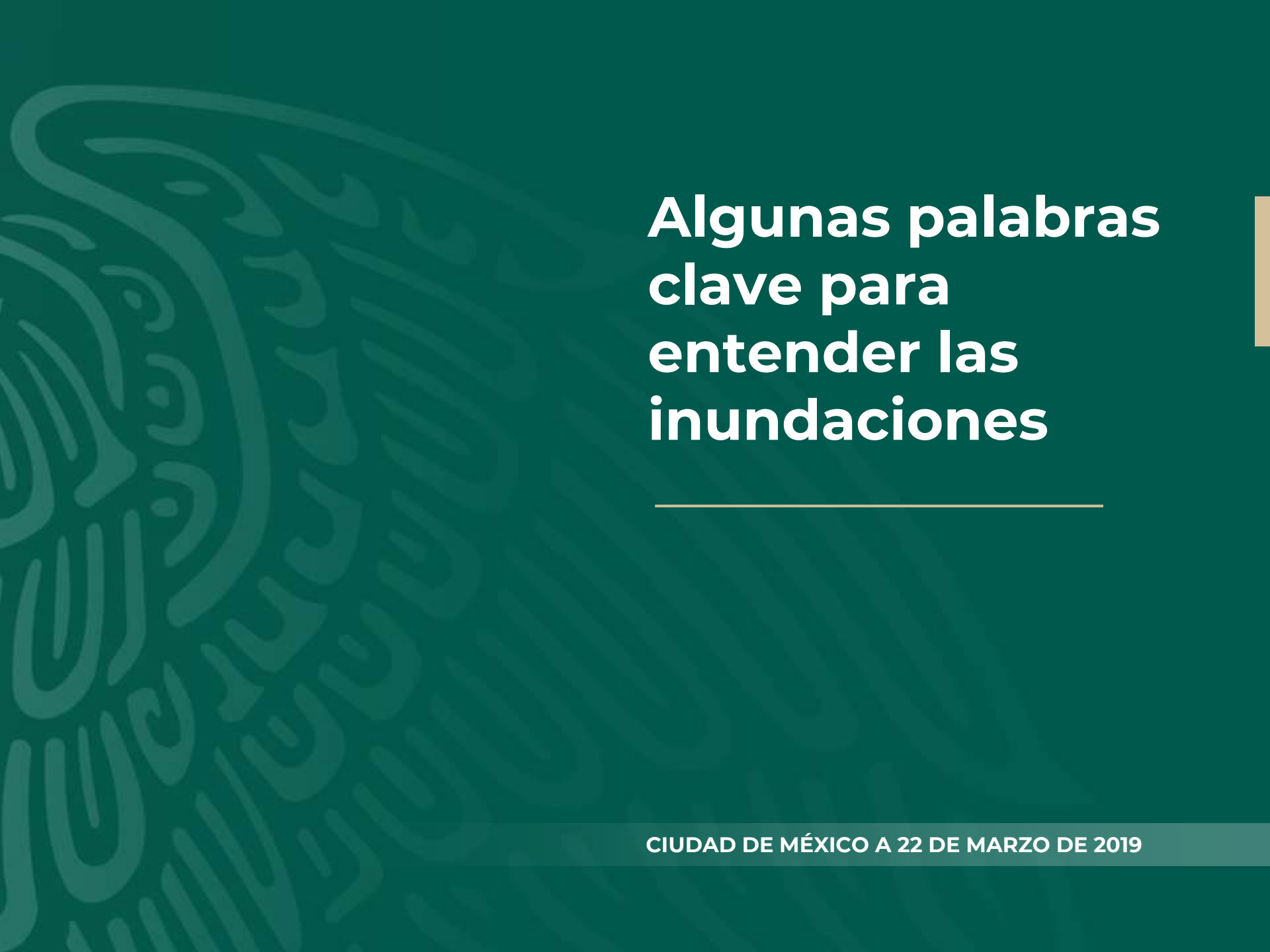


# GOBIERNO DE MÉXICO





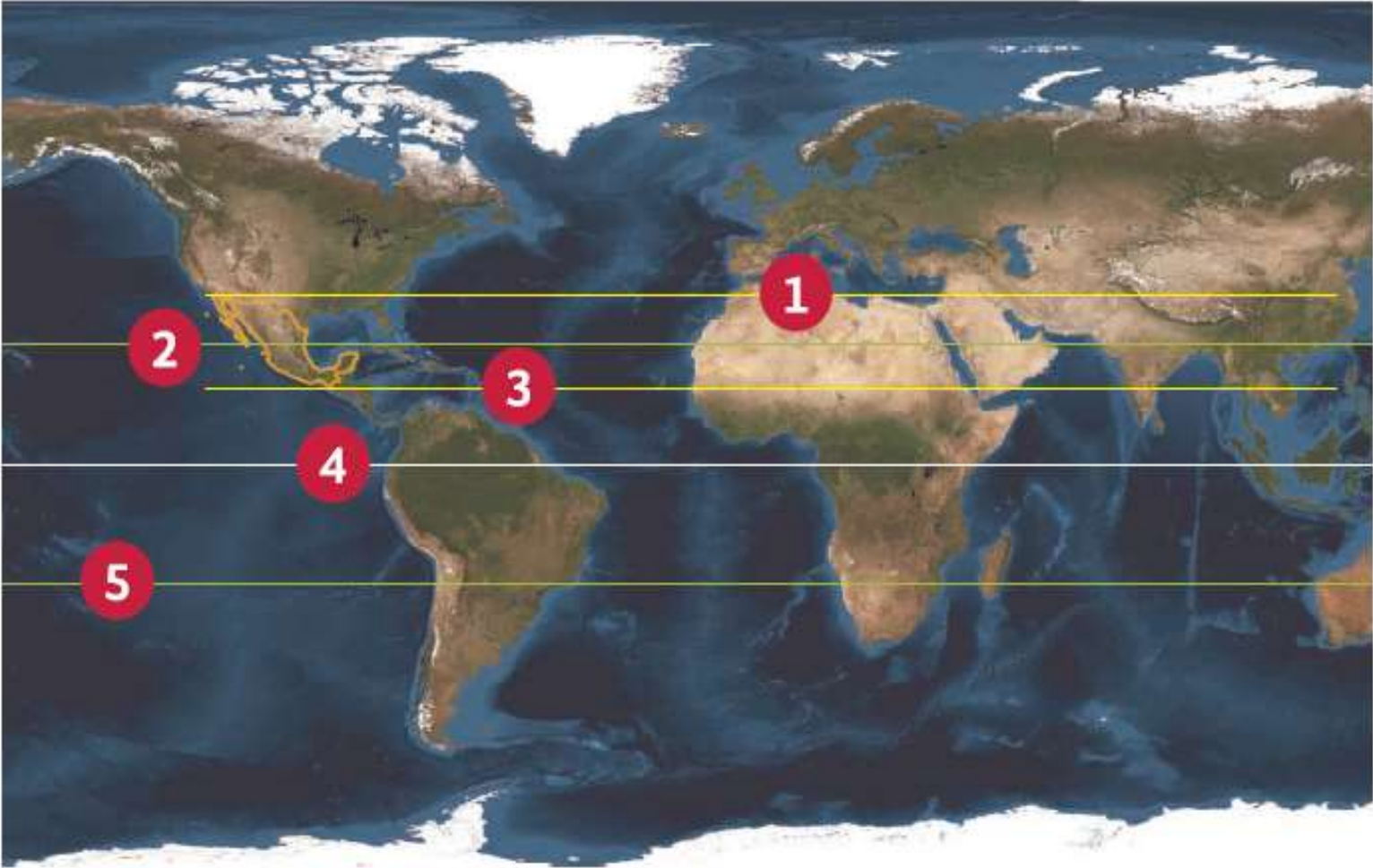
# Algunas palabras clave para entender las inundaciones

