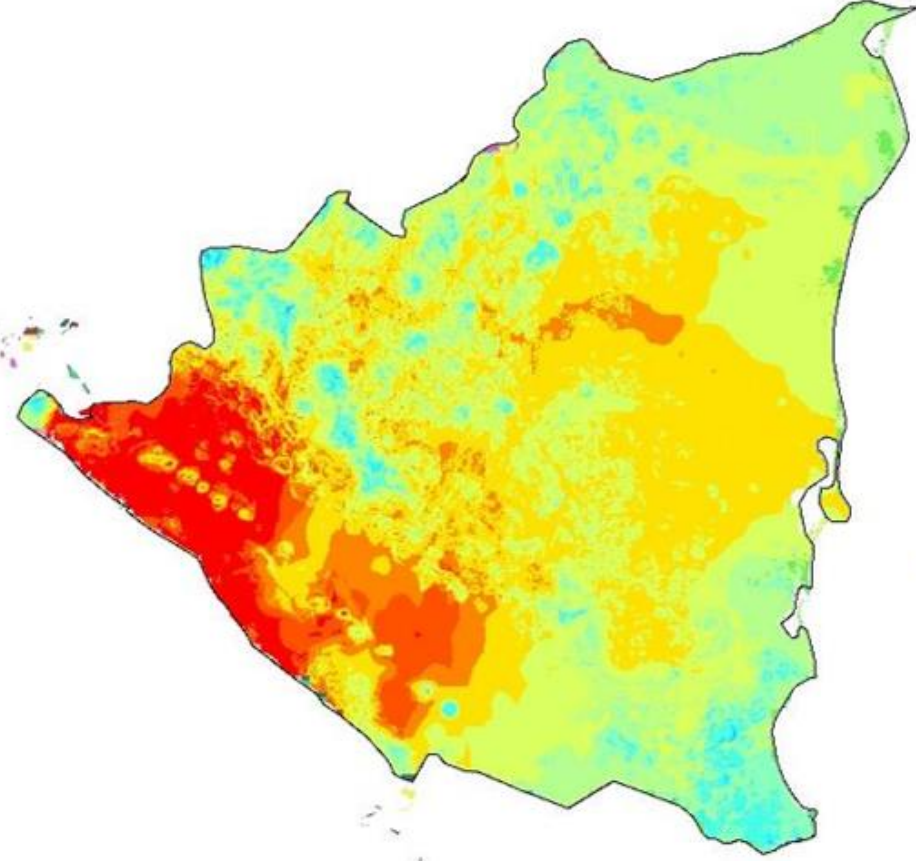


**Riesgo de Impacto económico en Nicaragua ante el posible ingreso de Foc R4T**



Asignación de pesos: Plátano 25%/Banano 25%/  
Musáceas 25%/Cultivo asociado a sombra 25%

**Riesgo de Introducción de Foc R4T en Nicaragua ante el posible ingreso de Foc R4T**



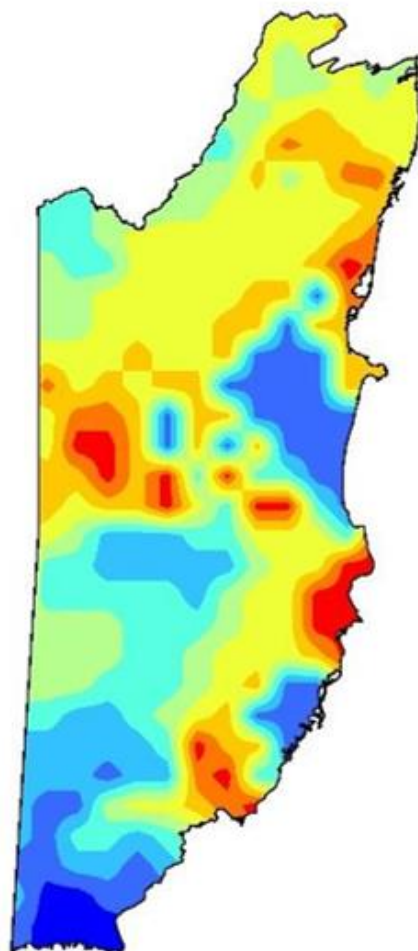
Asignación de pesos: Foc R4T 20%/ Plátano  
15%/ Banano 15%/ Musáceas 15%/ Hospedante  
asociado a sombra 15%/ Pendiente 20%



# Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de Foc R4T de Belice

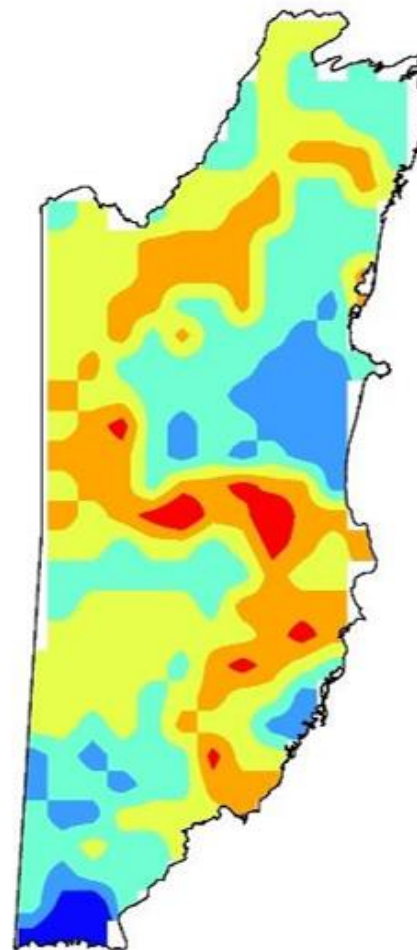


## Riesgo de Impacto económico en Belice ante el posible ingreso de Foc R4T



Asignación de pesos: Plátano 20%/Banano 60%/Foc R4T 20%

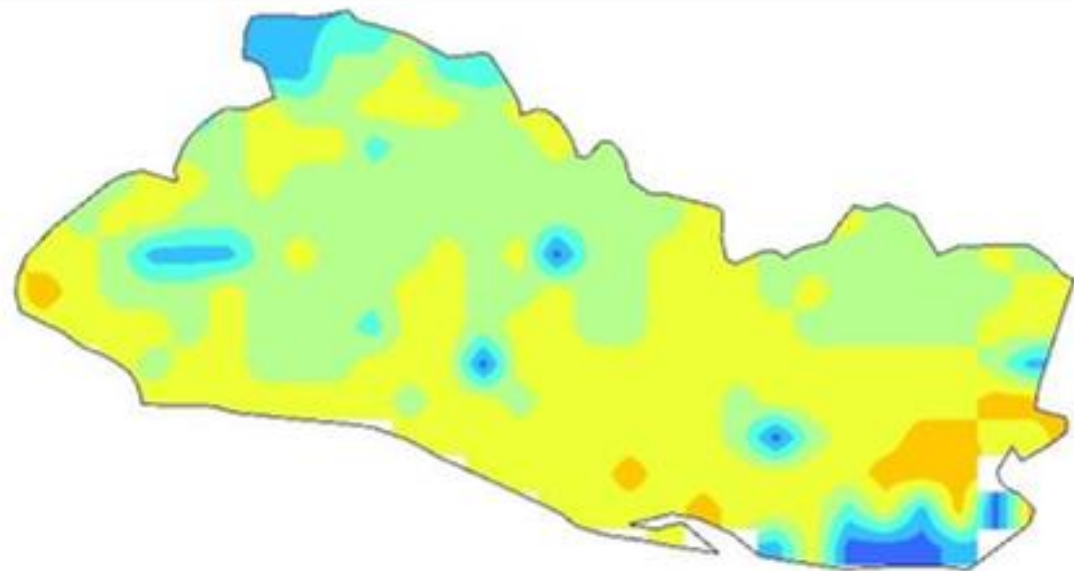
## Riesgo de Introducción de Foc R4T en Belice



Asignación de pesos: Foc R4T 30%/Plátano 30%/Banano,10%/Pendiente 30%

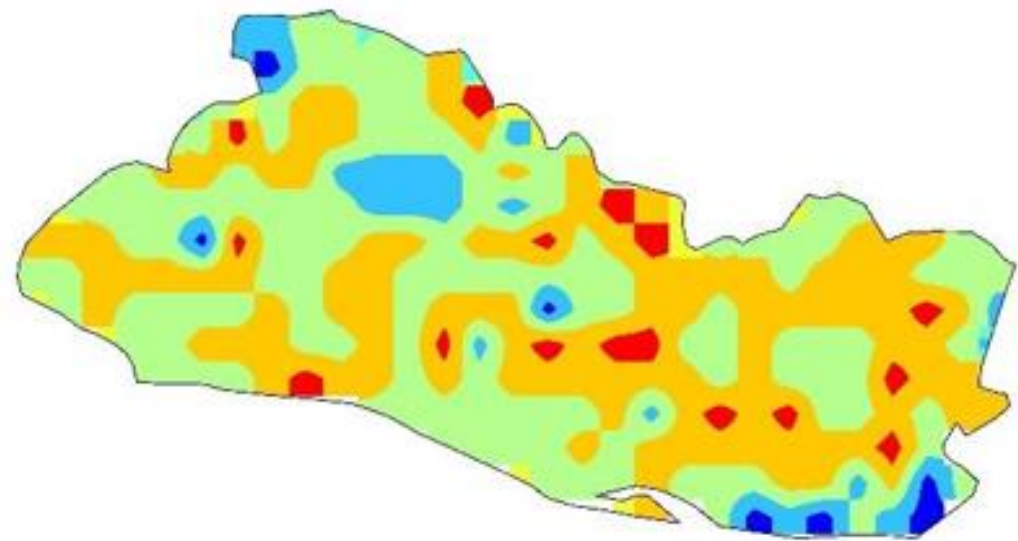
## Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de FocR4T de El Salvador

