

DESLIZAMIENTO DE LADERAS

28 DE ABRIL 2023



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA INESTABILIDAD DE LADERAS

MTRA. MICHELLE MUNIVE GARCÍA



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



Deslizamiento
Himachal, India 30
de julio del 2021



Deslizamiento
localidad
Chicumtantic,
municipio de
Chamula, Chiapas
31 de agosto del
2022



Flujo de lodo en Villa de
Irib, Dagestan Rusia 18
agosto 2022



Bovo County,
China



17 octubre 2022

ÍNDICE

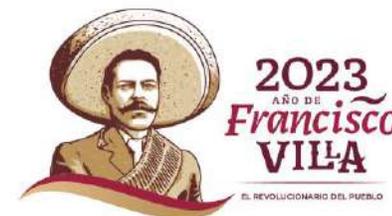


SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

- ¿Qué es la Inestabilidad de laderas?
- ¿Cómo se clasifica en la LGPC?
- Factores Condicionantes y Desencadenantes
- Representación cartográfica



Es un *fenómeno natural*
potencial en México

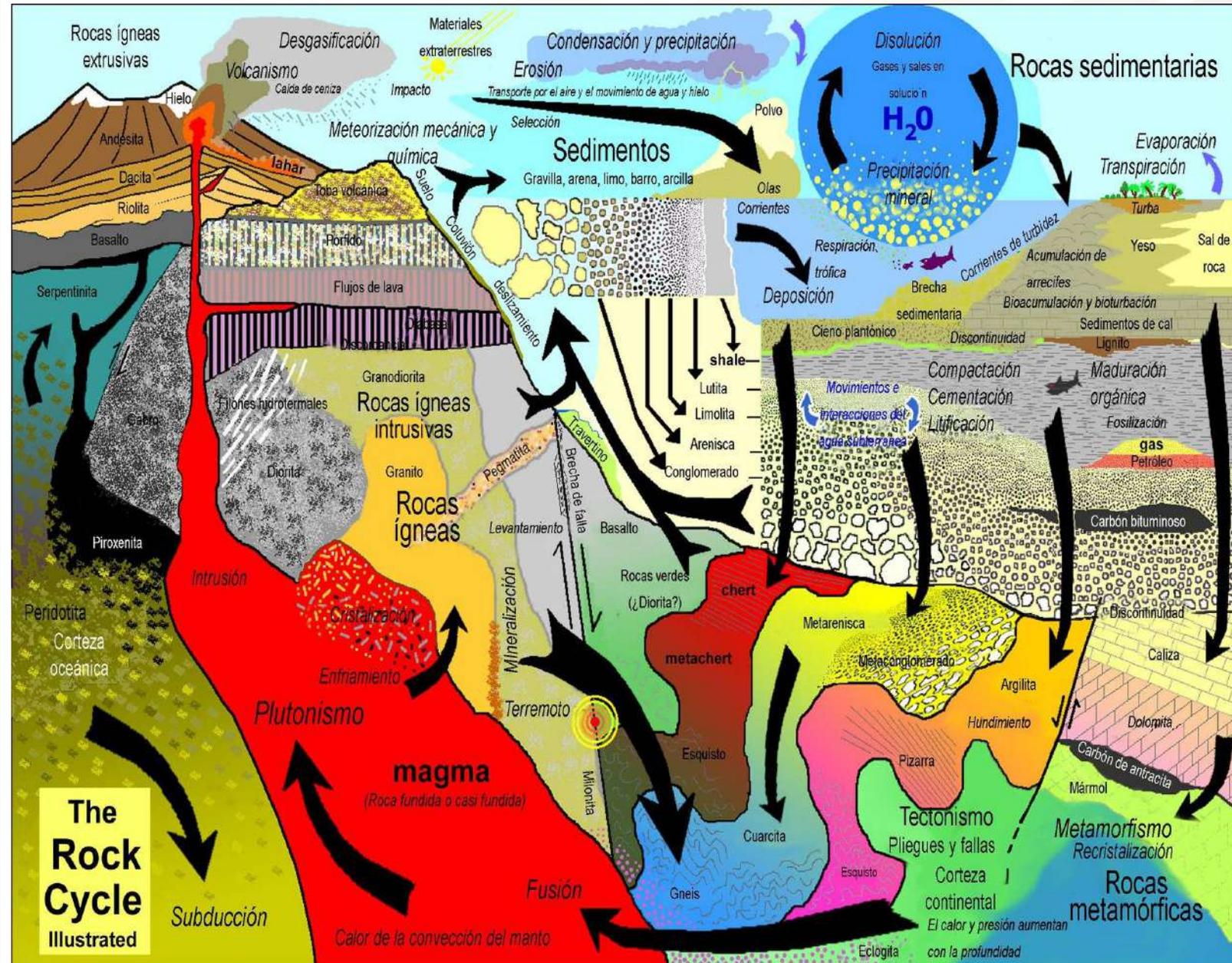
Talud ○ **Ladera**



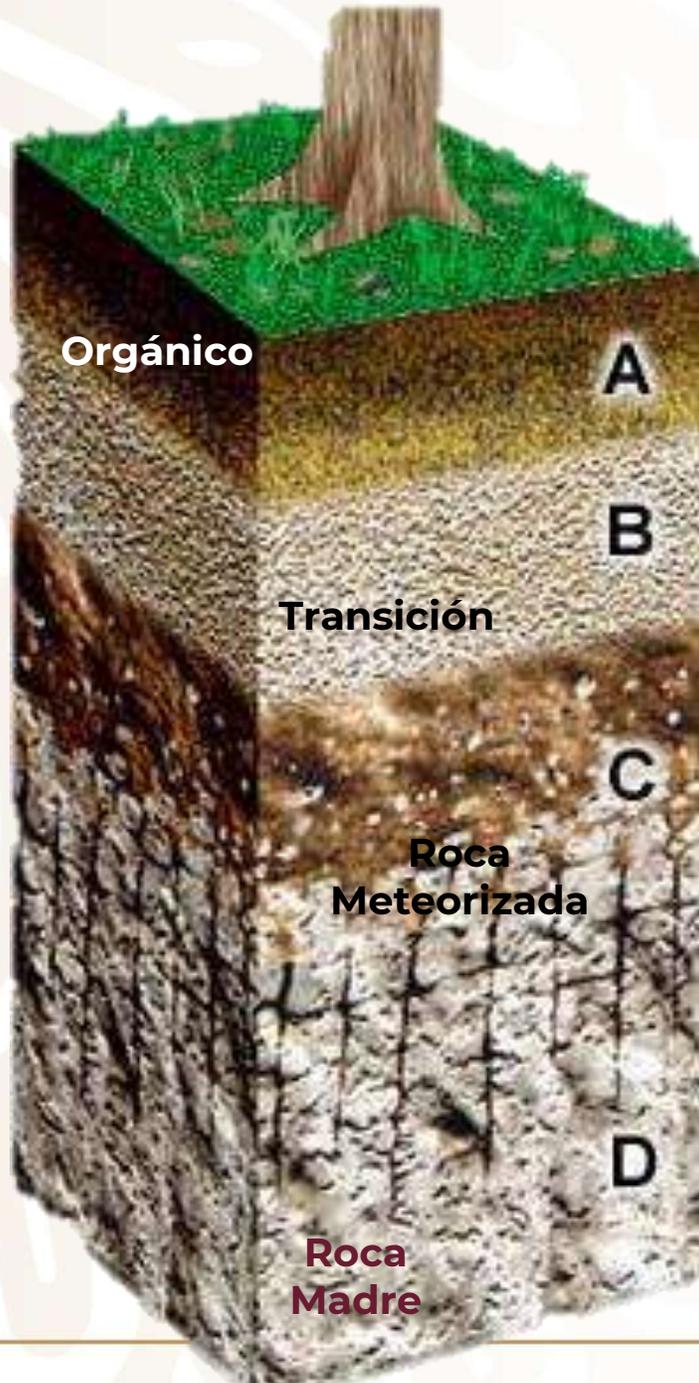