---

CIUDAD DE MÉXICO A 22 DE MARZO DE 2019



# Introducción



**Ubicación Geográfica**

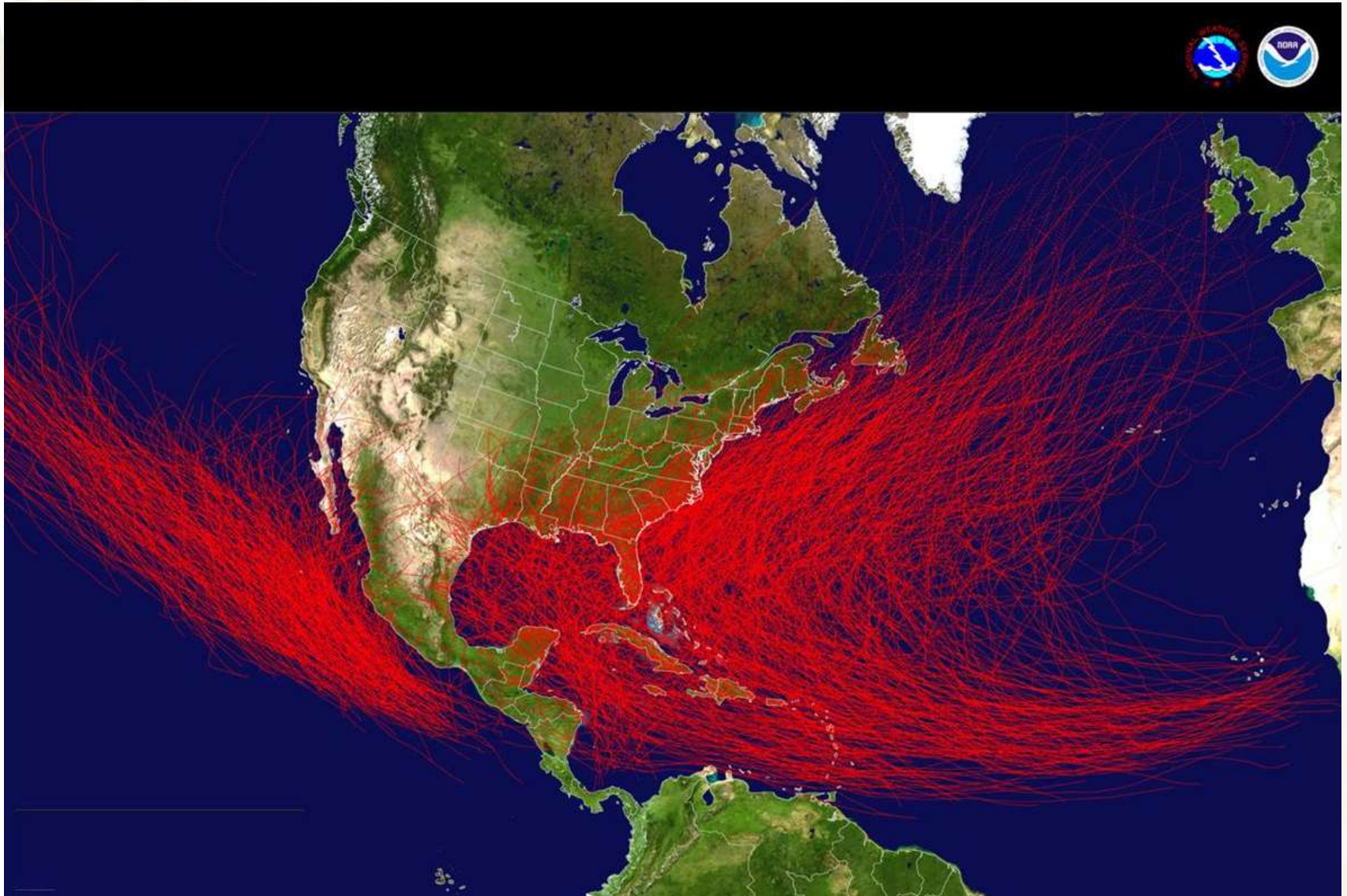
# Trayectoria histórica de huracanes



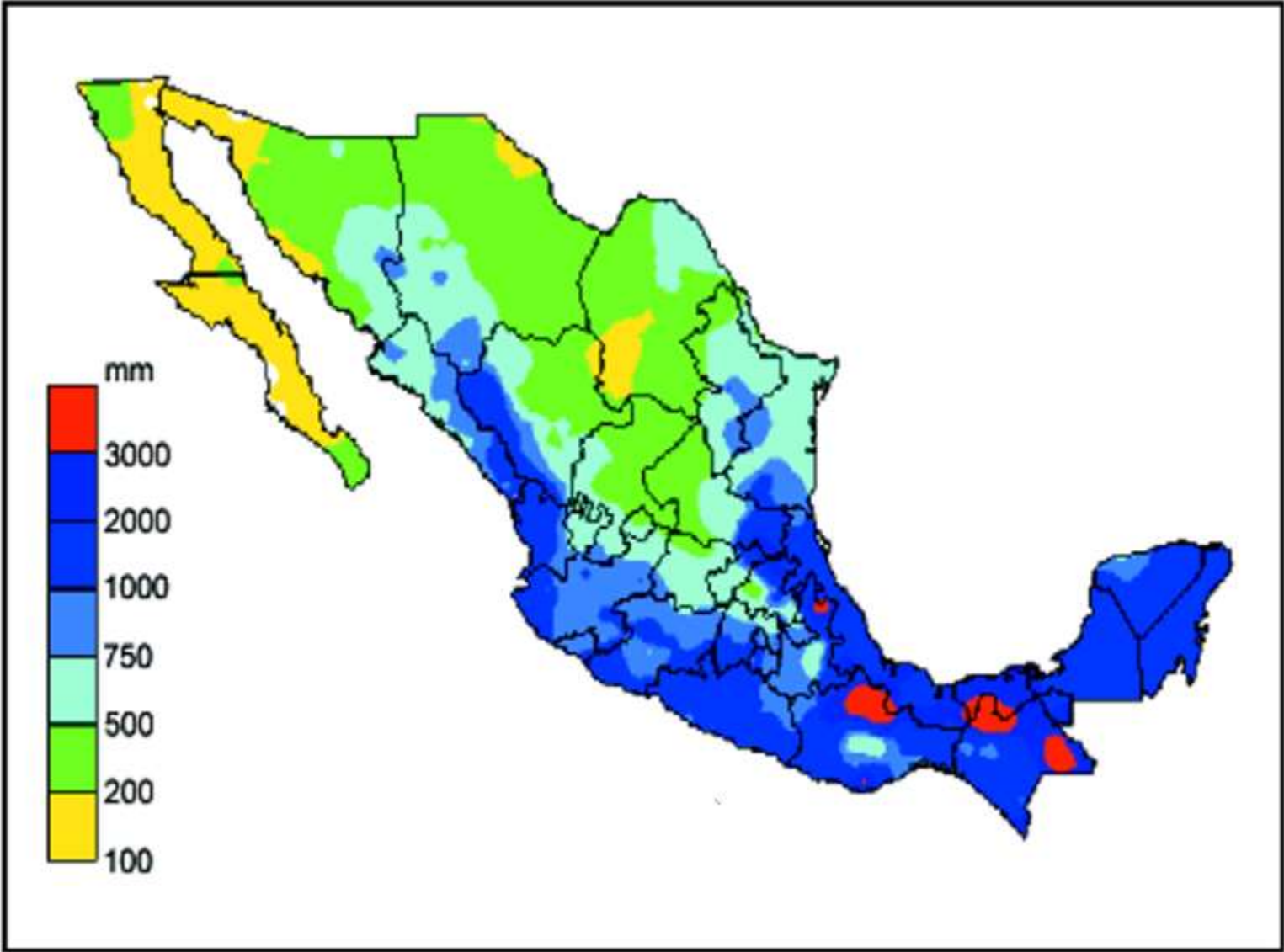
**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIDADADANA



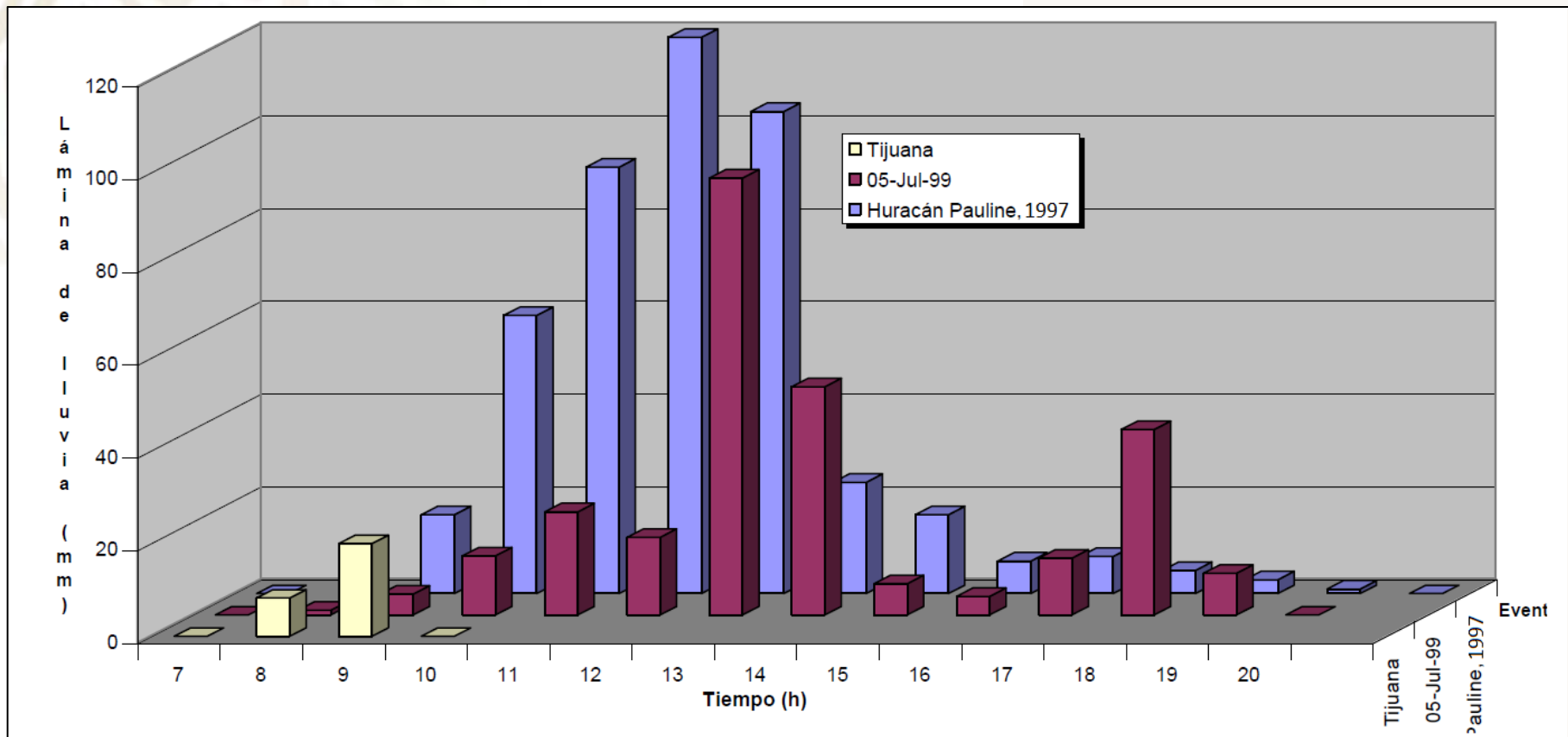
**CENAPRED**  
COMITÉ NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