**Riesgo de Impacto económico en El Salvador ante el posible ingreso de Foc R4T**



Asignación de pesos: Hospedante genérico 50%/  
Foc R4T 50%

**Riesgo de Introducción de Foc R4T en El Salvador**

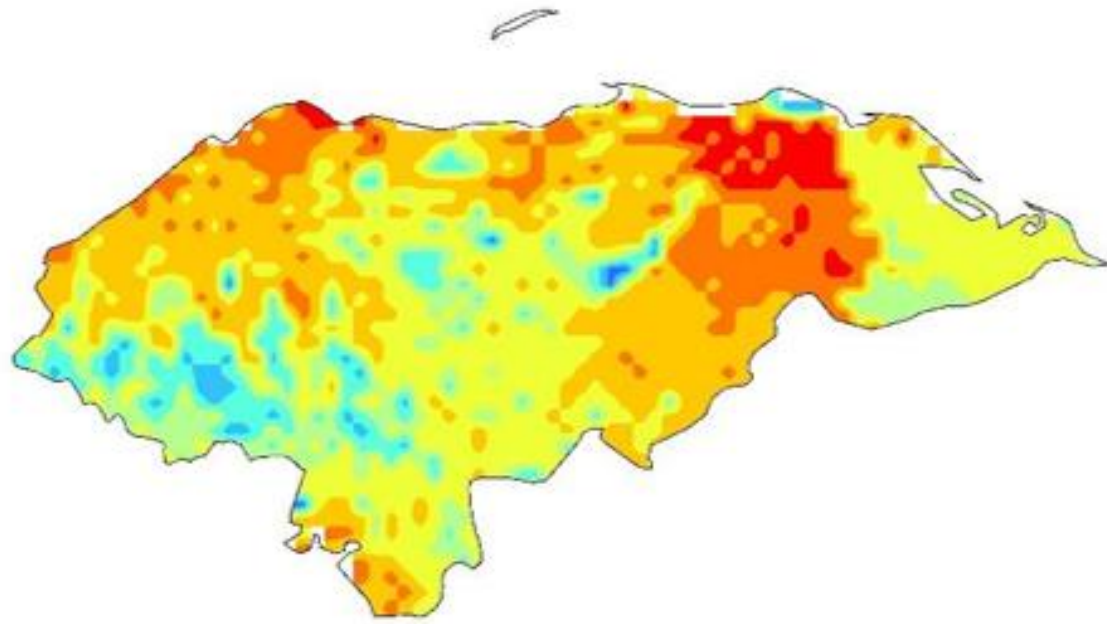


Asignación de pesos: Hospedante genérico 33%/  
Foc R4T 33%/Pendiente 34%



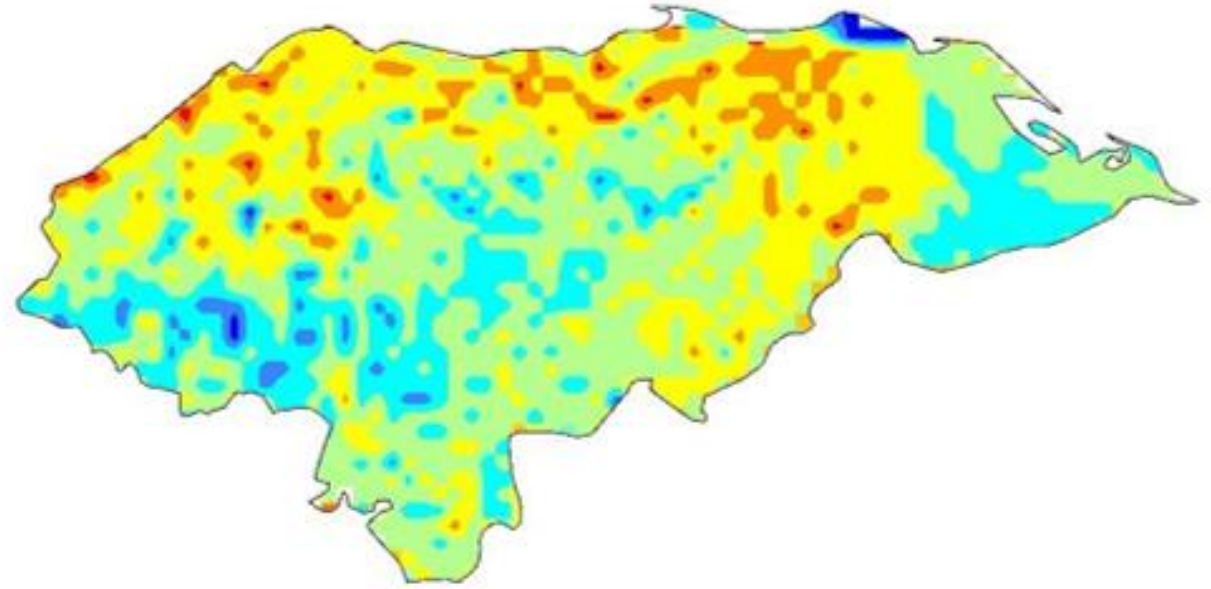
## Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de Foc R4T de Honduras

**Riesgo de Impacto económico en Honduras ante el posible ingreso de Foc R4T**



Asignación de pesos: Hospedante genérico 50%/  
Foc R4T 50%

**Riesgo de Introducción de Foc R4T en Honduras**



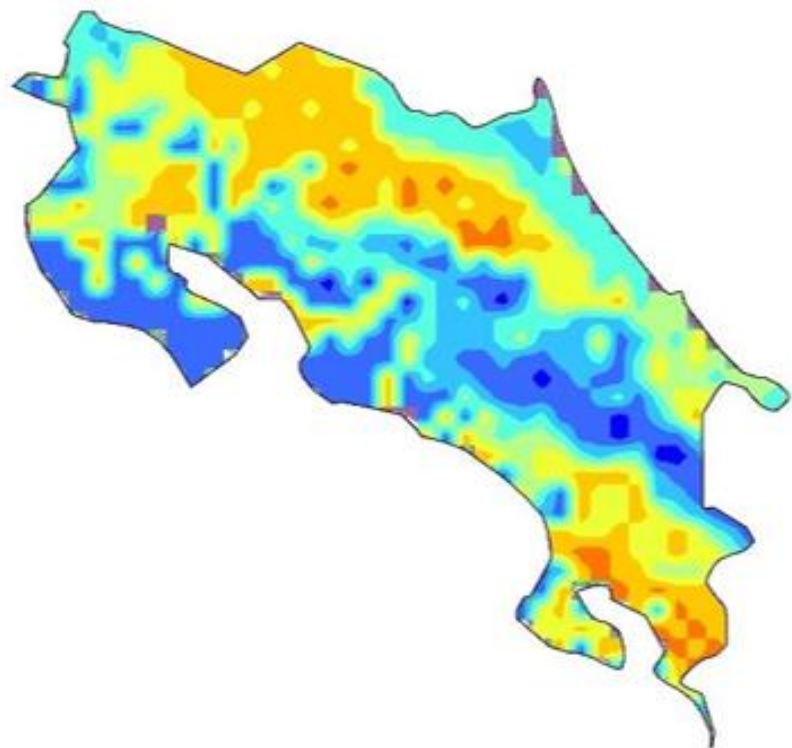
Asignación de pesos: Hospedante genérico 33%/ Foc  
R4T 33%/Pendiente 34%



## Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de Foc R4T de Costa Rica

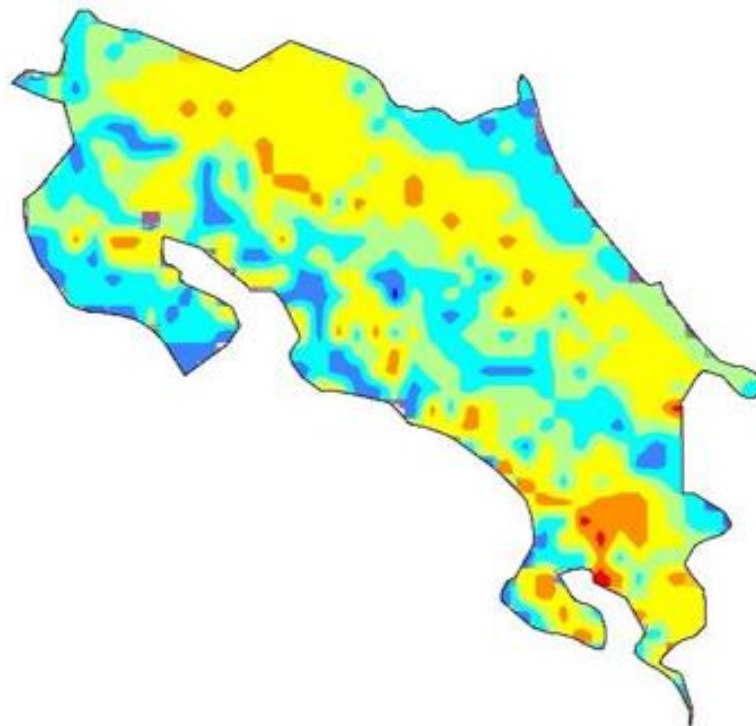


**Riesgo de Impacto económico en Costa Rica ante el posible ingreso de Foc R4T**



Asignación de pesos: Hospedante genérico 50%/ Foc R4T 50%

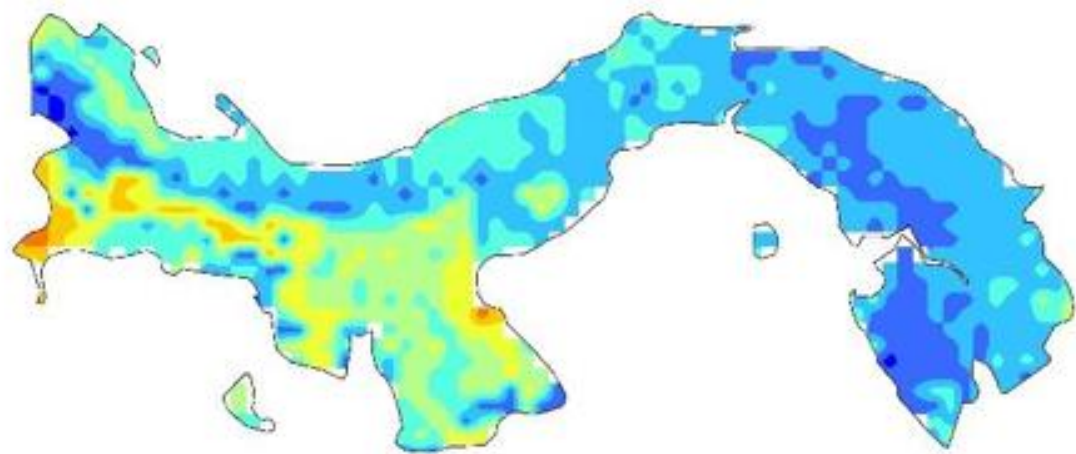
**Riesgo de Introducción de Foc R4T en Costa Rica**