SEGURIDAD
 SECRETARÍA DE SEGURIDAD
 Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
 DE DESASTRES



**The
 Rock
 Cycle
 Illustrated**



Construir con Bajareque Cerén.
Experiencias en el contexto de
Oaxaca, México

Wilfredo Carazas Aedo • Cooperación Comunitaria



2023
AÑO DE
**Francisco
VILLA**

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



Inestabilidad de laderas

Movimiento de masas

Movimiento de ladera

Remoción en masa

Desprendimiento

Deslizamientos

Barrancadas

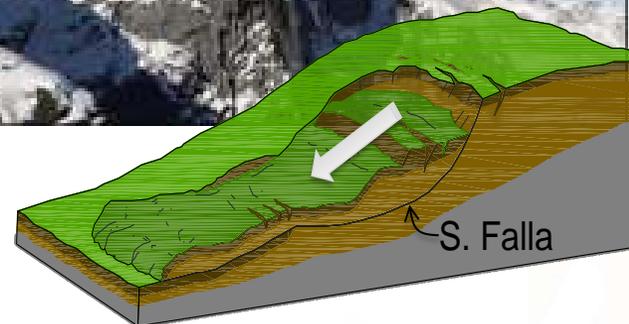
Deslave

Alud

Movimiento de una **masa inclinada**, que al **perder equilibrio** se separa por un **plano de falla**.

Casi todos los caso de inestabilidad de laderas tienen múltiples factores y causas

Gravedad



Carga

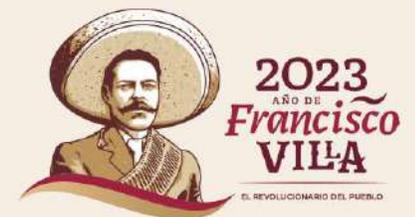




¿Cómo se clasifica en la LEY GENERAL DE PROTECCION CIVIL ?