# Distribución de la precipitación anual

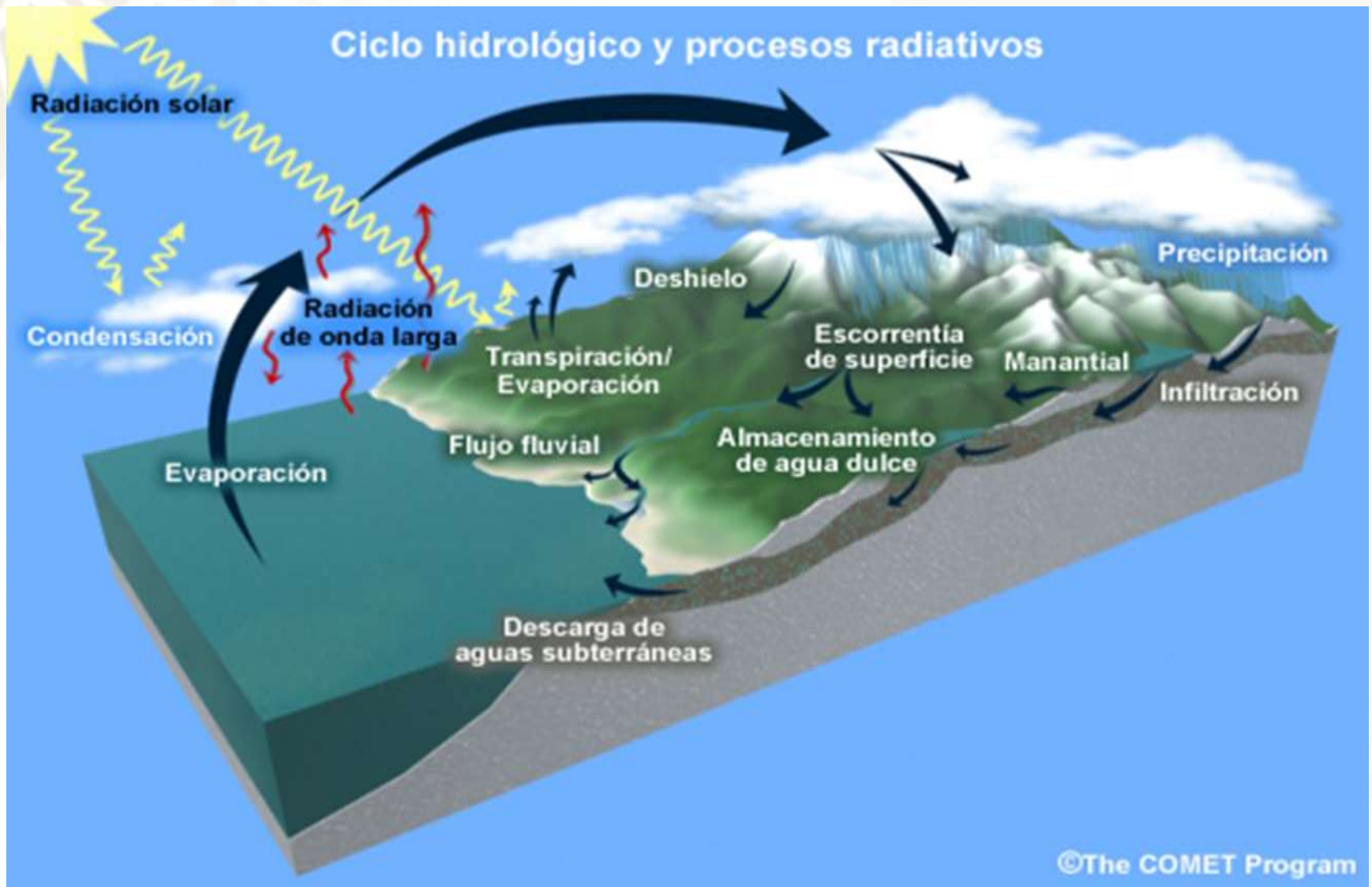


# Diferencias en la distribución de la lluvia en México



En la gráfica se compara una tormenta ocurrida en invierno, en la ciudad de Tijuana, B.C.; con otras generadas en Acapulco, Guerrero, debido a una tormenta convectiva, y por el huracán Pauline en 1997.

# Ciclo hidrológico

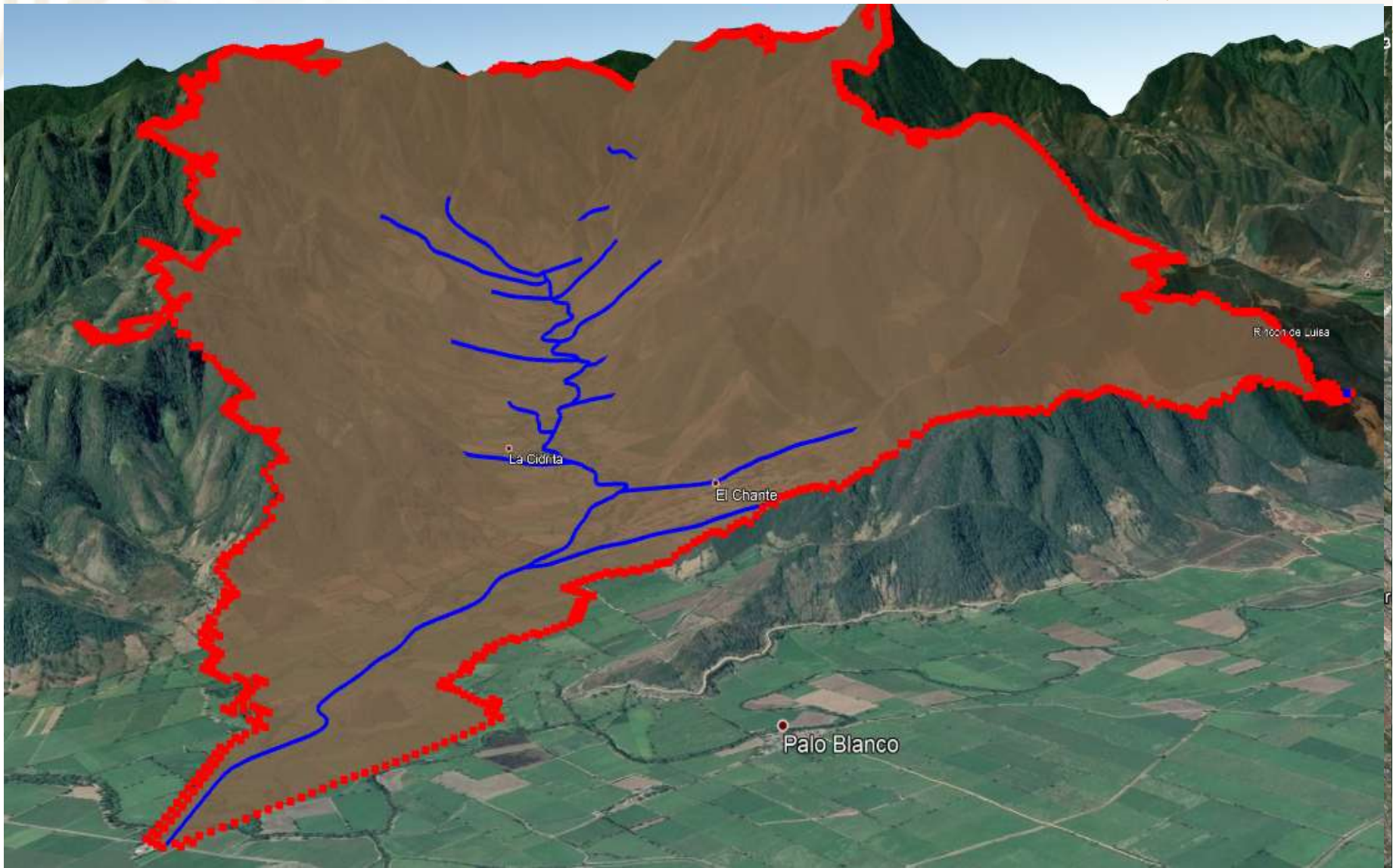


# Definición de Cuenca



- Zona de la superficie terrestre en donde las gotas de lluvia son drenadas por el sistema de corrientes hacia un punto de salida.
- Cavidad natural en la que se acumula agua de lluvia, la cual circula hacia una corriente principal y finalmente llega a un punto común de salida.
- Área por donde transita el agua hacia una corriente principal y luego hacia un punto común de salida, es también el territorio en el que ocurre el ciclo hidrológico
- Territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que sus aguas dan al mar a través de un río, o que vierte sus aguas a un lago. Es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada parteaguas.