Asignación de pesos: Hospedante genérico 33%/ Foc R4T 33%/Pendiente 34%

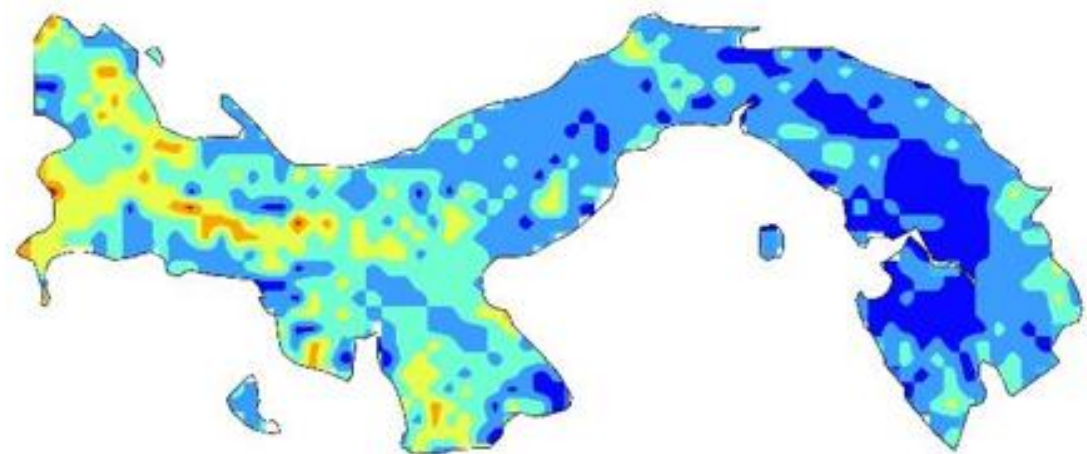
## Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de FocR4T de N Panamá

**Riesgo de Impacto económico en Panamá ante el posible ingreso de FocR4T**



Asignación de pesos: Hospedante genérico 50%/ Foc R4T 50%

**Riesgo de Introducción de FocR4T en Panamá**



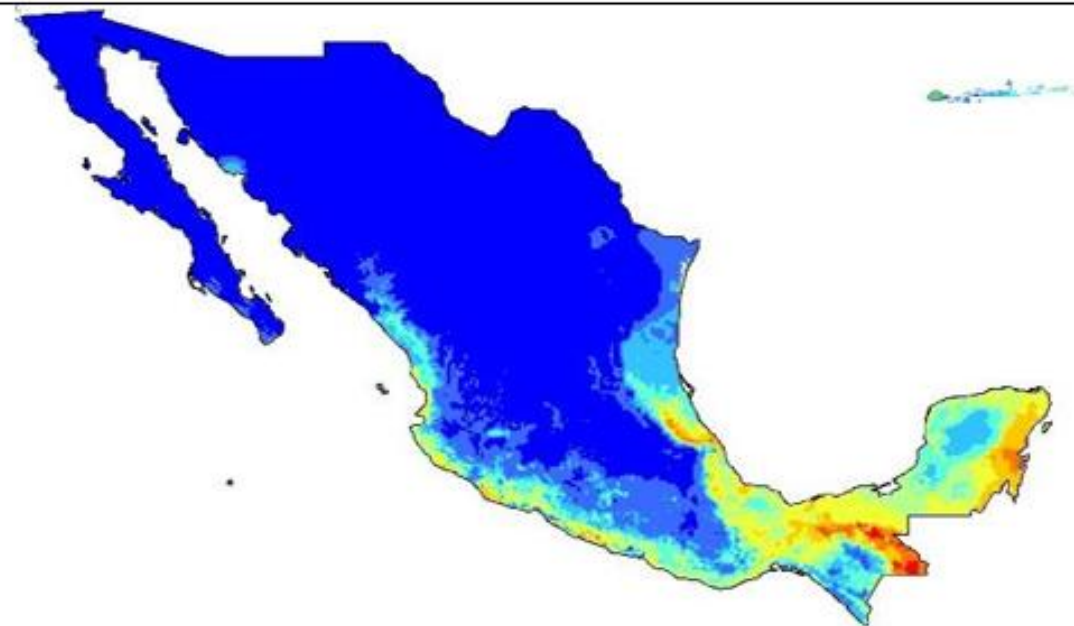
Asignación de pesos: Hospedante genérico 33%/ Foc R4T 33%/Pendiente 34%



## Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de Foc R4T de México

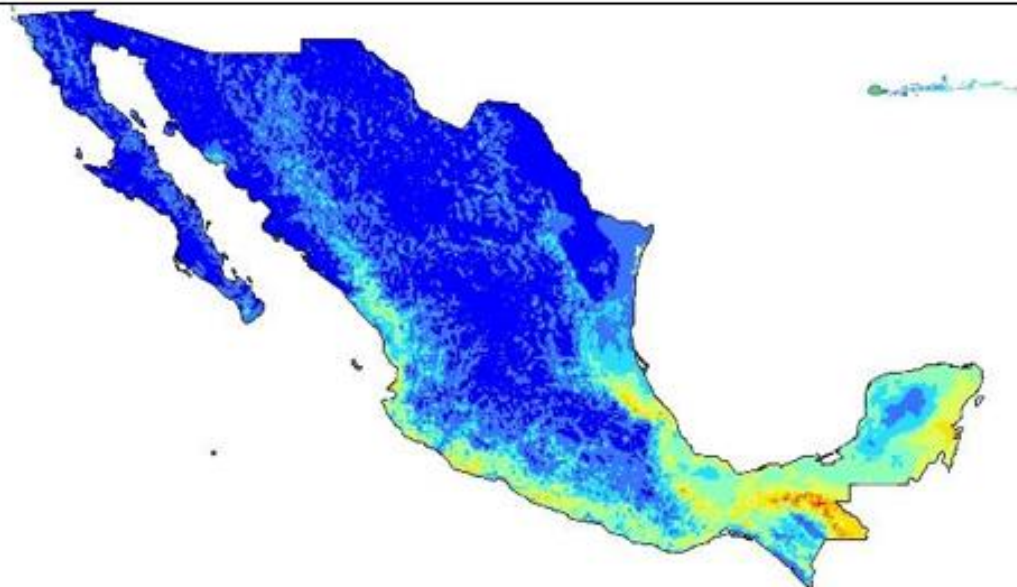


**Riesgo de Impacto económico en México ante el posible ingreso de Foc R4T**



Asignación de pesos: Hospedante genérico 50%/ Foc R4T 50%

**Riesgo de Introducción de Foc R4T en México**

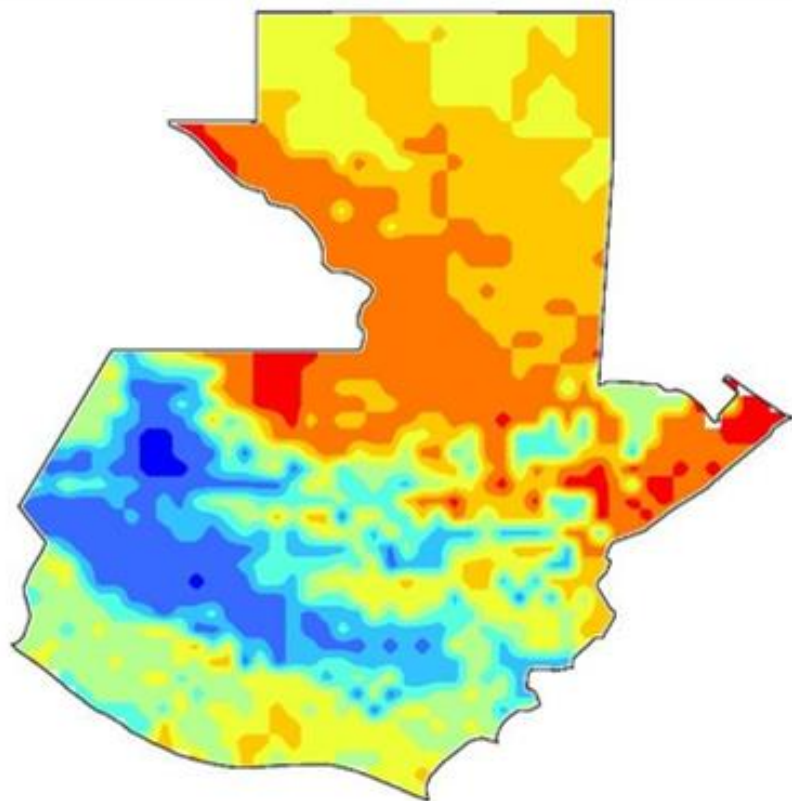


Asignación de pesos: Hospedante genérico 33%/ Foc R4T 33%/Pendiente 34%

## Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de Foc R4T de Guatemala

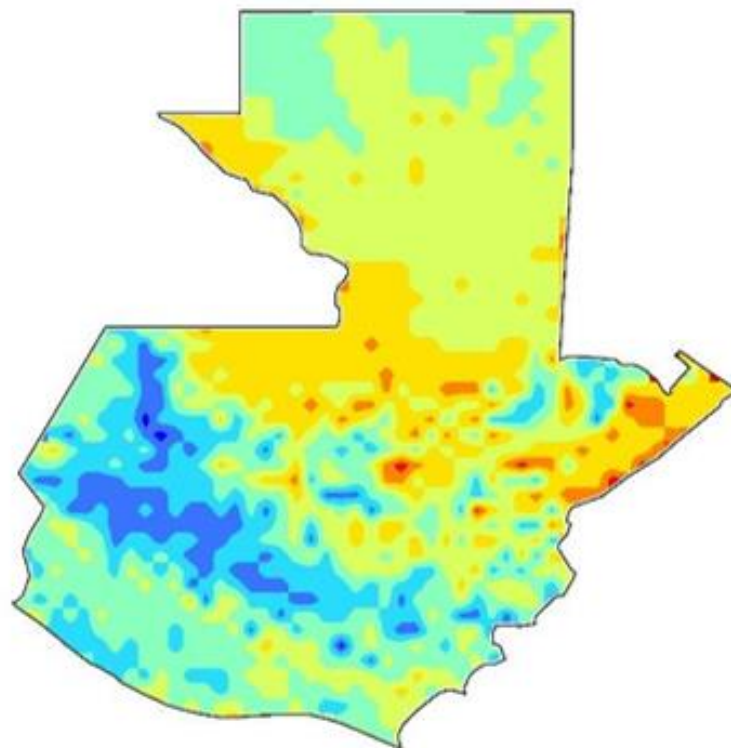


**Modelo cartográfico de riesgo sanitarios de Foc R4T de Guatemala Riesgo de Impacto económico en Guatemala ante el posible ingreso de Foc R4T**