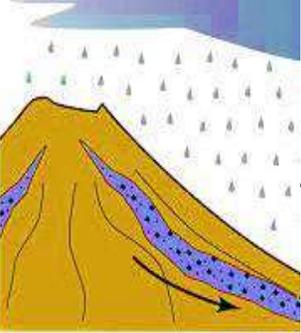
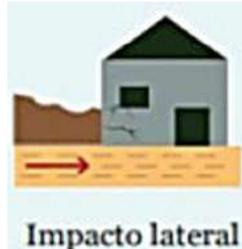
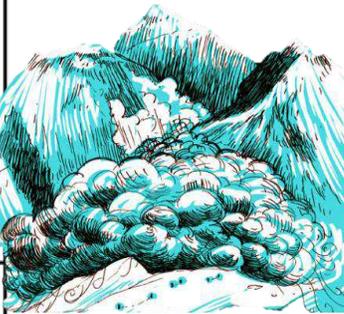
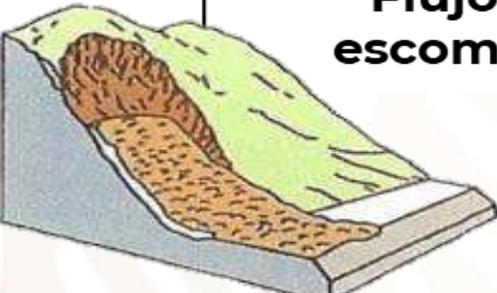
Última Reforma DOF 06-11-2020

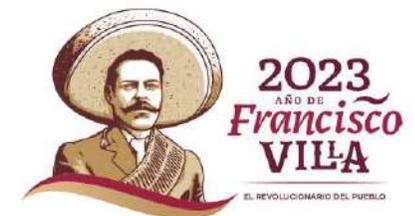
XXIII. Fenómeno Geológico: Agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes



Flujos de lodo/escombros



		Material		Velocidad	Impactos
		Roca	Suelo		
Flujos de Lodo (Mudflow)	 Lahar (Volcánicos)			Extremadamente Rápido - Muy Rápido 3 m por minuto a 5 m por segundo	 Entierro  Movimiento lateral  Impacto lateral
	Avalanchas o Alud (Nieve)				
	 Flujo de escombros		 Amatán, Chiapas 2010		



Flujos de lodo/escombros

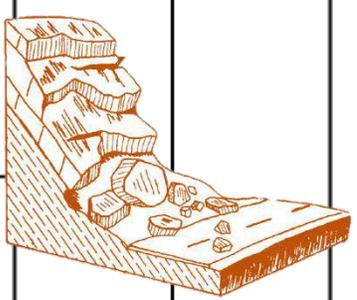


Sobre laderas **incendiadas**.
Corriente o **río turbio** con **escombros** (rocas, ramas, troncos, basura, etc.)



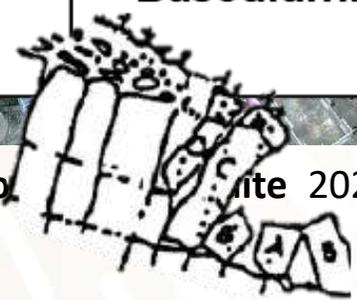
Caudal **continua corriendo intensamente** aún sin lluvia

Caídos y Derrumbes de rocas

Inestabilidad de laderas	Material		Velocidad	Impactos
	Roca	Suelo		
Caídos y Derrumbes de rocas (RockFall)			Lento - Moderado 1.5 a 1.6 Metros por año Rápido 1.5 Metros por día	 
	Vuelcos			
	Desprendimiento			
				
	Basculamiento			

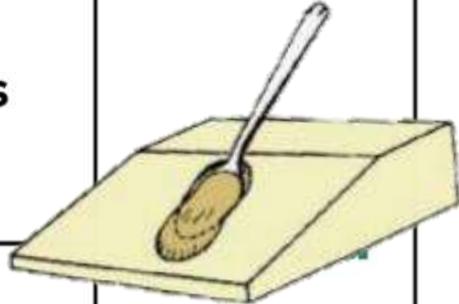
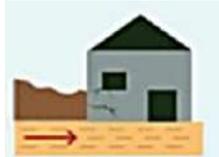


Cerro Gordo, 2021

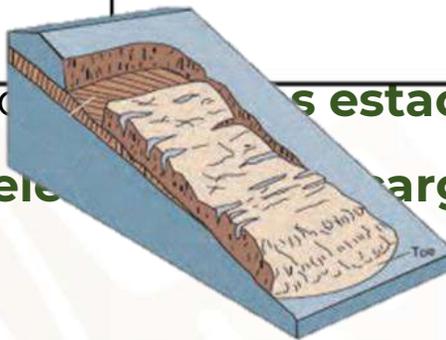


Deslizamientos



Inestabilidad de laderas		Material		Velocidad	Impactos
		Roca	Suelo		
Deslizamientos (Landslide)	Rotacionales			Muy Rápido – Rápido 13 m por día a 3 m por minuto	 Hundimiento  Movimiento lateral  Impacto lateral
	Traslacionales				