# ¿Qué es una inundación?



**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
COMITÉ NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTROS

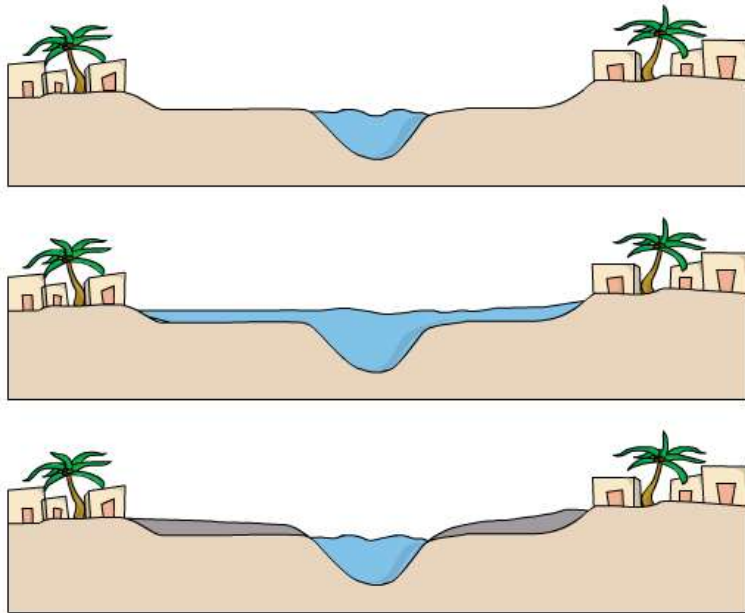
Evento que por **precipitación**, oleaje, marea de tormenta o falla de infraestructura hidráulica incrementa la superficie del agua en ríos, lagos, lagunas o del mar, generando **invasión del agua en sitios donde usualmente no la hay**.



# Clasificación de las inundaciones por su origen



**Inundaciones fluviales.**- Se presentan por el desbordamiento de un río, el cual es incapaz de conducir el agua en exceso producto de una lluvia. El tiempo que dura la inundación dependerá de la velocidad del flujo dentro del río.



Villahermosa, Tabasco



**Inundaciones pluviales.**- Se generan cuando el agua de una lluvia local intensa al precipitarse sobre una superficie plana o cóncava es incapaz de desplazarse por sí misma, por tanto permanece estancada por horas o días hasta que por infiltración y/o evaporación desaparece el cuerpo de agua.



Villahermosa, Tabasco



Tixtla, Guerrero

# Otras inundaciones



**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTROS

- **Costera**
- **Lacustre**
- **Falla de infraestructura hidráulica**

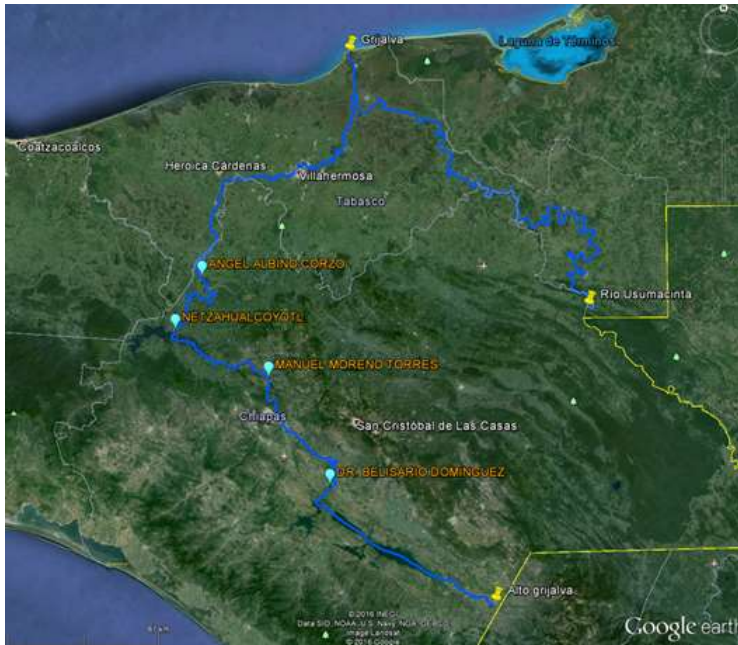
Inundación **costera**, Cozumel, octubre 2005



# Inundaciones de acuerdo al tiempo de respuesta



**Inundaciones lentas.**-Se presentan en cuencas de respuesta lenta como son aquellas de gran área y poca pendiente (típicas de la vertiente del Golfo de México, mayores a 30 km<sup>2</sup>, más de 6 horas). Por sus características normalmente no causan muertes aunque las pérdidas económicas pueden ser grandes.

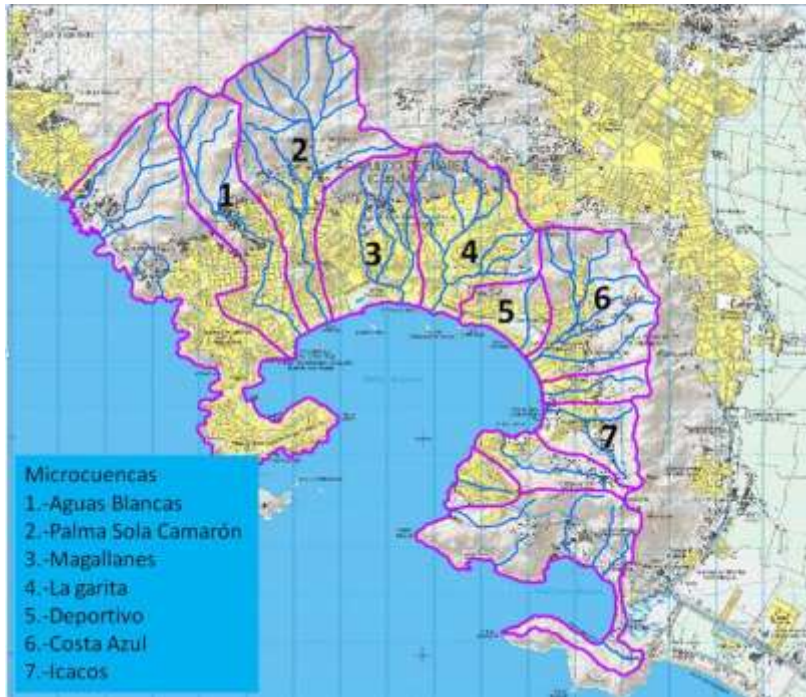


Villahermosa, Tabasco



## Inundaciones súbitas

Son las más peligrosas ya que se presentan en cuestión de minutos y llegan a causar **pérdidas de vidas** cuando toman desprevenida a la población. Debido a su fuerza de arrastre llegan a presentarse con flujos de escombros. Son típicas en cuencas de poca área y gran pendiente (p.ej. en la vertiente del océano Pacífico, entre otras).



Arroyo Camarón,  
Acapulco, Gro.



Río Huacapa, Chilpancingo, Gro.