Asignación de pesos: Hospedante genérico 50%/ Foc R4T 50%

**Riesgo de Introducción de Foc R4T en Guatemala**

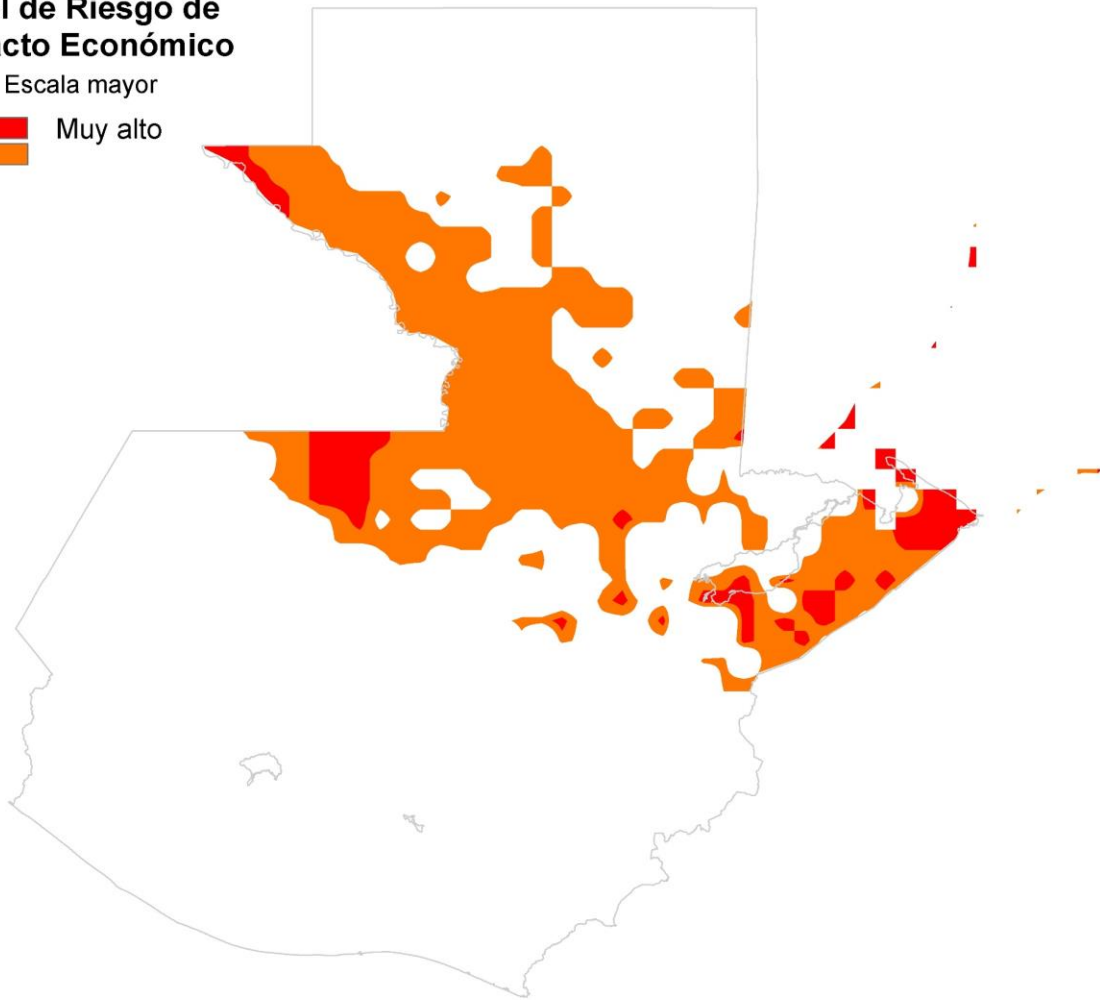


Asignación de pesos: Hospedante genérico 33%/ Foc R4T 33%/Pendiente 34%

### Nivel de Riesgo de Impacto Económico

Escala mayor

- Muy alto



### Nivel de Riesgo Fitosanitario

Escala mayor

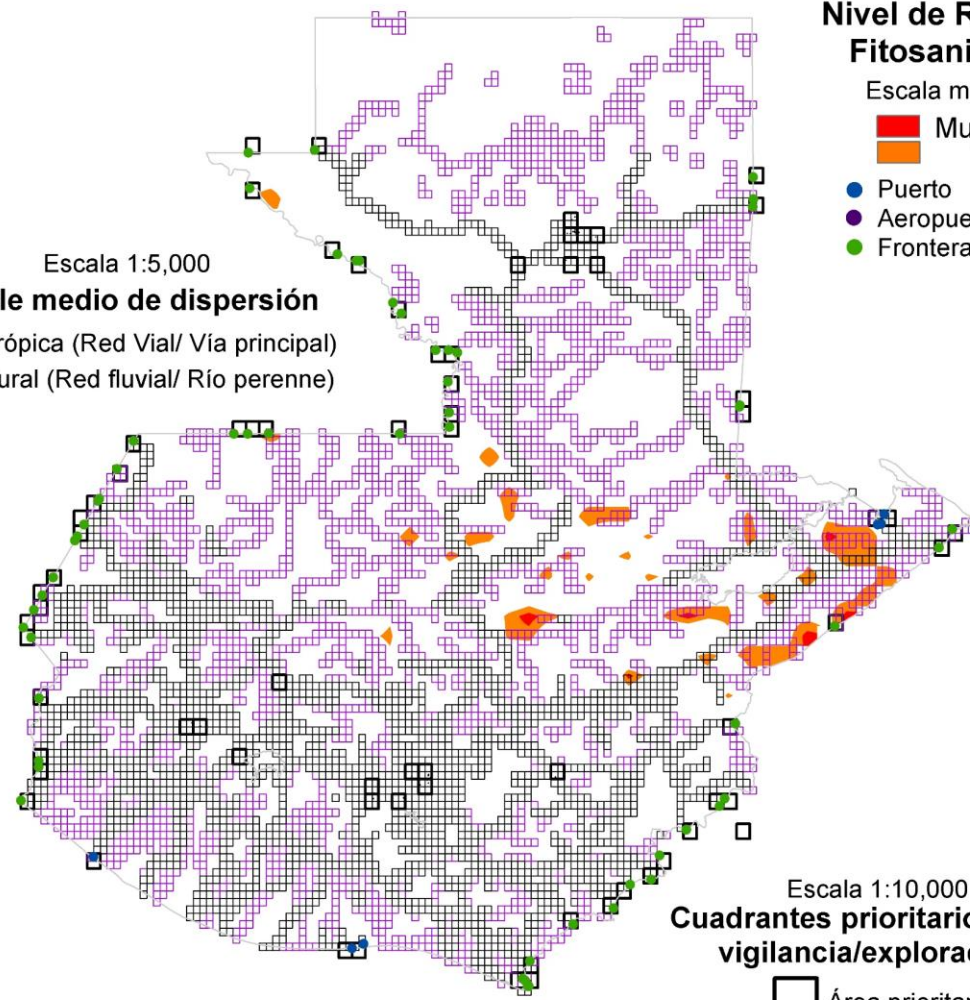
- Muy alto

- Puerto
- Aeropuerto
- Frontera terrestre

Escala 1:5,000

### Posible medio de dispersión

- Antrópica (Red Vial/ Vía principal)
- Natural (Red fluvial/ Río perenne)