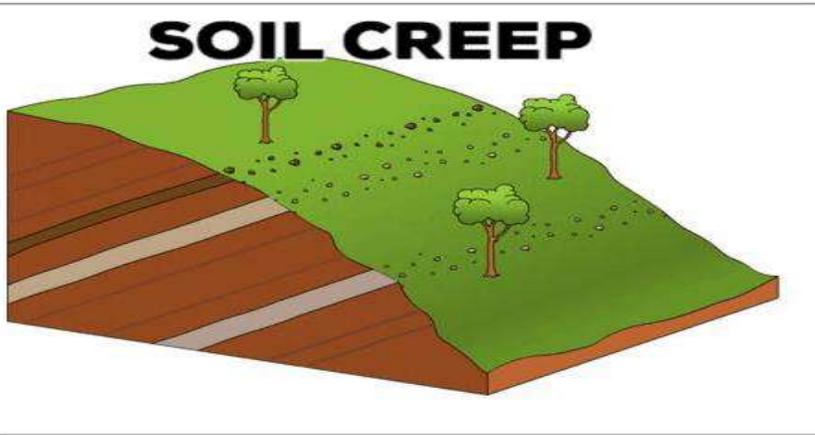
❖ Propenso a deslizamientos estacionales, niveles altos de humedad y cargas.



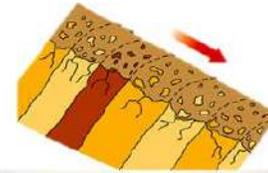
<https://gfycat.com/compassionatecarefulamurminnow>



Reptación



Desplazamiento



suelo.

Material

Roca

Suelo

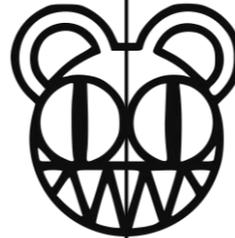
Velocidad

Impactos

Reptación

(Creep)