# Promoviendo la resiliencia ante inundaciones

---



# Concepto de resiliencia (enfoques)



**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
CONSEJO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES

## Psicológico



## Holístico (Integral)



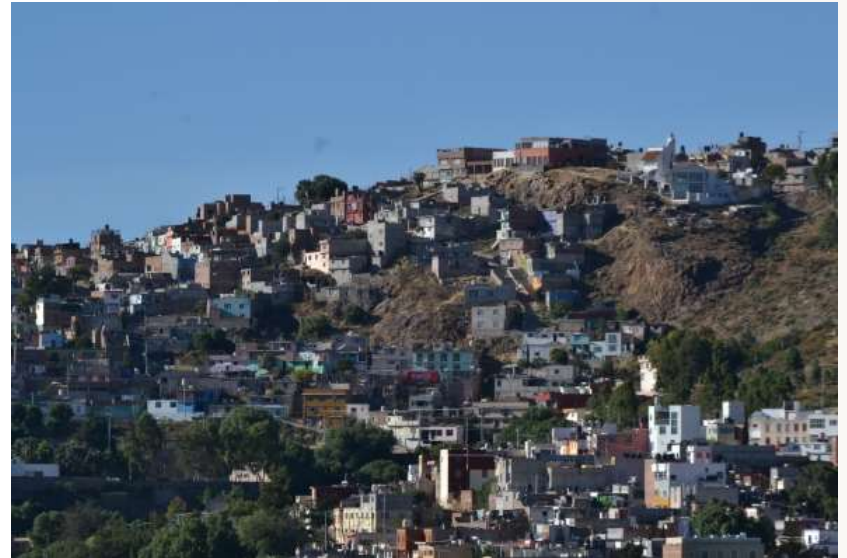
## Ciudad

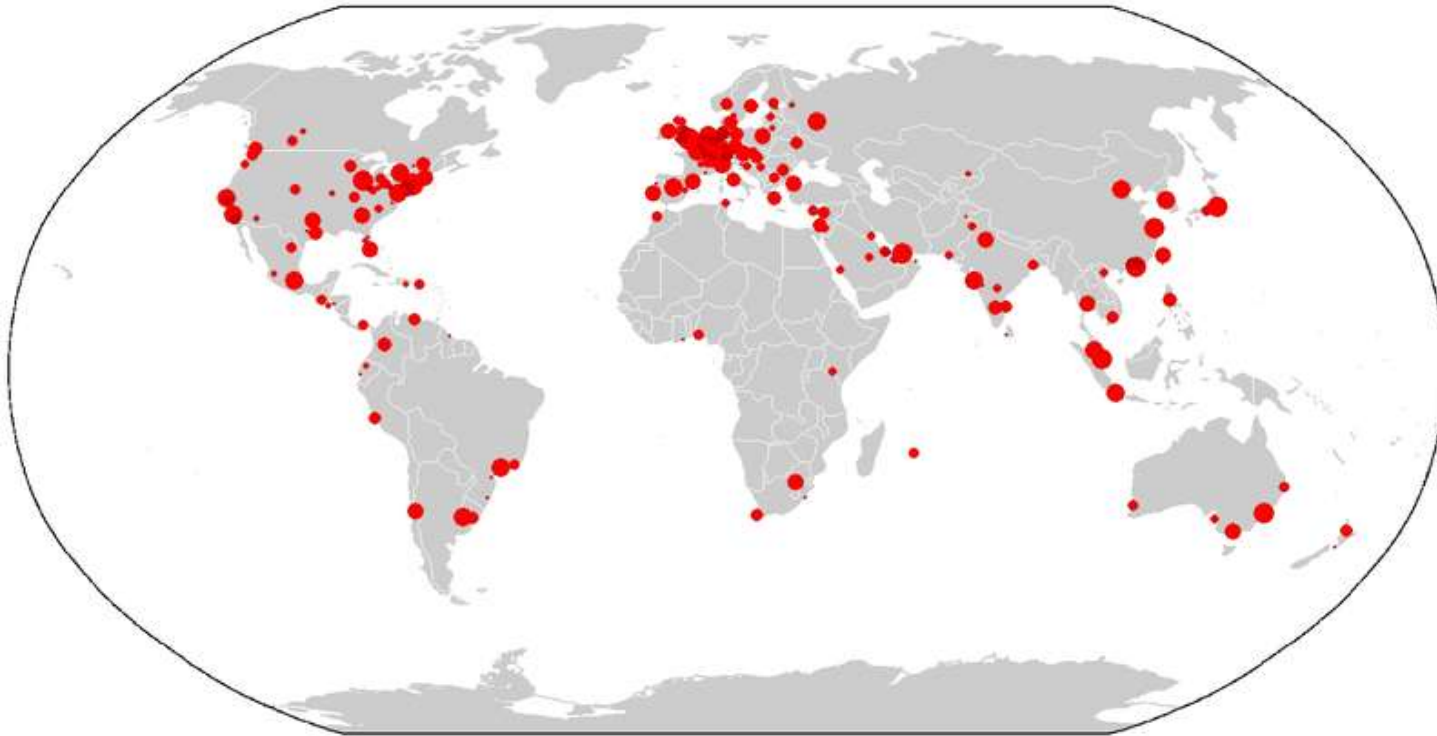


Capacidad de los seres humanos para adaptarse positivamente a situaciones adversas.

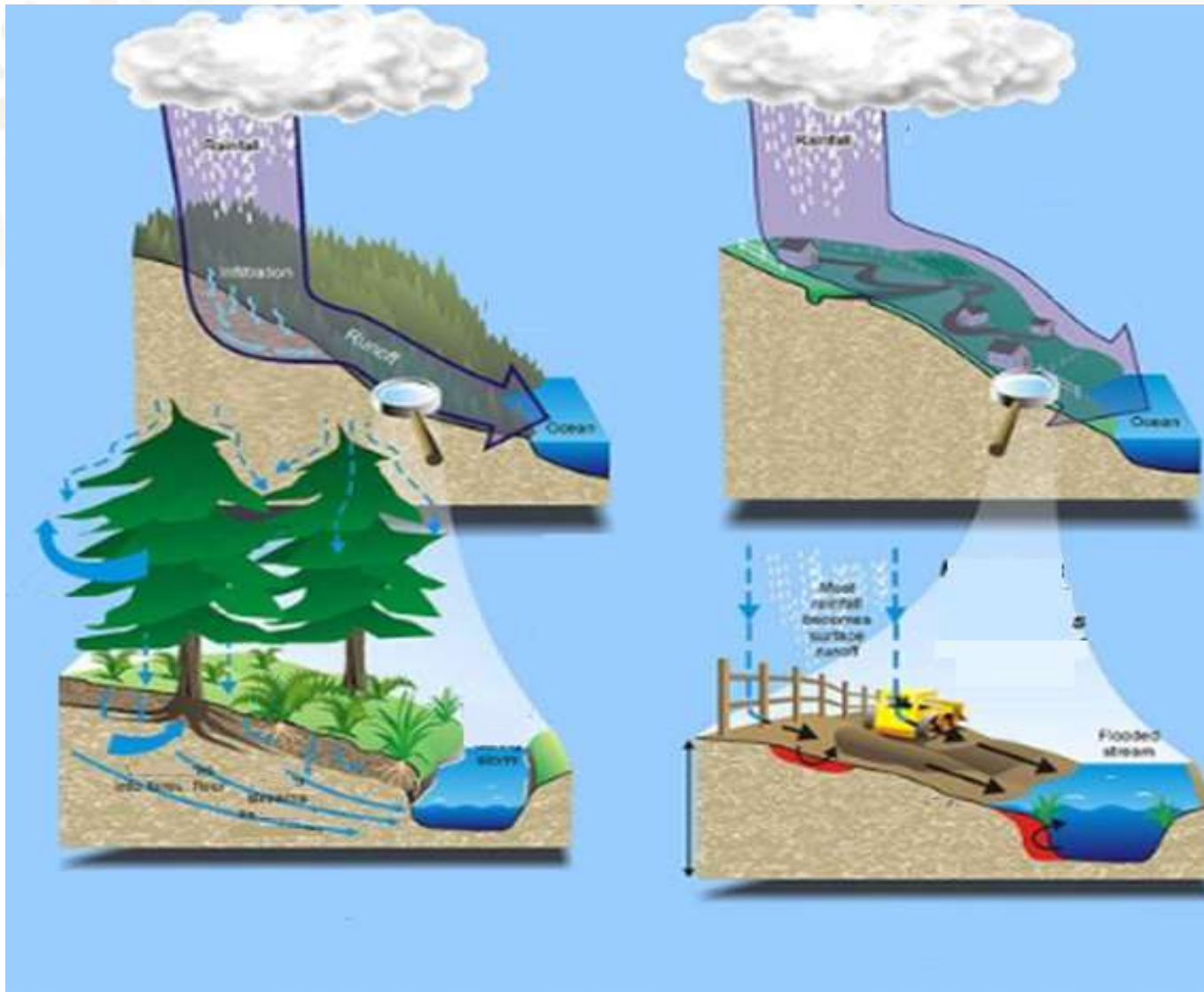
Capacidad de un sistema y sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos de un evento potencialmente peligroso de manera oportuna y eficiente

Habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes; se evalúa, planea y actúa para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados.