Escala 1:10,000

### Cuadrantes prioritarios para vigilancia/exploración

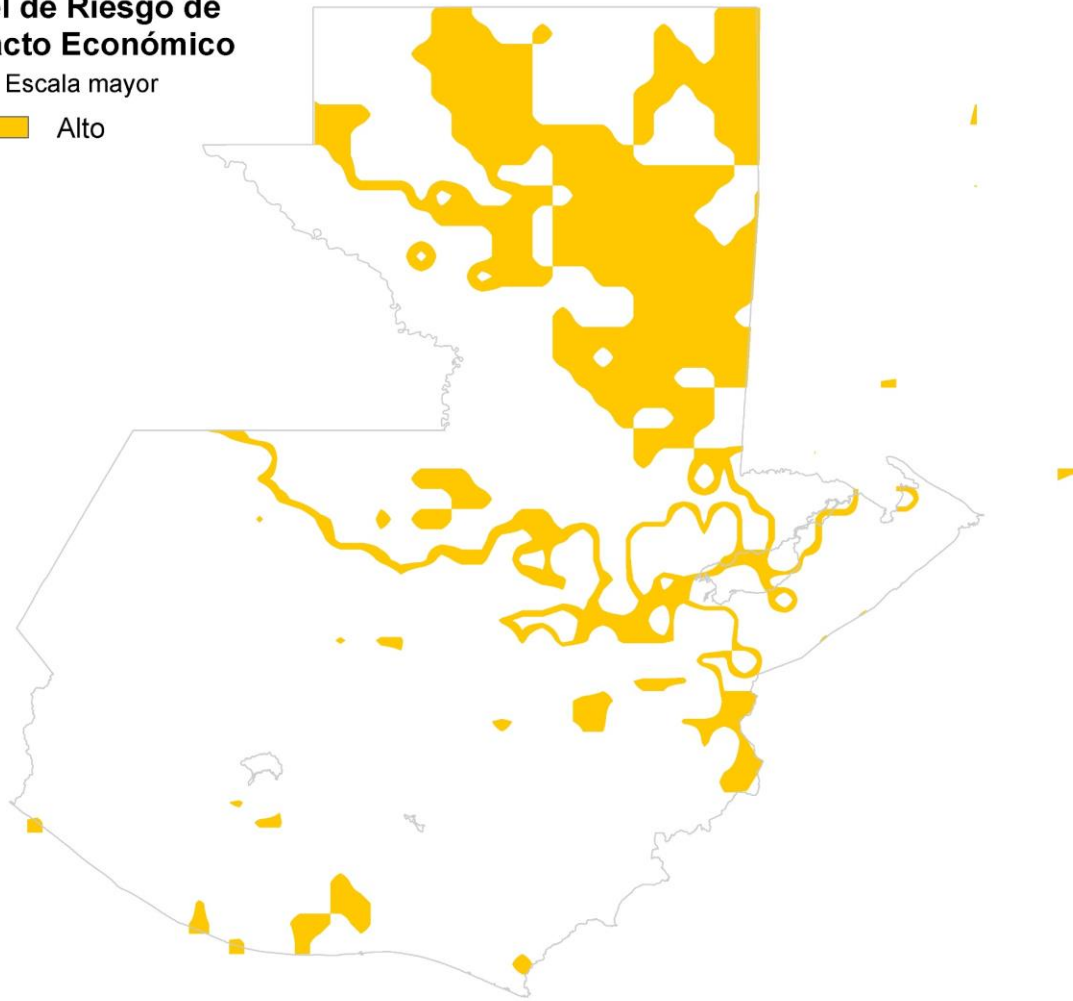
- Área prioritaria



### Nivel de Riesgo de Impacto Económico

Escala mayor

Alto



### Nivel de Riesgo Fitosanitario

Escala mayor

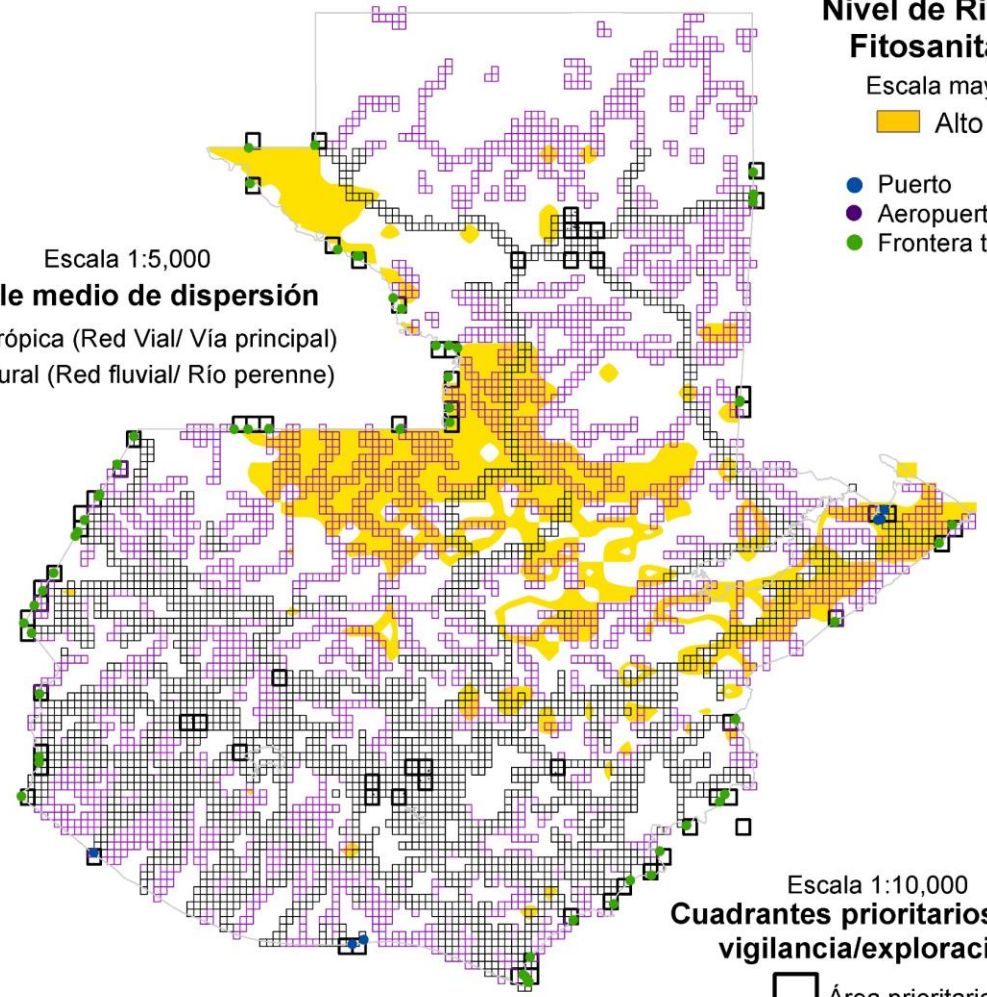
Alto

- Puerto
- Aeropuerto
- Frontera terrestre

Escala 1:5,000

### Possible medio de dispersión

- Antrópica (Red Vial/ Vía principal)
- Natural (Red fluvial/ Río perenne)



Escala 1:10,000

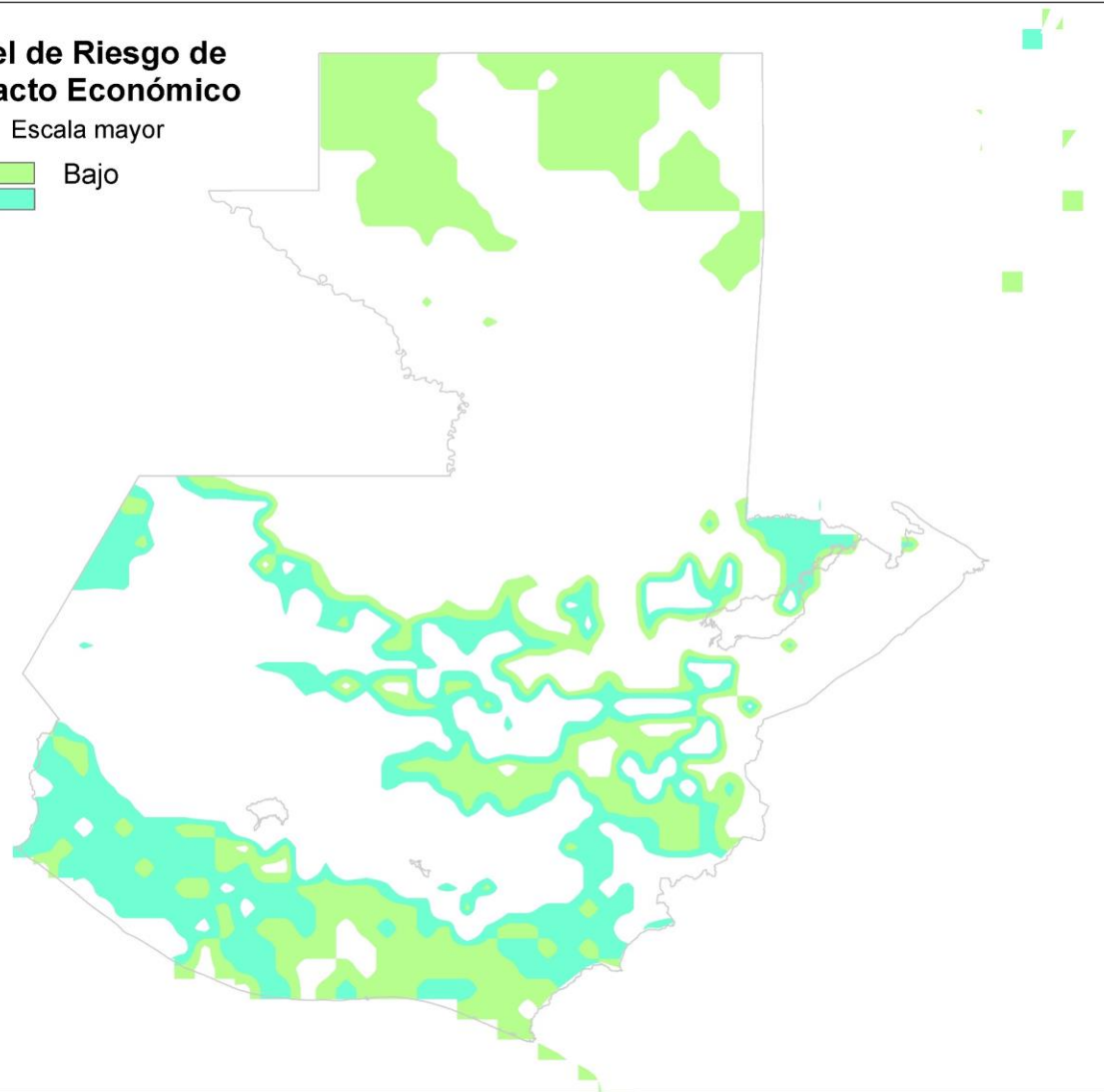
### Cuadrantes prioritarios para vigilancia/exploración