Desplazamiento lateral



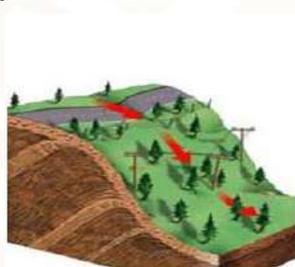
Extremadamente Lento - Lento

0.2 cm a 1.5 m por año

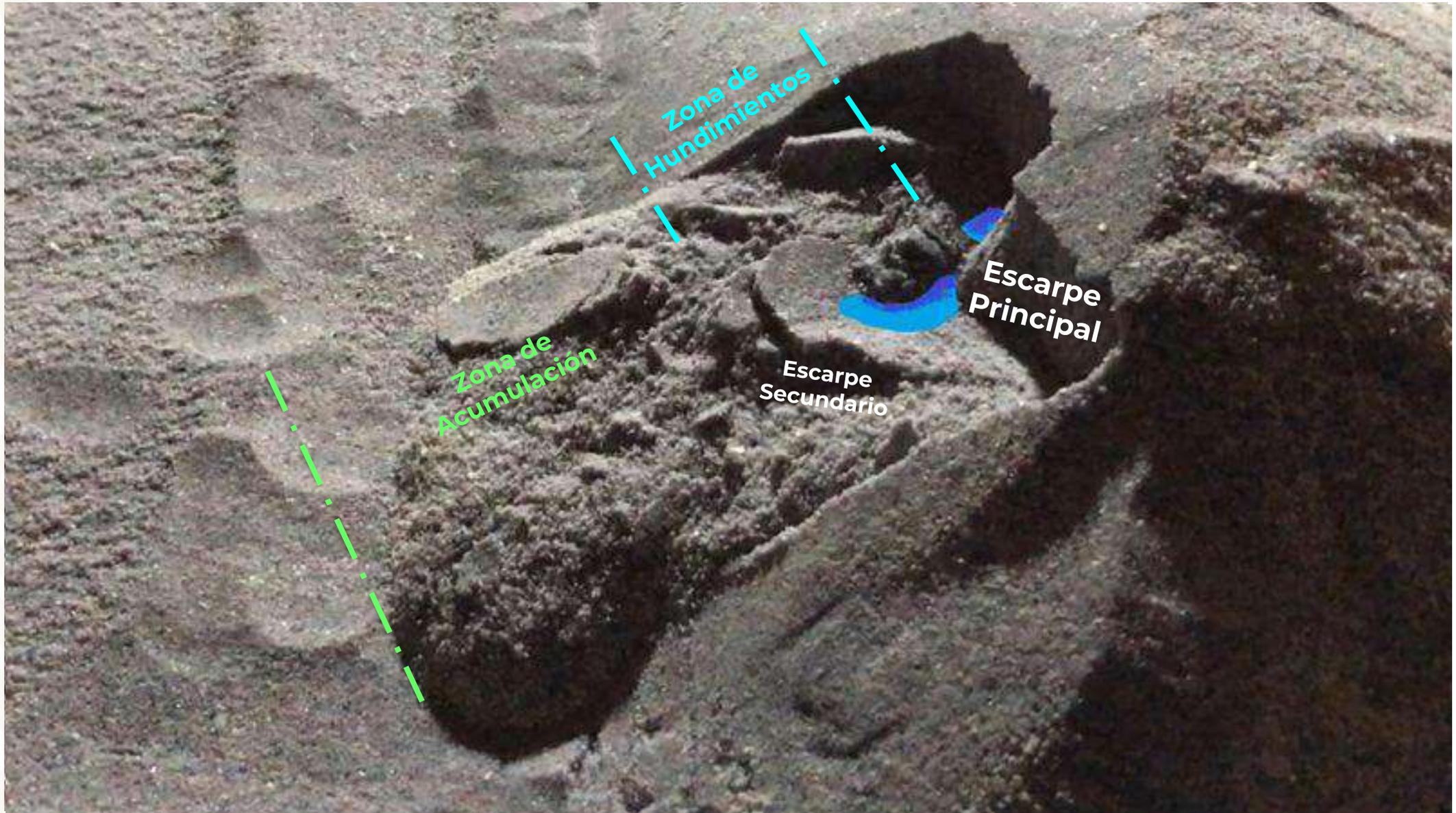


Movimiento lateral

simple vista.

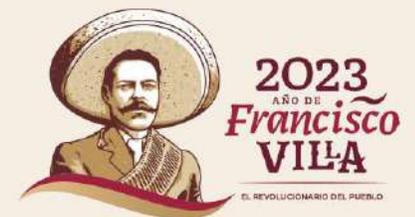


Estructura





Factores Condicionantes





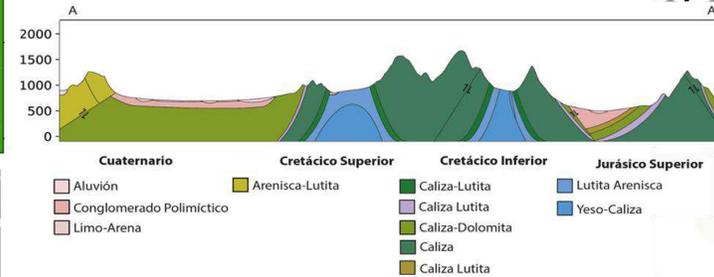
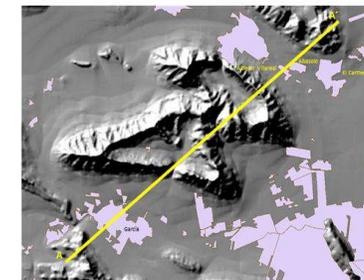
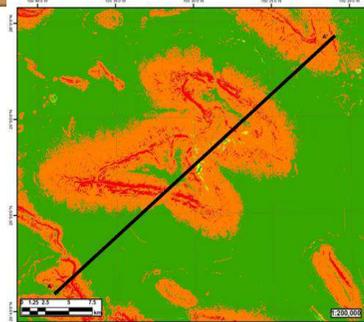
Factores Internos

- Pendiente
- resistentes generando la
- Vegetación
- los materiales de una
- Suelo
- Agua
- Geología
- Geol. Estructural

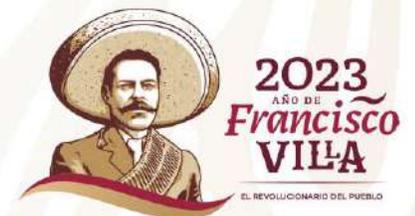
Tienen relación con la naturaleza y estructura propia del terreno.



SUSCI

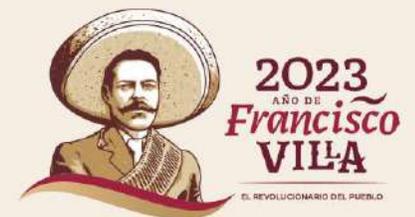


dica si las
ra son
s para su





Factores Desencadenantes





Factores Externo

Incrementa las *fuerzas actantes* que detonan la inestabilidad de una ladera

AMENAZAS

NATURALES

ANTRÓPICAS



Probabilidad/posibilidad/pronóstico de que ocurra una *amenaza* con **magnitud** determinada, dentro de cierto **período** y área específicos.



Fenómenos Naturales



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



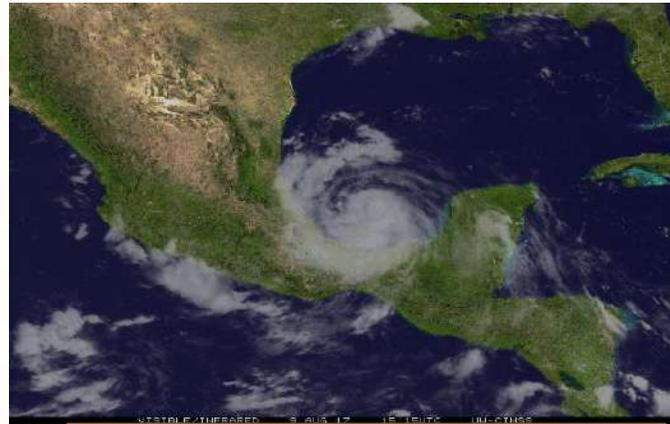
CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