# Algunas causas de las inundaciones (antrópicas)



# Acciones Resilientes



Disminuir áreas pavimentadas

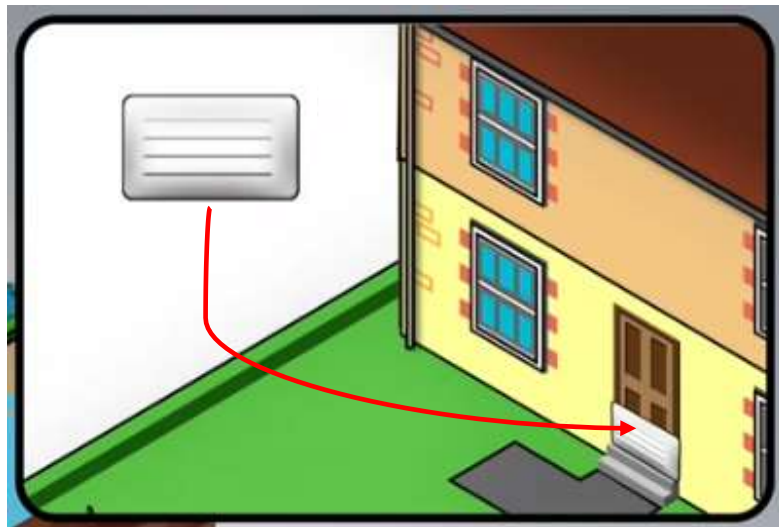


Convencional



Bajo Impacto

# Otras acciones individuales





# Acciones de mayor impacto

## Recubrimiento de cárcava



## Zanja trinchera



## Terraza en formación sucesiva



## Acomodo de material en brechas



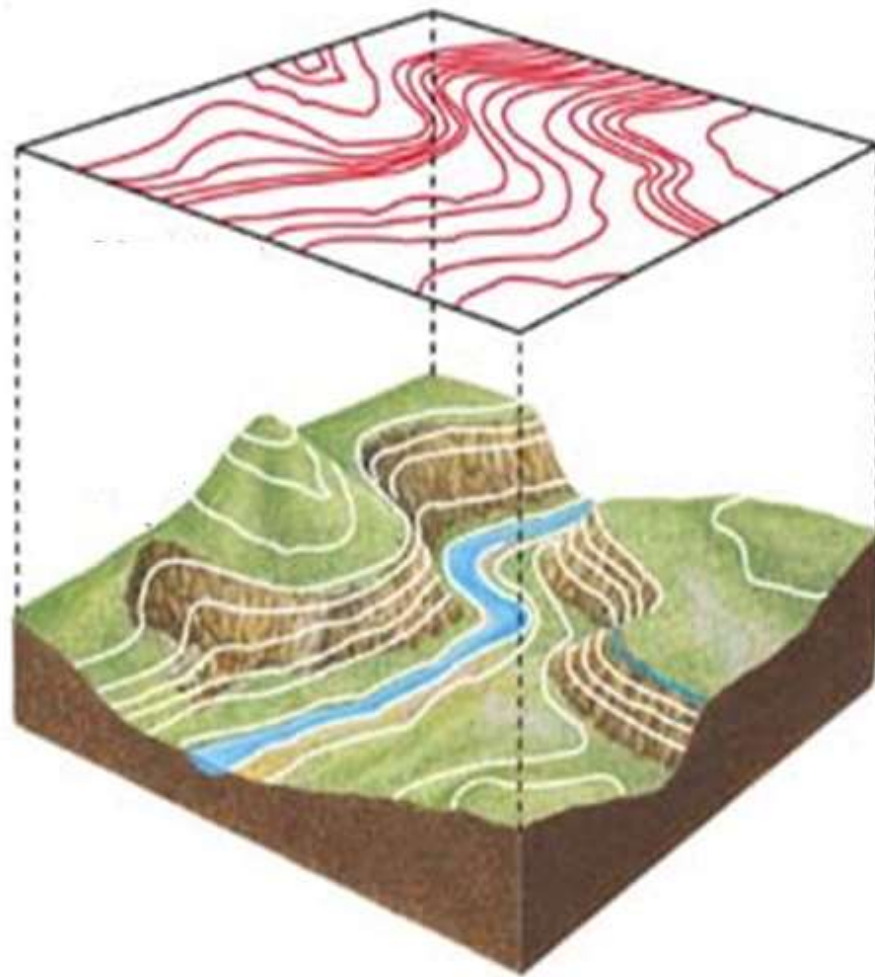
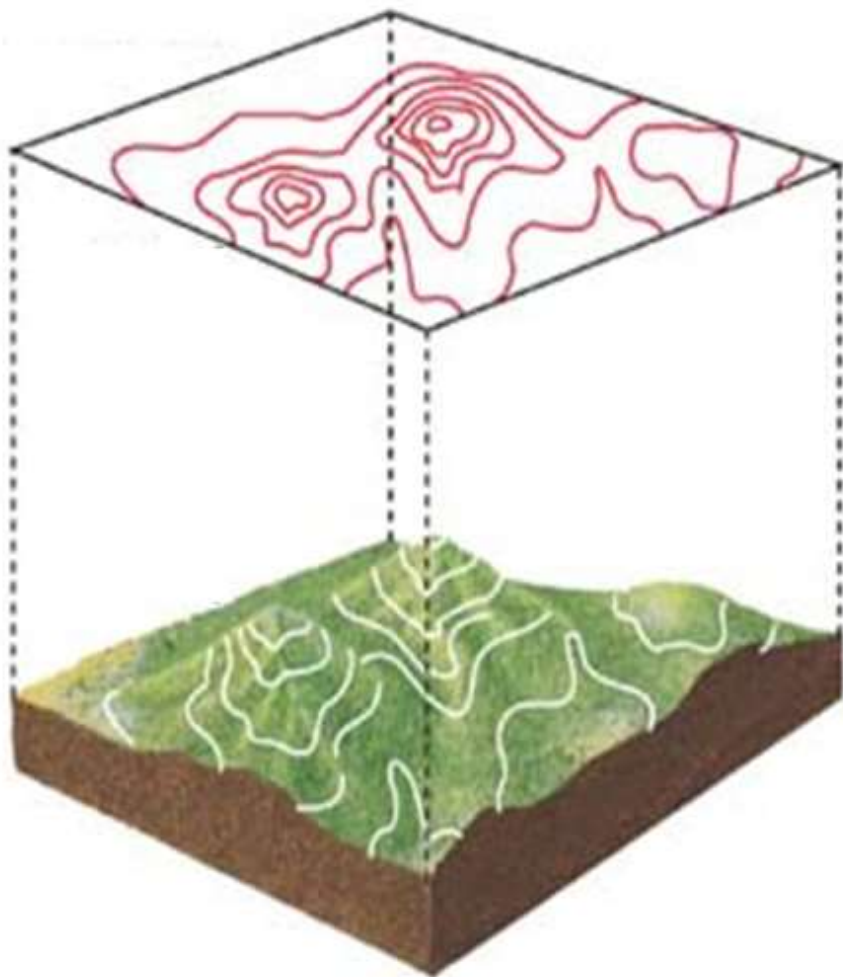
# Otras acciones



Santa Fe, CDMX

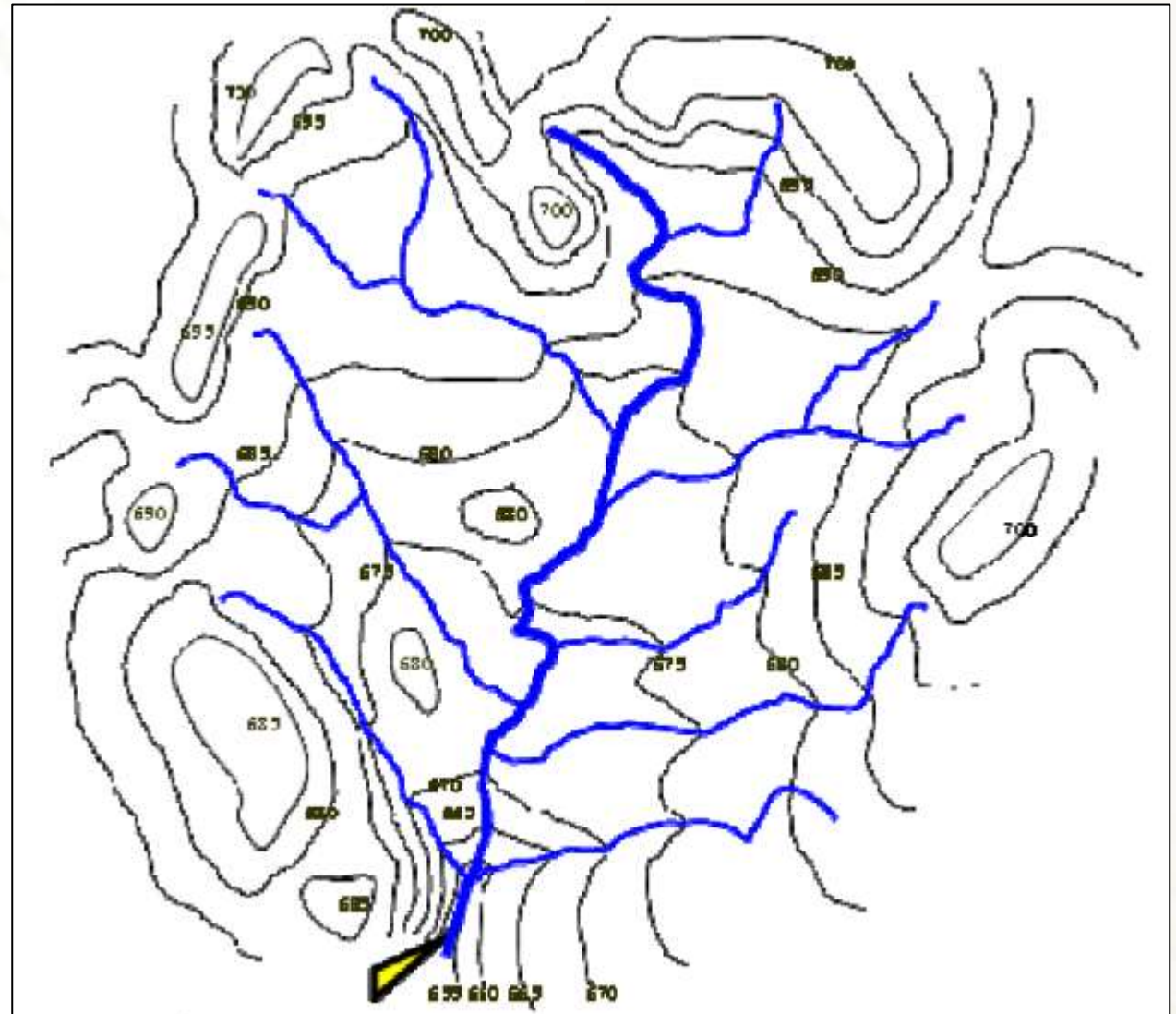


# Ejercicio cuenca

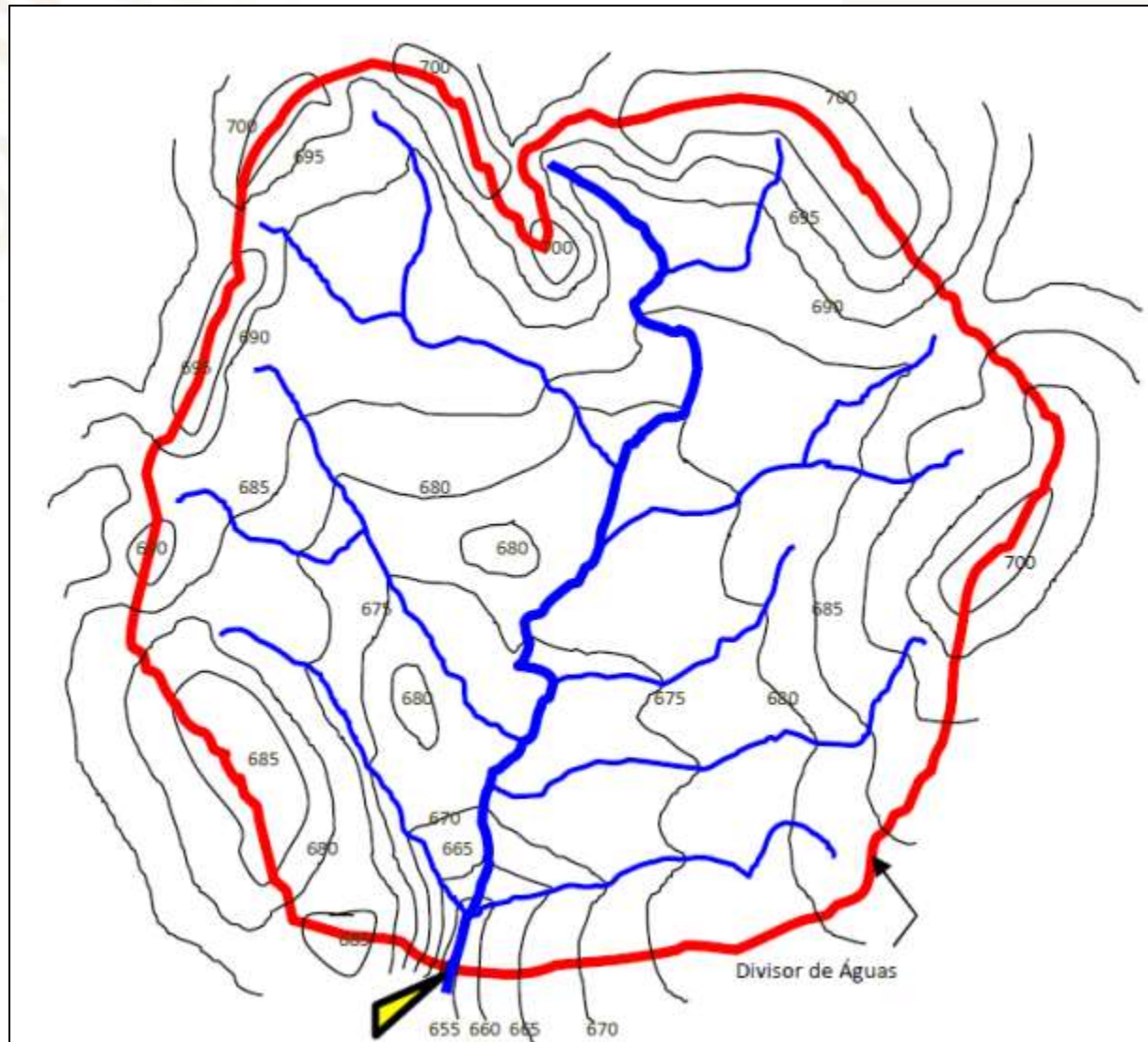


## Curvas de Nivel:

Líneas o trazos que unen puntos que tienen la misma cota o elevación



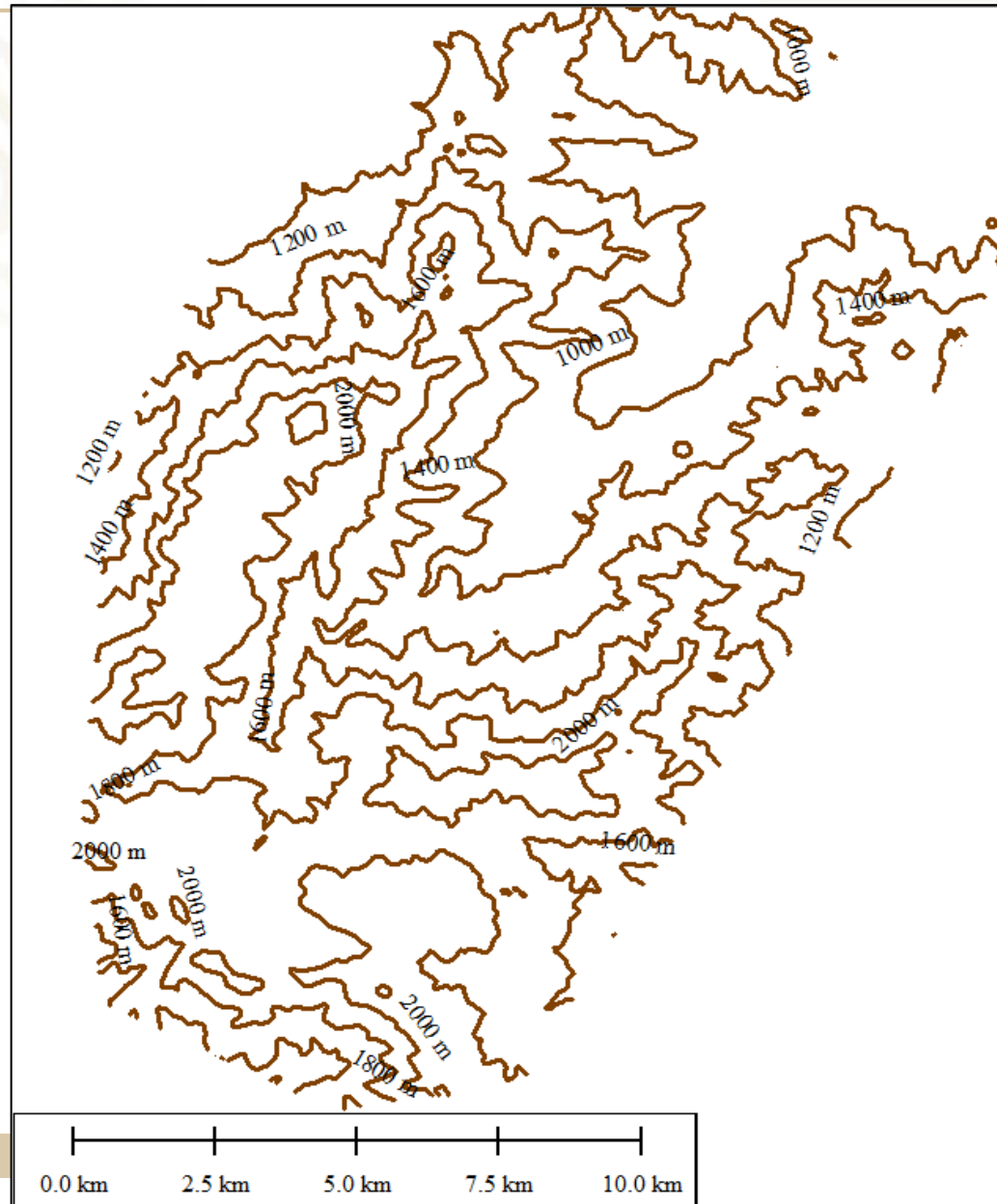
# Ejemplo



# Ejercicio



Tiempo  
CINCO  
minutos



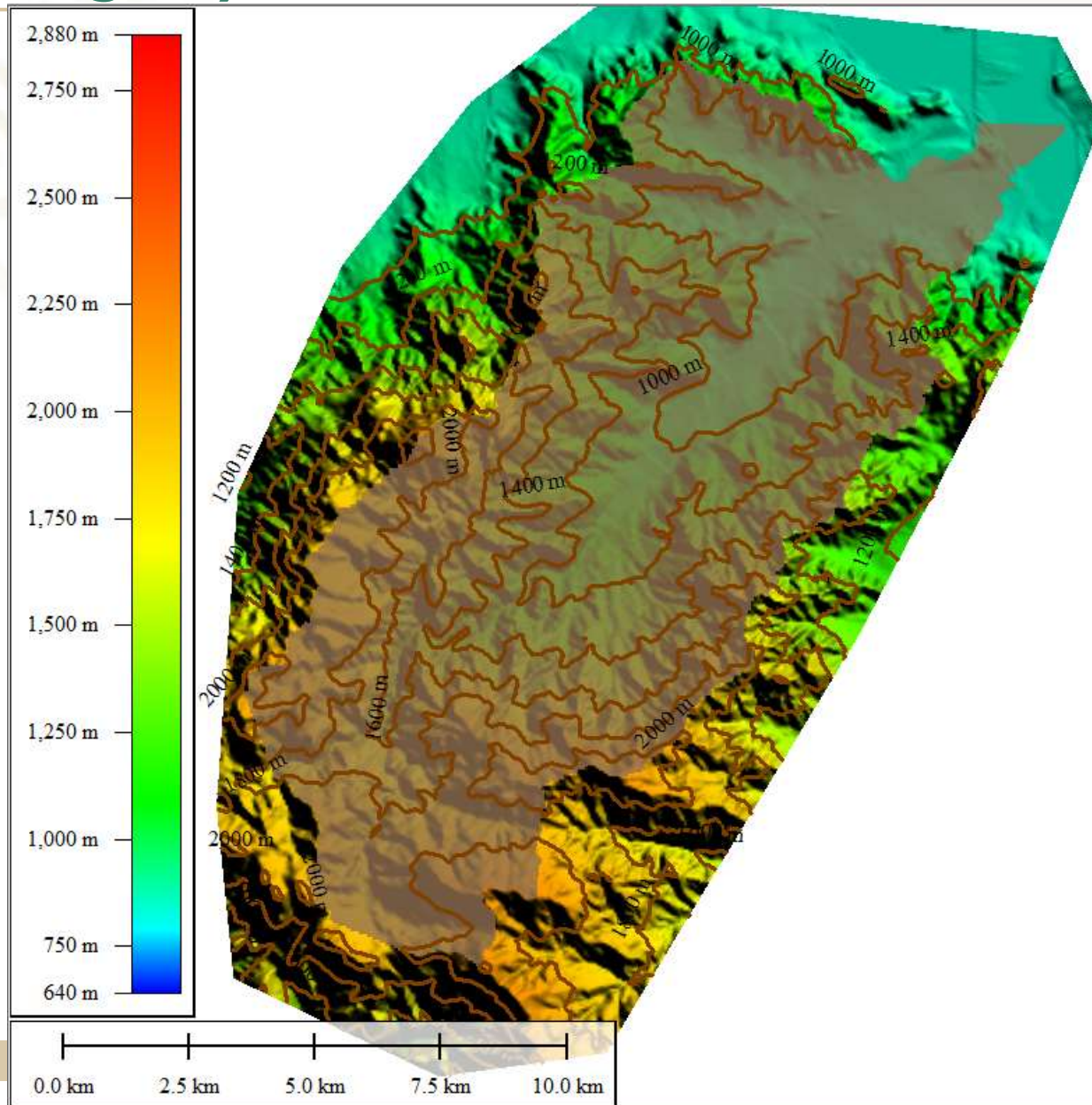
# Comparación de resultados (papel vs digital)



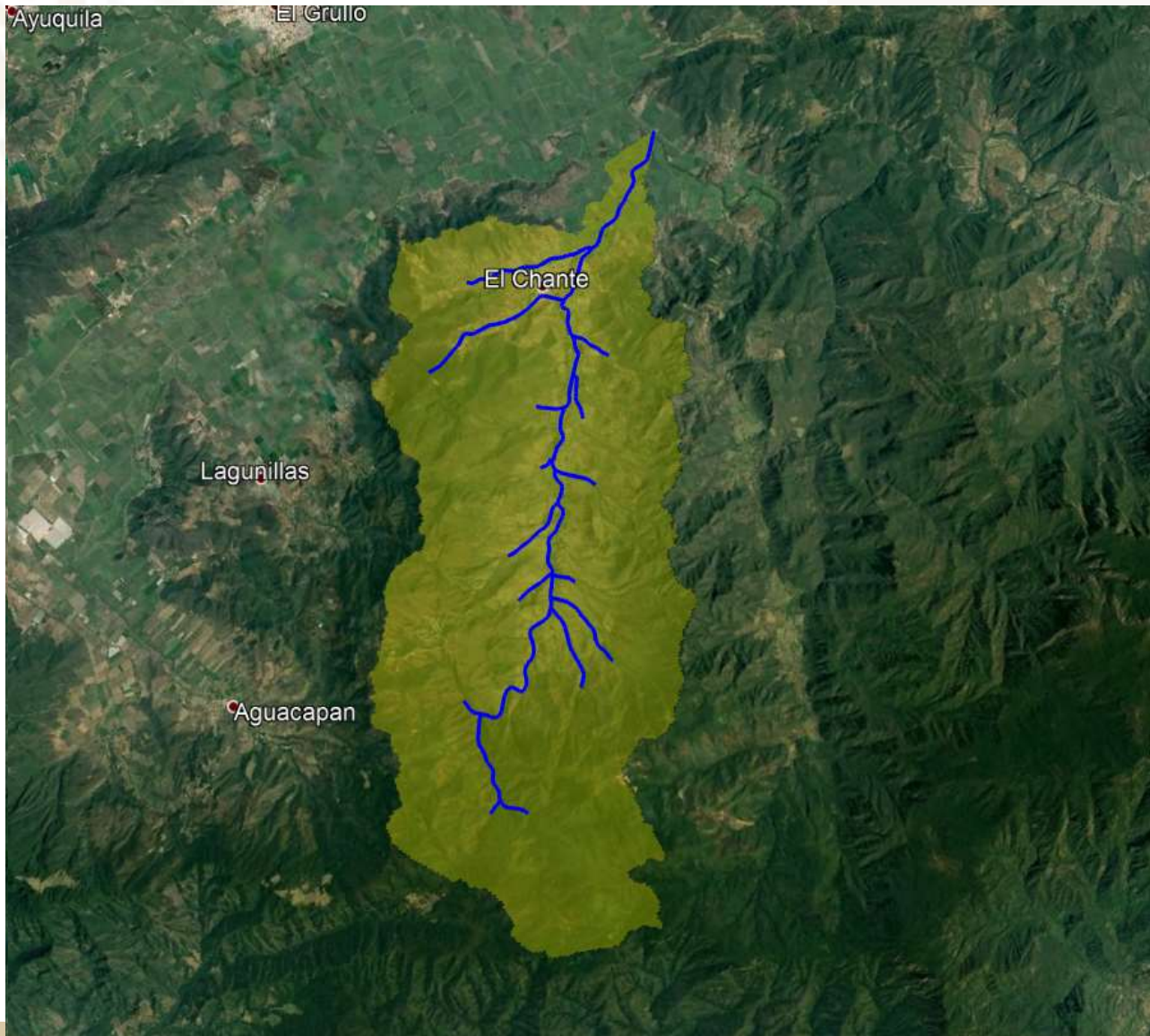
**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
INSTITUTO MEXICANO DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



# Vista en Google Earth (planta)



# Vista en Google Earth (perfil)



# Conclusiones



**SEGURIDAD**

SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**

CONSEJO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTROS

1. Estar informado es el primer paso para poder afrontar un evento de inundación.
2. Las afectaciones a la población originadas por inundaciones pueden reducirse al tomar acciones de resiliencia.
3. Las acciones resilientes deben abordarse como un sistema integral, no sólo a nivel individual.

**TE INVITAMOS AL CURSO DE INUNDACIONES NIVEL INTERMEDIO, EL CUAL SE LLEVARÁ A CABO EL PRÓXIMO 26 DE ABRIL DE 2019**



## **MAYOR INFORMACIÓN:**

Dra. Lucía Guadalupe Matías Ramírez  
SUBDIRECTORA DE RIESGOS POR  
INUNDACIÓN

[lgmr@cenapred.unam.mx](mailto:lgmr@cenapred.unam.mx)

M.I. Humberto Guzmán García  
Jefe de Departamento de Riesgos por  
Inundación y Modelos Hidráulicos

[hguzman@cenapred.unam.mx](mailto:hguzman@cenapred.unam.mx)