Área prioritaria

### Nivel de Riesgo de Impacto Económico

Escala mayor

- Bajo



### Nivel de Riesgo Fitosanitario

Escala mayor

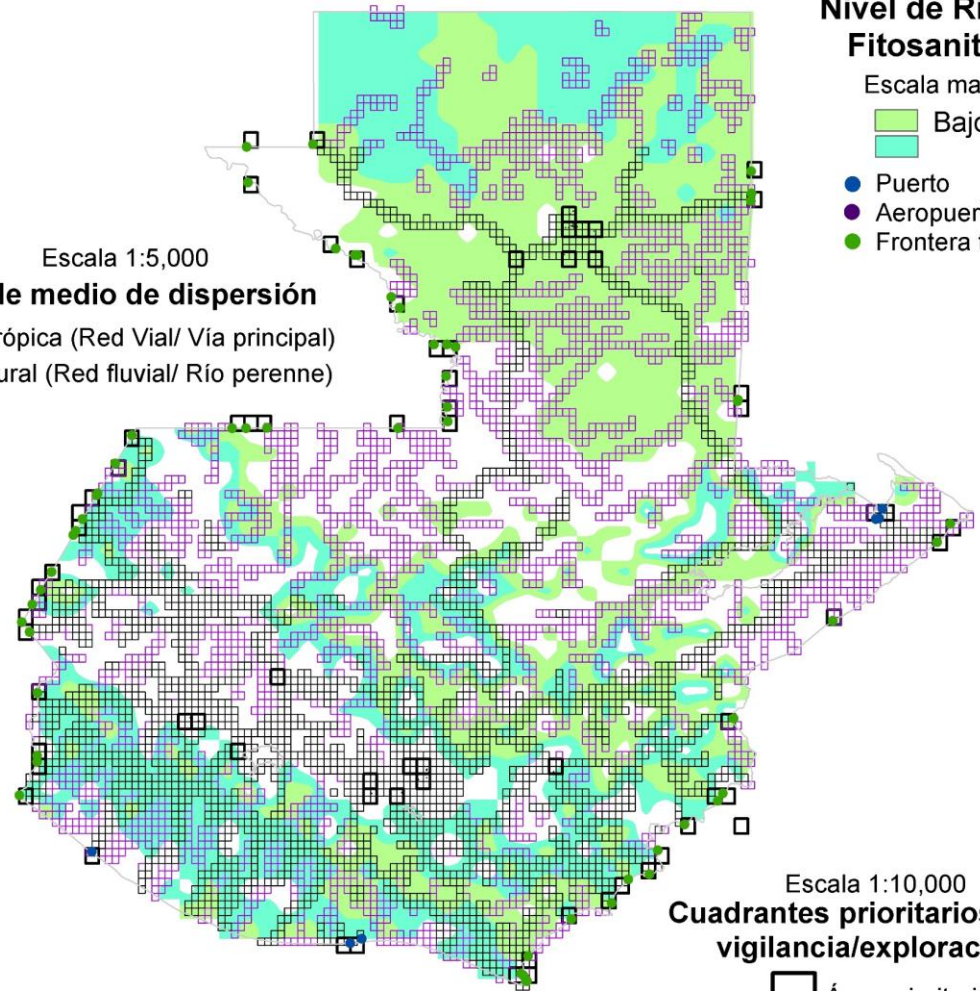
- Bajo

- Puerto
- Aeropuerto
- Frontera terrestre

Escala 1:5,000

### Posible medio de dispersión

- Antrópica (Red Vial/ Vía principal)
- Natural (Red fluvial/ Río perenne)



Escala 1:10,000

### Cuadrantes prioritarios para vigilancia/exploración

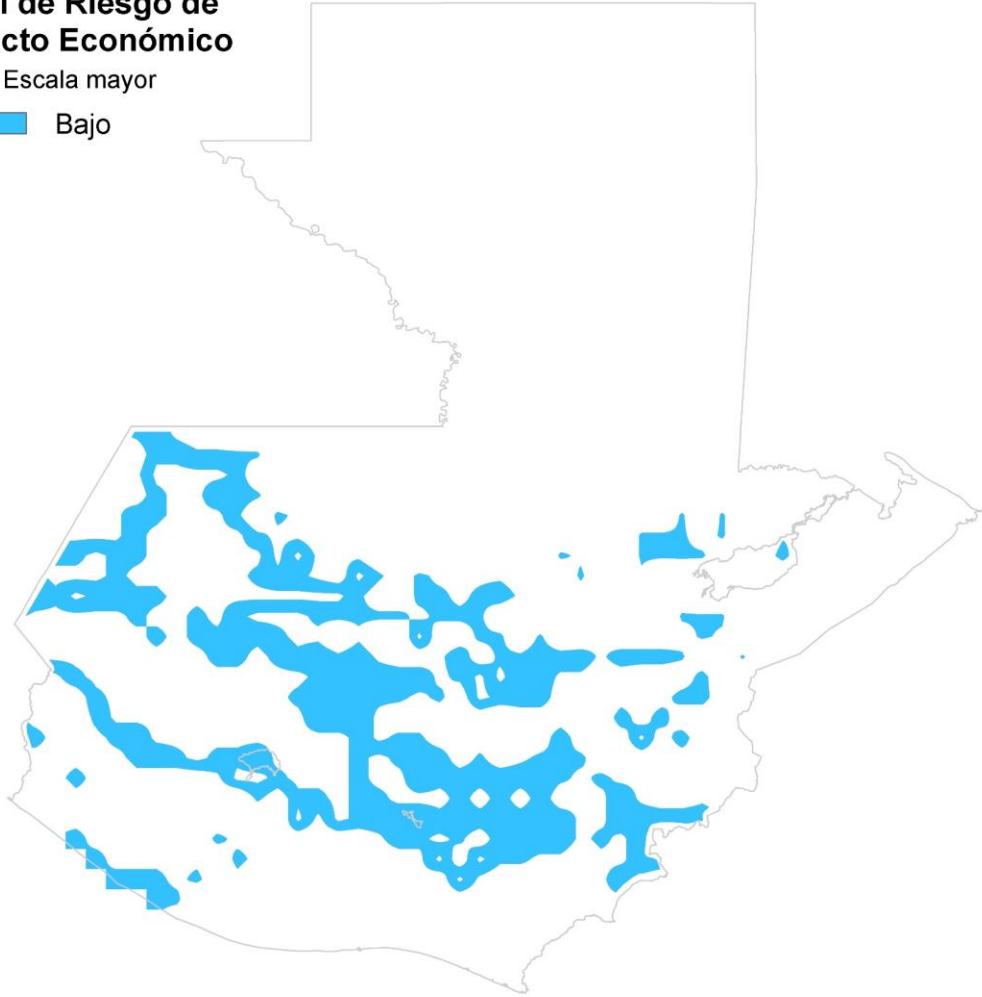
- Área prioritaria



### Nivel de Riesgo de Impacto Económico

Escala mayor




 Bajo



### Nivel de Riesgo Fitosanitario



Escala mayor

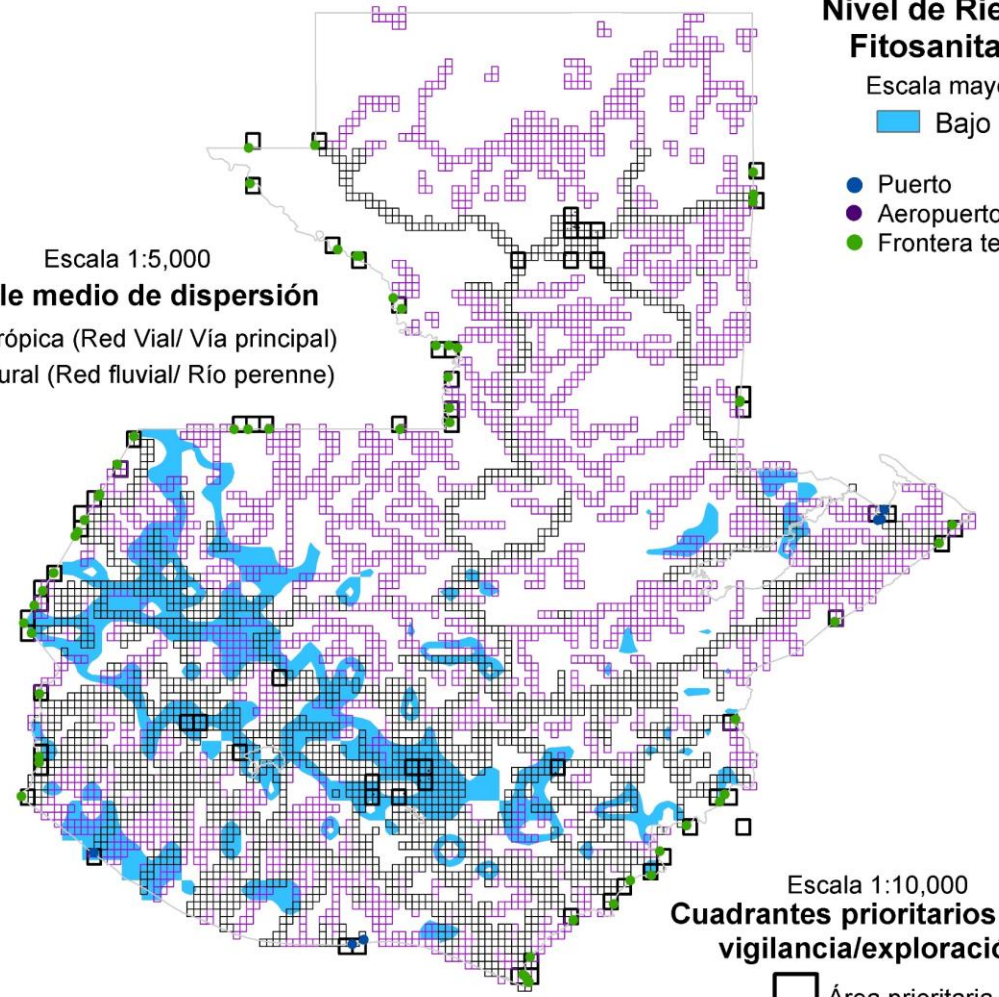
 Bajo

-  Puerto
-  Aeropuerto
-  Frontera terrestre

Escala 1:5,000


### Possible medio de dispersión

-  Antrópica (Red Vial/ Vía principal)
-  Natural (Red fluvial/ Río perenne)



Escala 1:10,000

### Cuadrantes prioritarios para vigilancia/exploración

-  Área prioritaria



ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA



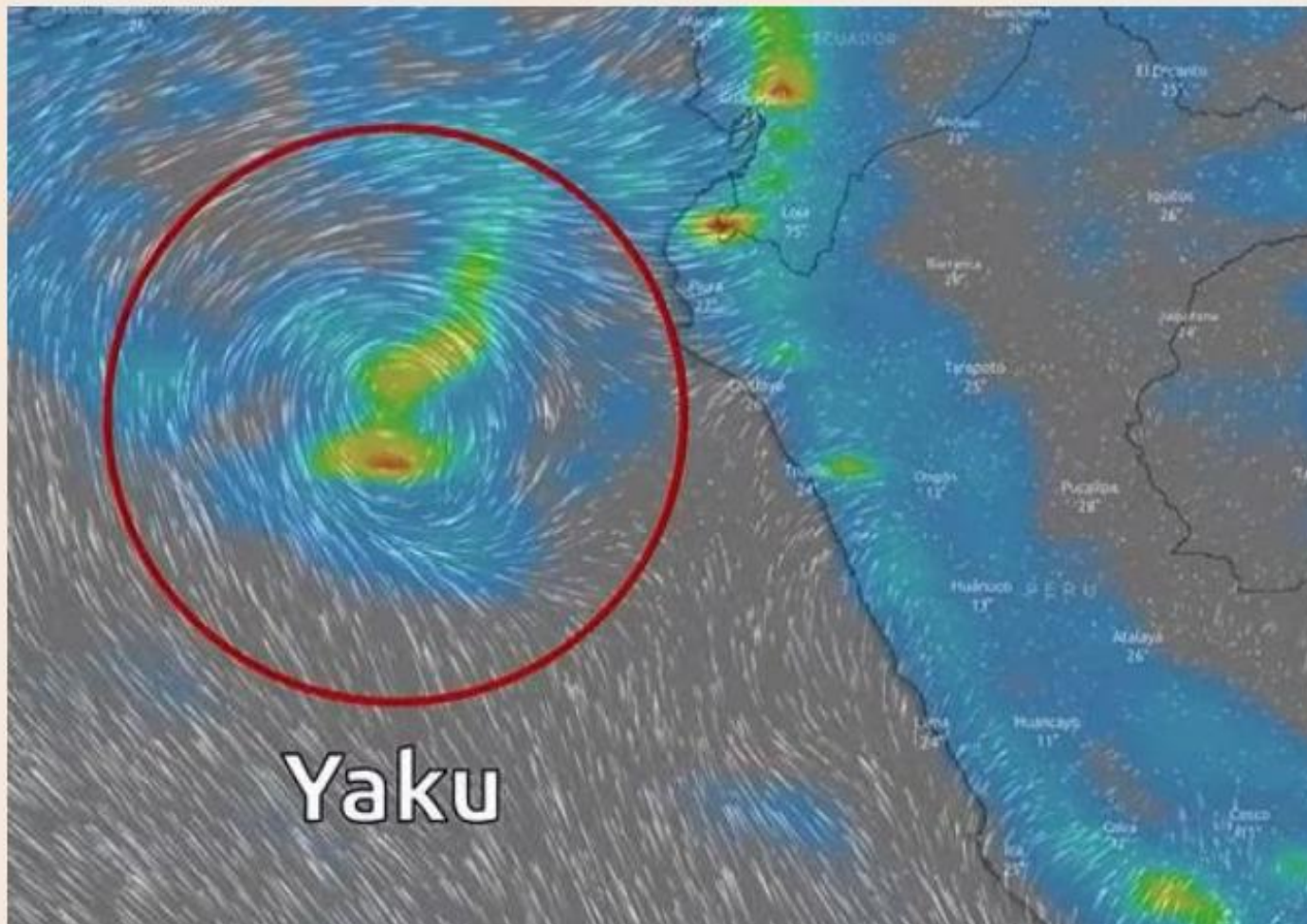
## Sistema de Alerta Temprana

# Notificación por contingencia meteorológica.

Comando para seguimiento de la  
epidemia Foc R4T



## AVISO DE LLUVIA A CORTO PLAZO



On March 7, the National Meteorology and Hydrology Service of Peru (SENAMHI) reported an unusual “unorganized tropical cyclone called “Yaku”

[file:///C:/Users/VEF/Downloads/UNICEF%20Peru%20Flash%20Note%20No.%201%20\(Floods\)%20-%201%20to%2014%20March%202023.pdf](file:///C:/Users/VEF/Downloads/UNICEF%20Peru%20Flash%20Note%20No.%201%20(Floods)%20-%201%20to%2014%20March%202023.pdf)



Reporting period: March 1 to 14, 2023






EMISIÓN: 11:00 horas  
13/03/2023

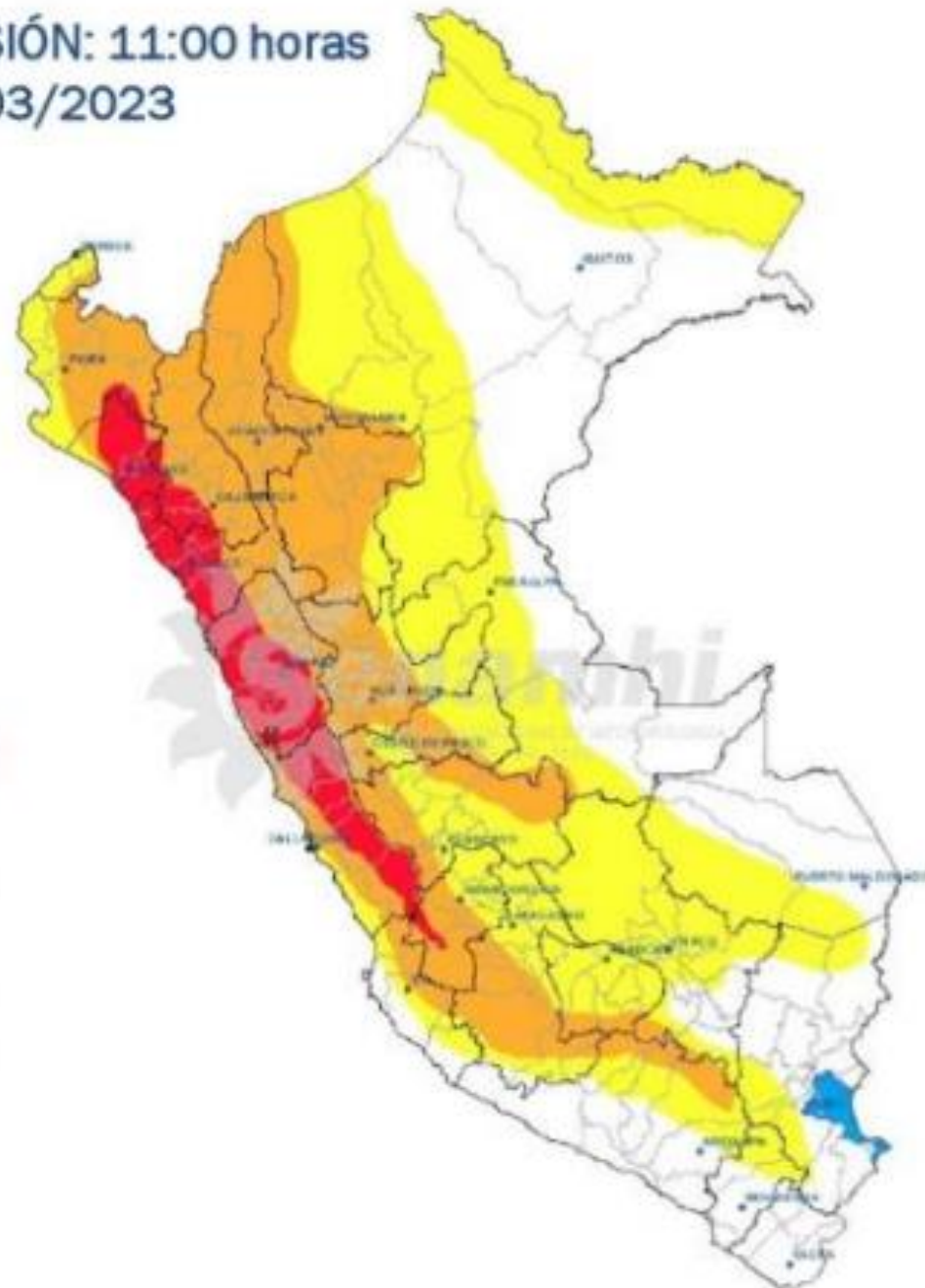


072-2023-SENAMHI/DMA/SPM

## AVISO DE LLUVIA A CORTO PLAZO

VÁLIDO 13:00h 13/03/2022 - 13:00h 14/03/2023

INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	
	PRECIPITACIÓN MODERADA
	PRECIPITACIÓN FUERTE
	PRECIPITACIÓN EXTREMA



# IMPORTANTE

En la costa norte y central del Perú, se intensifican las lluvias, generando un aumento de caudales de agua de lluvia y activación de arroyos estacionales.

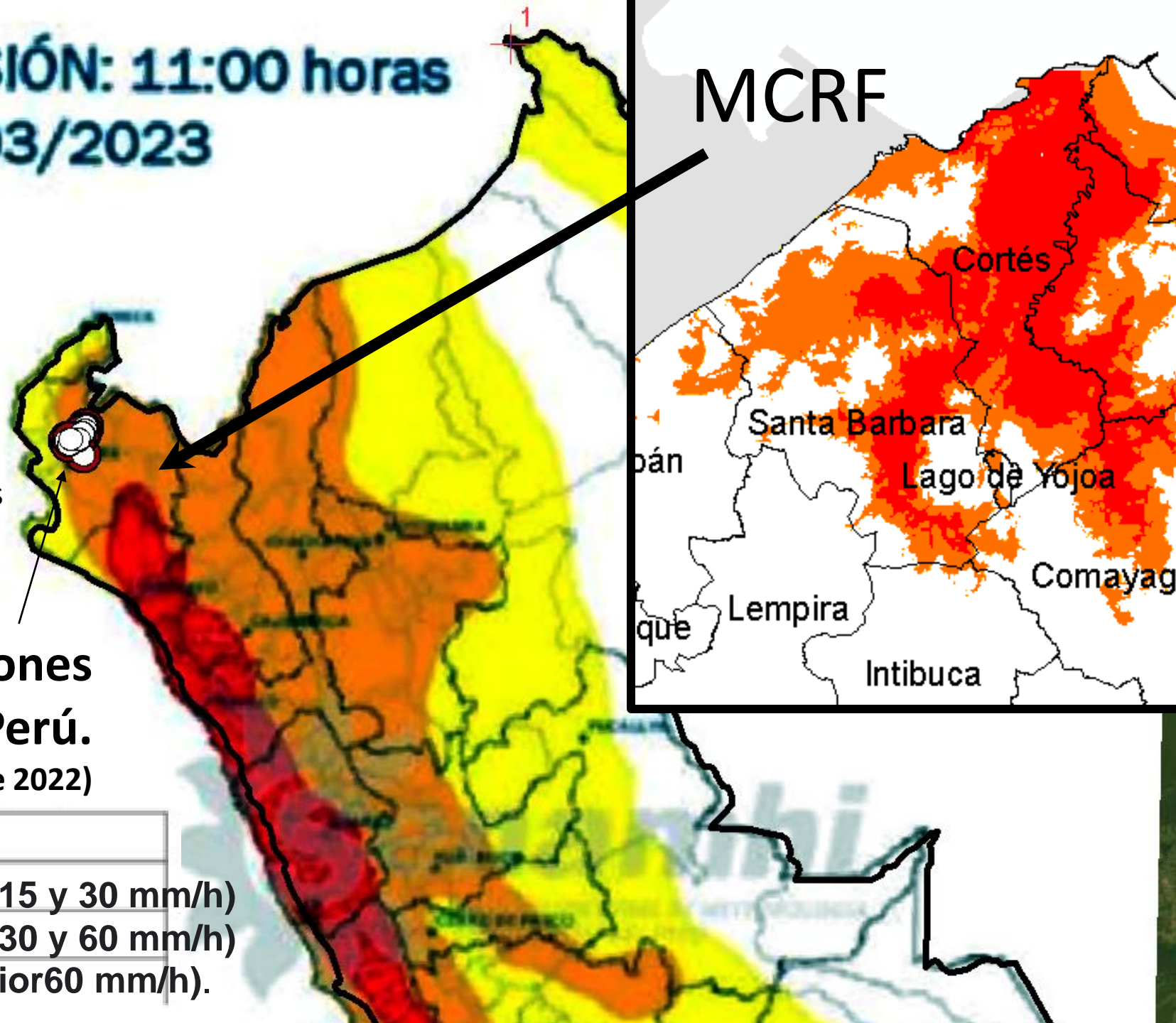
**EMISIÓN: 11:00 horas  
13/03/2023**

**89** sitios

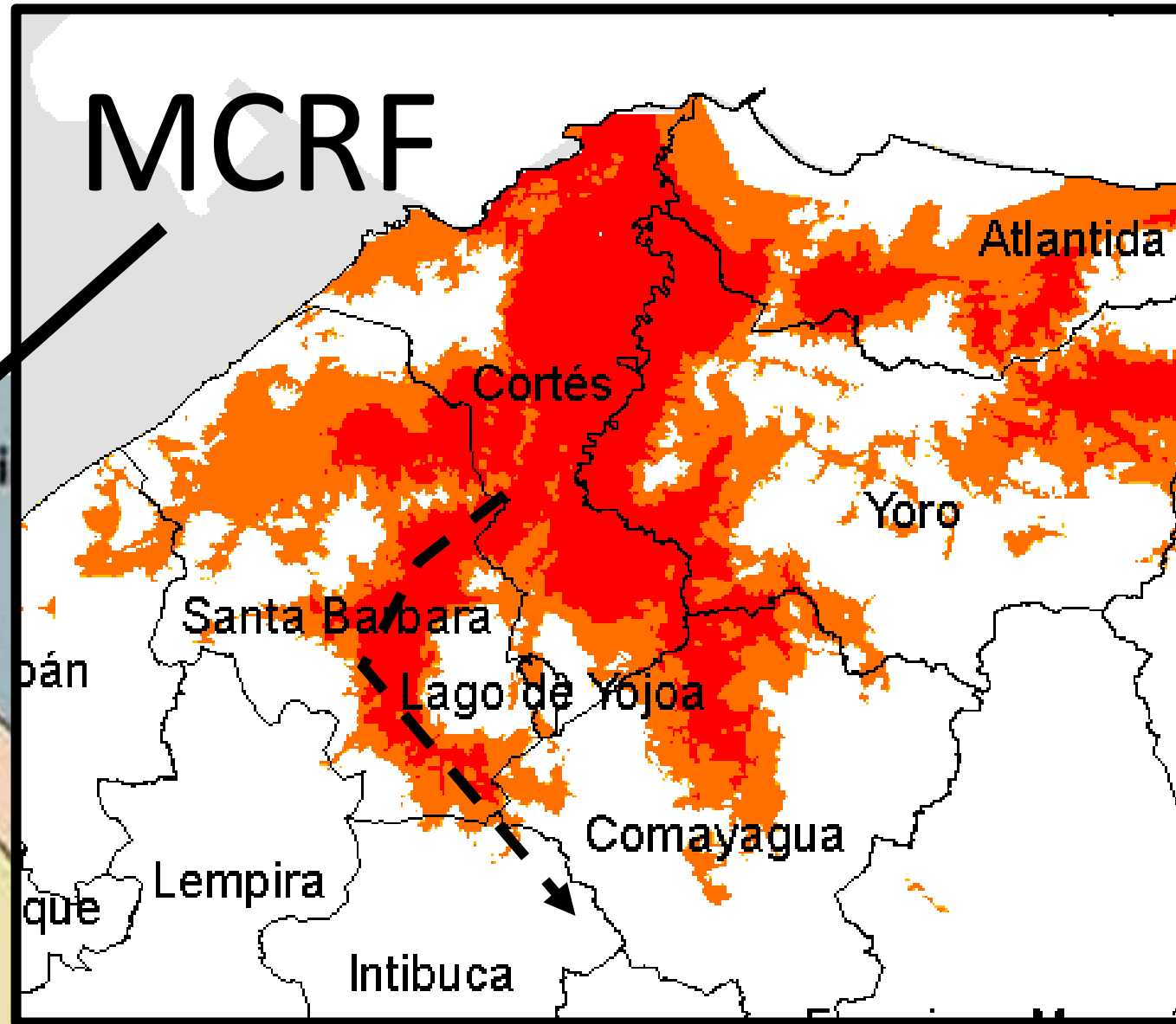
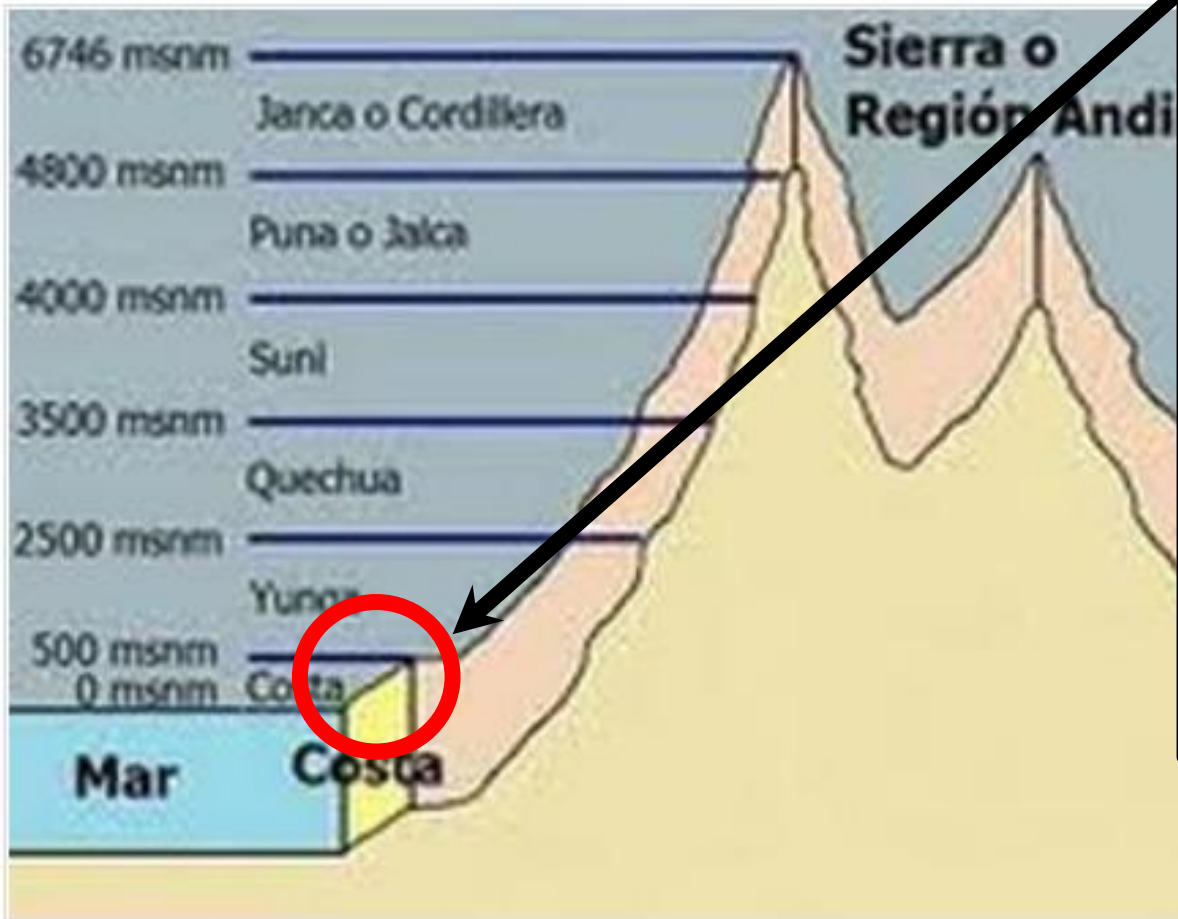
**Detecciones  
Piura Perú.  
(A septiembre 2022)**

## INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

	<b>PRECIPITACIÓN MODERADA</b> (entre 15 y 30 mm/h)
	<b>PRECIPITACIÓN FUERTE</b> (entre 30 y 60 mm/h)
	<b>PRECIPITACIÓN EXTREMA</b> (superior 60 mm/h).



**Fortalecer Toma de  
decisiones estratégicas en  
materia Fitosanitaria**







ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA



# “ALERTA EN PROCESO”

Dimensionar el tamaño, dirección y operatividad de los cordones sanitarios (antes/durante/después de la ocurrencia de un meteoro)

Coadyuvar con autoridades locales al seguimiento de posible dispersión del patógeno

Incentivar la cultura de la prevención a la población

Activación del plan de emergencia nacional



ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA

# Modelo de sistema de alerta temprana

(Adaptable a problemas sanitarios)



1. Planificación de estrategias de mitigación del riesgo y emergencias sanitarias
2. Sustento técnico/científico en temas agrosanitarios
3. Fortalecer toma de decisiones estratégicas

## Manejo del paisaje sostenible



**UASLP**

Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí







## CALIFICA A NUESTRO CONFERENCISTA



Dr. Enrique Ibarra