Sísmica



Sismo M 7.7 Carretera de Aquila, Michoacán
19 septiembre 2022



Hidrometeorológica



La Pintada, Atoyac de Álvarez, Guerrero
16 septiembre 2013



Volcánica



Volcán de Colima
2015



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



ría

Actividades Humanas



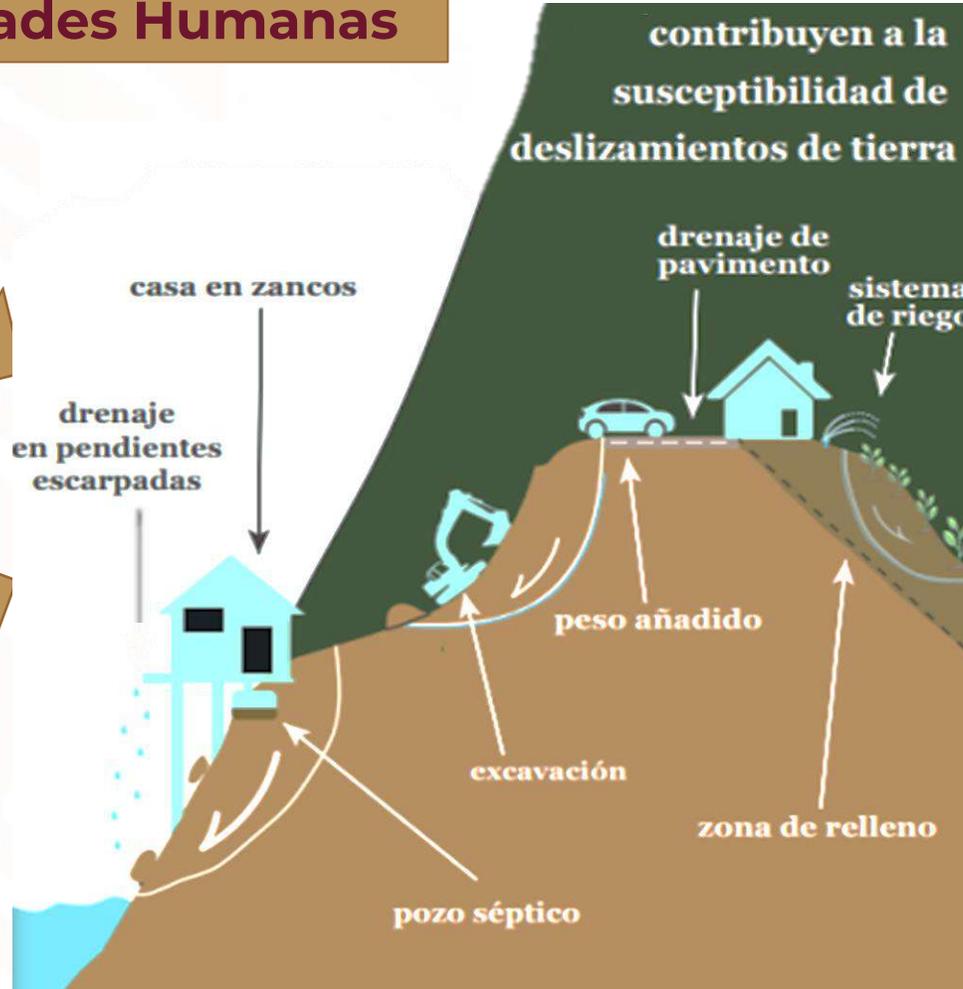
Mina El Tezoyo, M



ebla



Mezcla c



Cortes carreteros

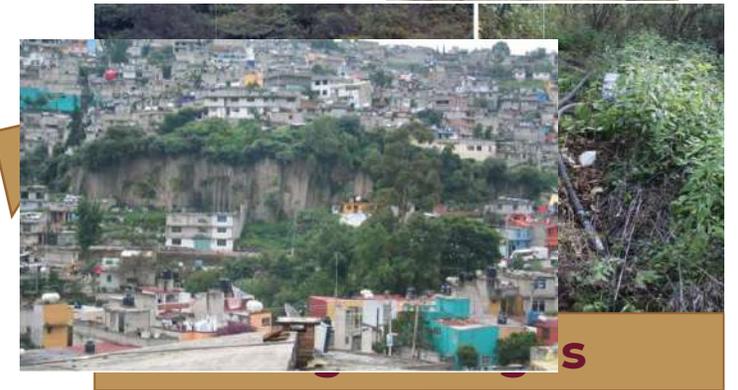
Autopista Pátzcuaro-Uruapan



ión e incendios



Paja



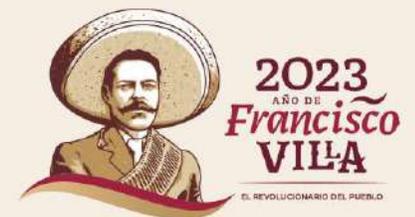
Ocuilan, México

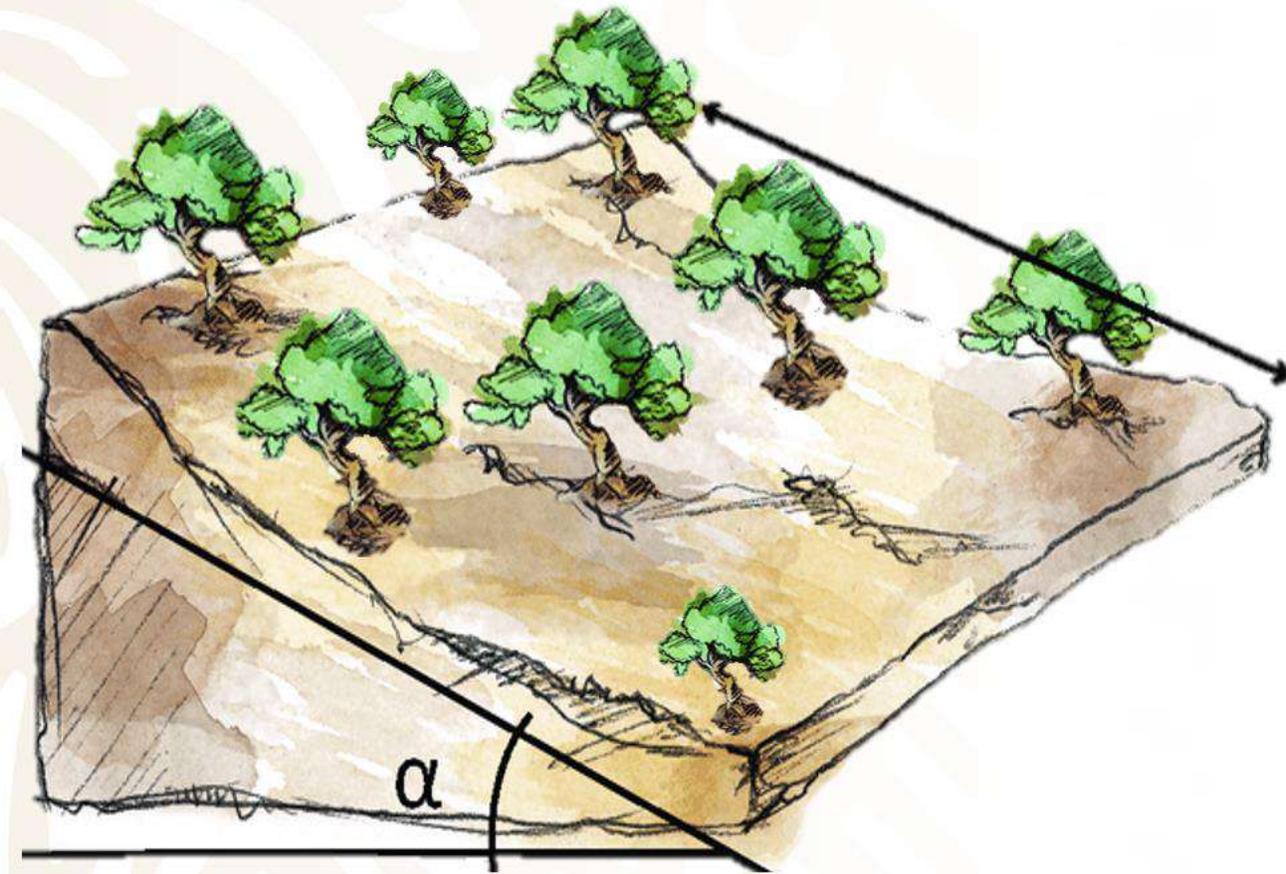


2023 AÑO DE FRANCISCO VILLA EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



Representación cartográfica





*A pesar de las mejoras en el reconocimiento, prevención y sistemas de emergencia, los daños en el mundo van en **aumento**.*





Gestión Integral del Riesgo



Los componentes esenciales para ello son la **sostenibilidad** y el **desarrollo territorial**.



Proceso complejo que requiere un conjunto de conocimientos desarrollados por gobiernos y comunidades para implementar:

- *Políticas*
- *Estrategias*
- *Decisiones administrativas*
- *y fortalecer sus capacidades*

cuyo propósito es la reducción del impacto de las amenazas, así como prevenir y controlar de manera permanente el riesgo de desastre.

La Protección Civil la hacemos Tod@s



Mapas:

- Topográfico
- Geológico
- Geomorfológico
- Edafológico
- Uso de suelo y vegetación
- Climatológico
- Sismológico
- Hidrogeológico
- Minería

Campo:

- Reconocimiento
- VANT
- Indicios y señales
- Daños



$$\text{Riesgo} = P \times E \times V$$

MAPA INVENTARIO

LOCALIZACIÓN, RECOPIACIÓN
y VACIADO de información



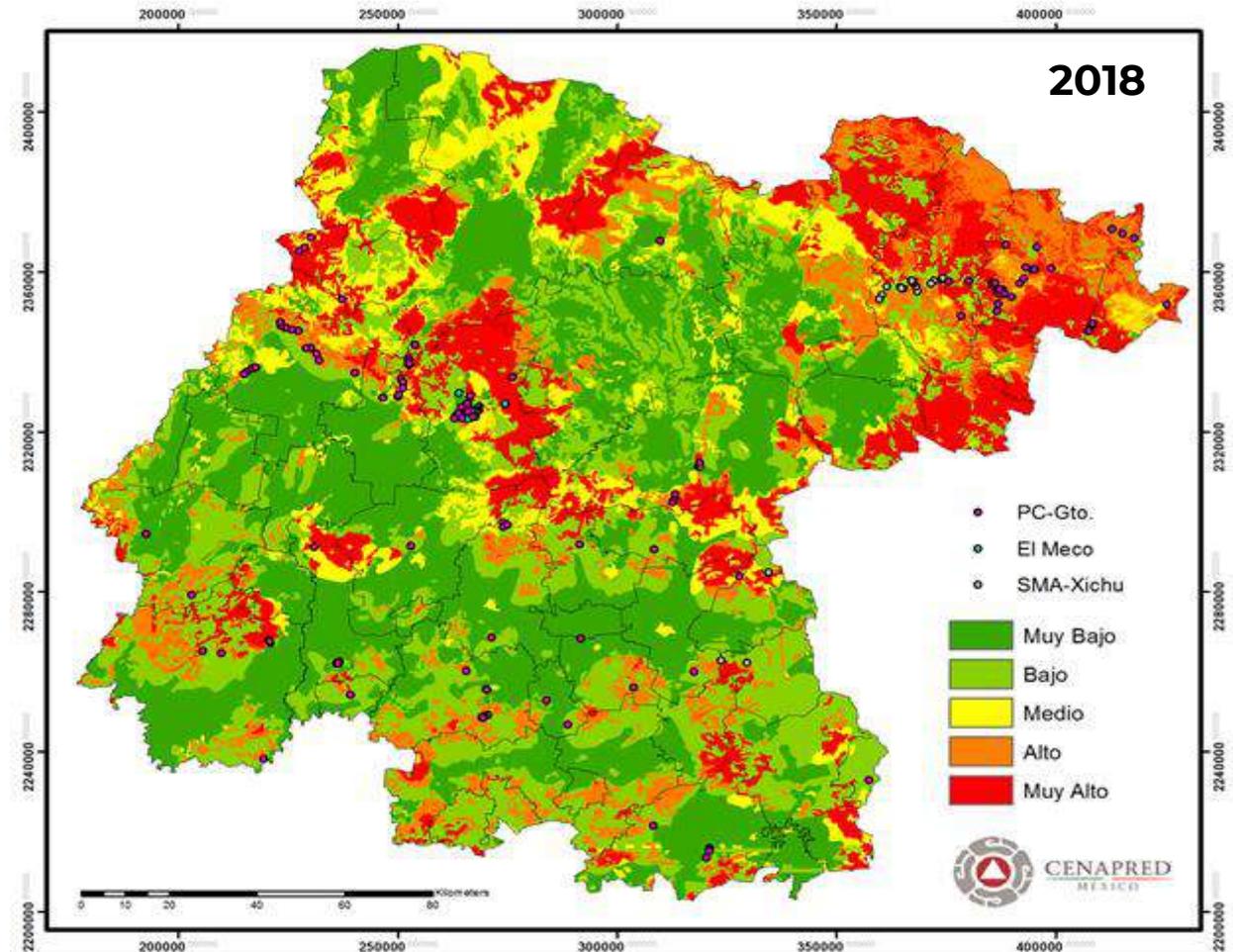
Áreas o sitios que presentan
procesos y pueden volver a
sufrirlos



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



PROYECTO

CASO DE ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA NACIONAL DE
SUSCEPTIBILIDAD A CAÍDOS DE ROCA Y DERRUMBES: ESTADO DE
GUANAJUATO



2023
AÑO DE
**Francisco
VILA**
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

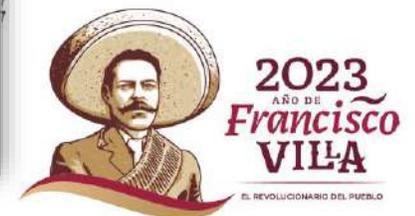
MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>

MAPA DE PELIGRO

La **peligrosidad** hace referencia a la frecuencia de ocurrencia:

- Dónde y cuándo ocurrieron los procesos en el pasado.
- La intensidad y magnitud que tuvieron.
- Las zonas que puede ocurrir en el futuro.
- Específicos o Multipeligros



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

- Herramientas fundamentales para el *ordenamiento territorial*
 - Elemental para la **PREVENCIÓN** = **Predicción espacial**
 - Período de recurrencia = **Período de Retorno**

De manera **cualitativa**



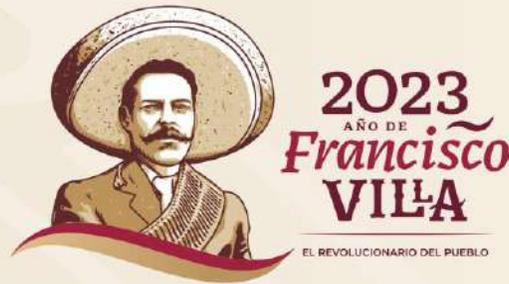
ZONIFICA

(origen, tipo, grado y afectación)



LEGIBLE para no especialistas





Dinámica de Suelos
@LaderasBusters



Laderas Busters

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Mtra. Michelle Munive García

55 11 03 60 00 ext. 72087

mmunive@cenapred.unam.mx



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES