



**El Salvador
una nación
preparada**



El Salvador **una nación preparada**



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE



El Salvador
**una nación
preparada**



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

ANÁLISIS DEL RIESGO EL SALVADOR



INERV 2017

Pérdidas por eventos extremos en El Salvador



12 %

de pérdidas en
el PIB por los sismos
ocurridos en el 2001



4.25 %

de pérdidas en
el PIB por la depresión
tropical 12E

Fuente: datos tomados de los informes de evaluación realizados por la CEPAL para los eventos extremos ocurridos en el país.

Pérdidas reportadas 1990-2014: muertes⁴



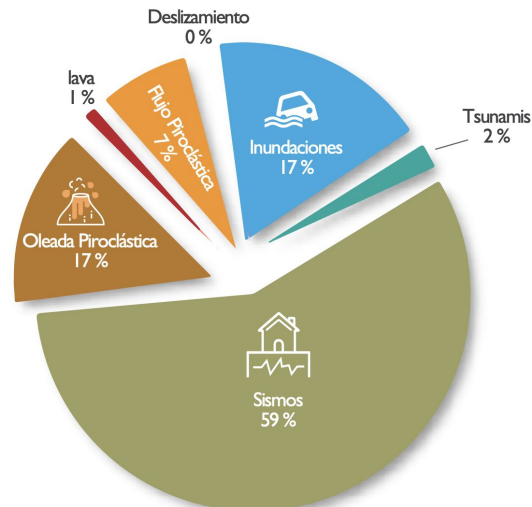
Fuente: CAR-2015

Pérdidas económicas combinadas 1990-2014⁴



Fuente: CAR-2015

Pérdida Anual Esperada (AAL) por Amenaza



Principios teóricos



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DE
EL SALVADOR

Principios teóricos

$$R = f(A, E, V)$$

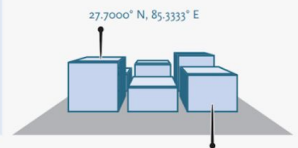
AMENAZA

La probabilidad, posibilidad o chance de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo



EXPOSICIÓN

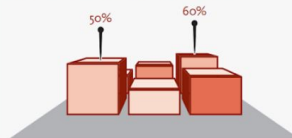
La ubicación, atributos y valores de los activos que son importantes para las comunidades



Tipología constructiva: Mampostería reforzada
Año de construcción: 1996
Altura: 2 niveles

VULNERABILIDAD

La probabilidad de que los activos sean dañados o destruidos cuando están expuestos a un evento peligroso



Fuente: (MARN, 2025)



Fuente: (Melendez/ UNICEF, 2020)



El Salvador
**una nación
preparada**



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

¿Qué esperar en la nueva versión del INERV?

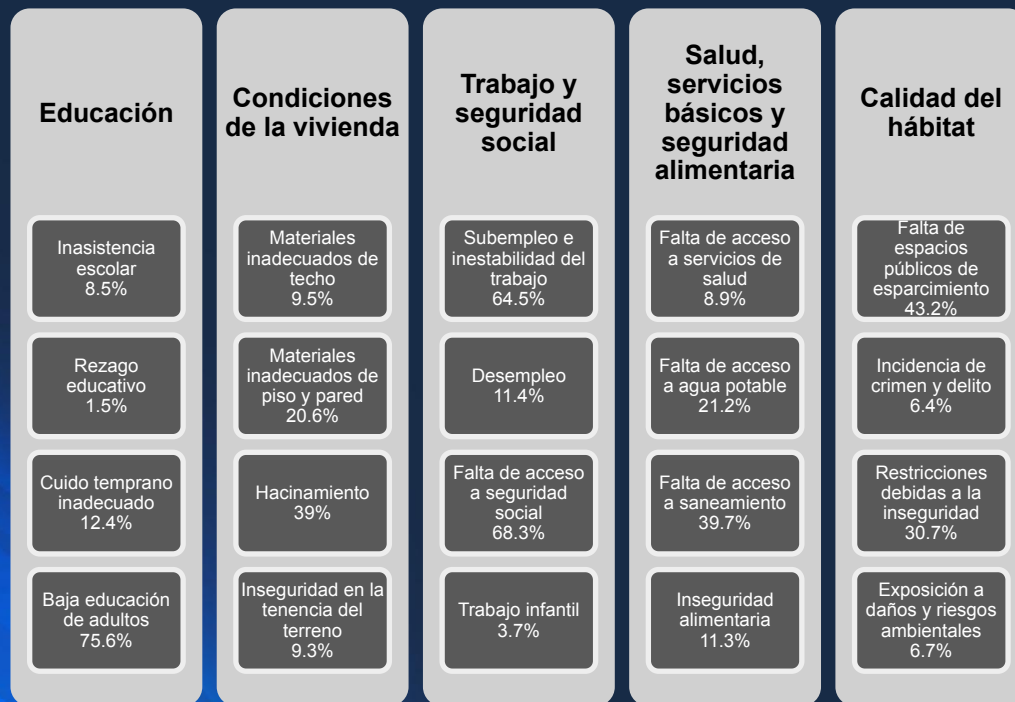


El Salvador
**una nación
preparada**

Contexto del país



Contexto



Indicadores de pobreza de El Salvador 2022.
Fuente: Elaboración propia con datos de EHPM.

Indicadores



Indicadores de pobreza multidimensional por área geográfica 2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de EHPM.

Tasas departamentales de hogares en situación de pobreza extrema y pobreza relativa (%) por rango.

Fuente: Elaboración propia con datos de EHPM



El Salvador
**una nación
preparada**

Amenazas Naturales



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

Amenaza sísmica


El Salvador
**una nación
preparada**



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE



**Revisar la
actualización de la
amenaza, el análisis de
riesgo y +**

Amenaza por tsunamis

Los tsunamis en Centroamérica son, fenómenos naturales que causan daños menores en comparación con los daños provocados por fenómenos más frecuentes.

Los que han generado pérdidas en El Salvador ocurrieron :

- 26 de febrero de 1902: afectó la zona occidental en la Barra de Santiago y Garita Palmera(185 muertes y daños materiales).
- 9 de marzo de 1957: origen sismo; afectó costa salvadoreña, daños en puerto de Acajutla.

Tsunami reciente:

- 26 de agosto de 2012: afectó infraestructura y lesionó personas en la península San Juan del Gozo de la bahía de Jiquilisco. Origen, sismo en costas de Usulután



Efectos del tsunami ocurrido el 26 de agosto de 2012, Isla de Méndez.

Amenaza por tsunamis



Simbología	
	Red vial
	Límite departamental
	Cuerpos de agua
	Áreas urbanas
	Límite municipios costeros marinos
	Área inundada

Peligrosidad	
	Muy baja
	Baja
	Media
	Alta
	Muy alta

Zona de máxima inundación.

Alta peligrosidad

- Planicie costera occidental, estero de Jaltepeque y Bahía de Jiquilisco.

Altura de olas

- En planicie costera occidental, 4 m.
- Al sur del puerto de Acajutla, + 4 m
- estero de Jaltepeque y Bahía de Jiquilisco.

Tiempo de arribo

- Pueden alcanzar hasta 6 metros.
- 30 y 90 minutos.

Profundidad de inundaciones

- Hasta 7 m

Velocidad de arrastre

- Hasta 5 m/s



**Revisar mapas de
evacuación de las
comunidades**

Amenaza volcánica



**Revisar sección de la
amenaza volcánica y la
presentación previa**

Deslizamientos

Factores que influyen en la ocurrencia: climáticos, sísmicos, topográficos.

Principal detonante en El Salvador: lluvias intensas

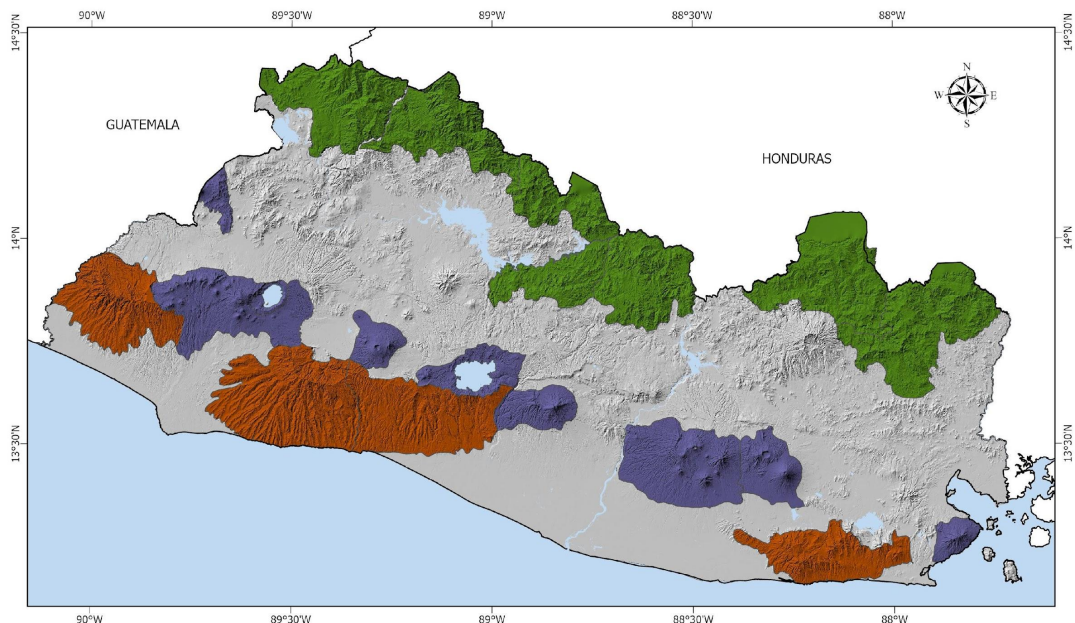


Flujo de escombros en volcán de San Vicente.
Ocasionado por IDA y baja presión 96E en 2009



Deslizamiento las colinas, enero 2001

Deslizamientos



Simbología

- Cuerpos de agua
- La Cadena Costera
- La Cadena Volcánica Joven
- La Montaña Fronteriza

Modificado de mapa de Unidades Morfoestructurales, Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (2004)

Zona montañosa norte: son de lento desplazamiento, normalmente del tipo rotacional o traslacional. Suelos arcillosos prevalecen. Principal desencadenante, precipitaciones prolongadas tipo temporal.

Cadena volcánica central: súbitos (lahares, deslaves, flujos de escombros). Origen en la parte alta y se desplazan hacia abajo a gran velocidad. Suelos pocos consolidados y pendientes favorecen. Detonante, precipitaciones intensas, Menos frecuentes, sismos.

Cadena costera: tipo traslacional y caída de rocas. Factor disparo, lluvias.

Zonas susceptibles a deslizamientos.

Deslizamientos

8 zonas críticas :

- 1) cerro de Apaneca;
- 2) volcán de Santa Ana;
- 3) Picacho en el volcán de San Salvador;
- 4) ladera norte del volcán de San Vicente;
- 5) Berlín en Usulután,
- 6) volcán de San Miguel,
- 7) volcán de Conchagua;
- 8) Montañona en Chalatenango.



Deslizamiento La Zompopera, Chalatenango, activado en 1998..



Flujo de escombros que afectó los caseríos Los Angelitos I y II, Nejapa, octubre de 2020.

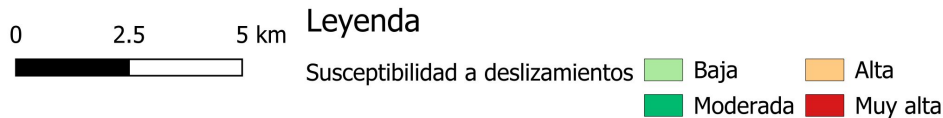
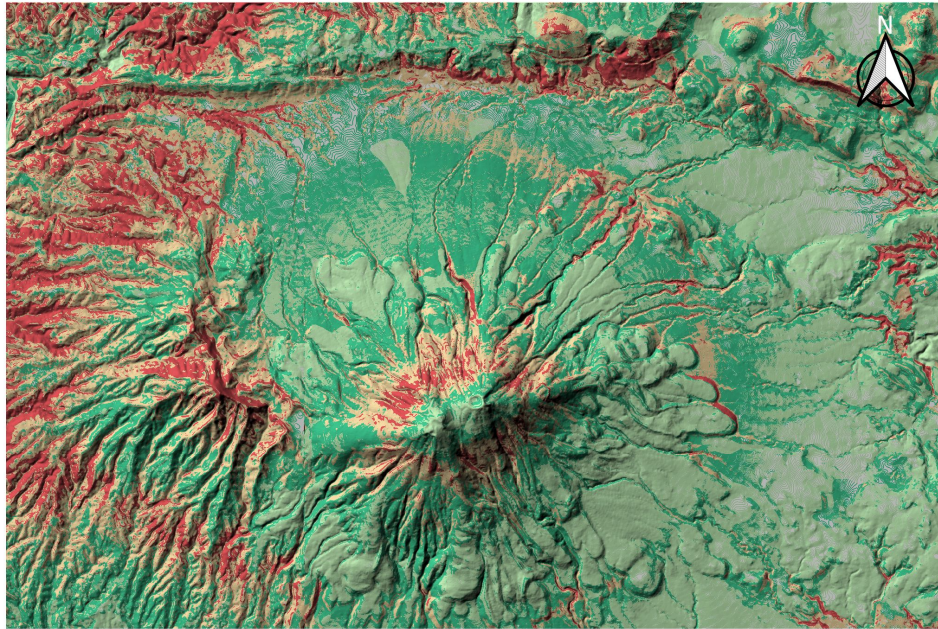


Deslizamiento La Zompopera, Chalatenango, activado en 1998..

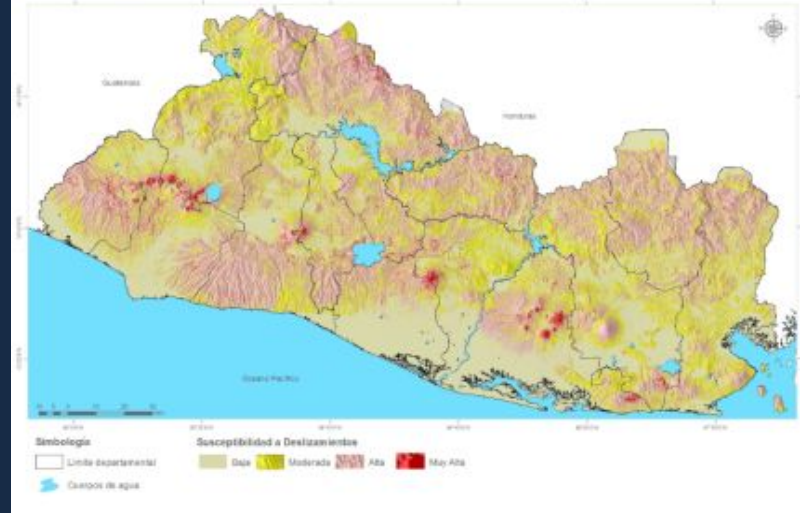


Flujo de escombros en Verapaz, noviembre 2009

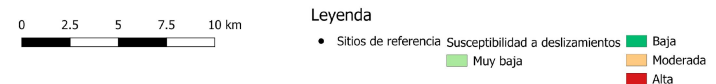
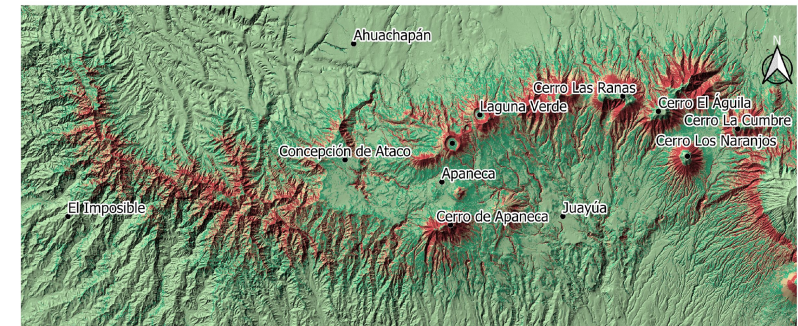
Deslizamientos



Susceptibilidad a deslizamientos zona volcán de San Juan
Modelo estadístico MARS



Susceptibilidad a deslizamientos. Mora-Vahrson, modelo heurístico calibrado

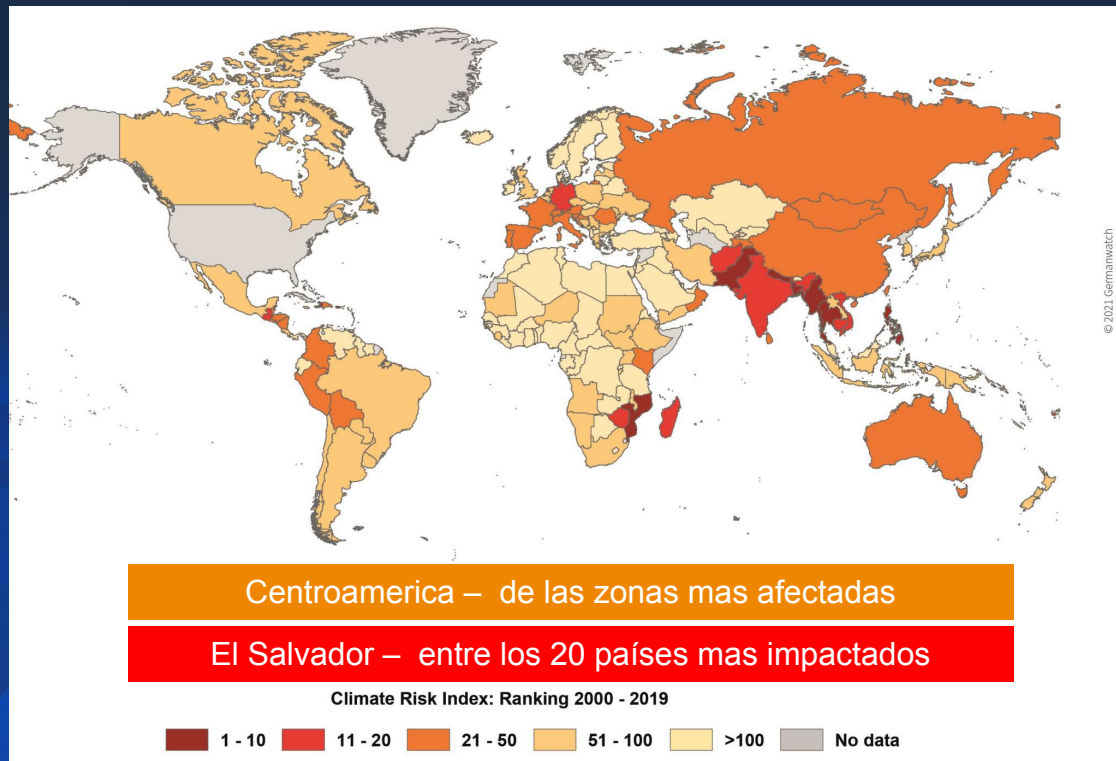


Susceptibilidad a deslizamientos en Apaneca.



Revisar mapas de modelaciones de flujos de escombros en sitios críticos

Amenaza climática



Índice de riesgo climático 2000-2019.

....se ha evidenciado una clara tendencia a que se exacerben los extremos

- fenómenos hidrometeorológicos, de mayor intensidad de lluvia
- distribución espacial y temporal de las precipitaciones, más irregular
- vientos nortes mas fuertes y prolongados

Lluvias intensas

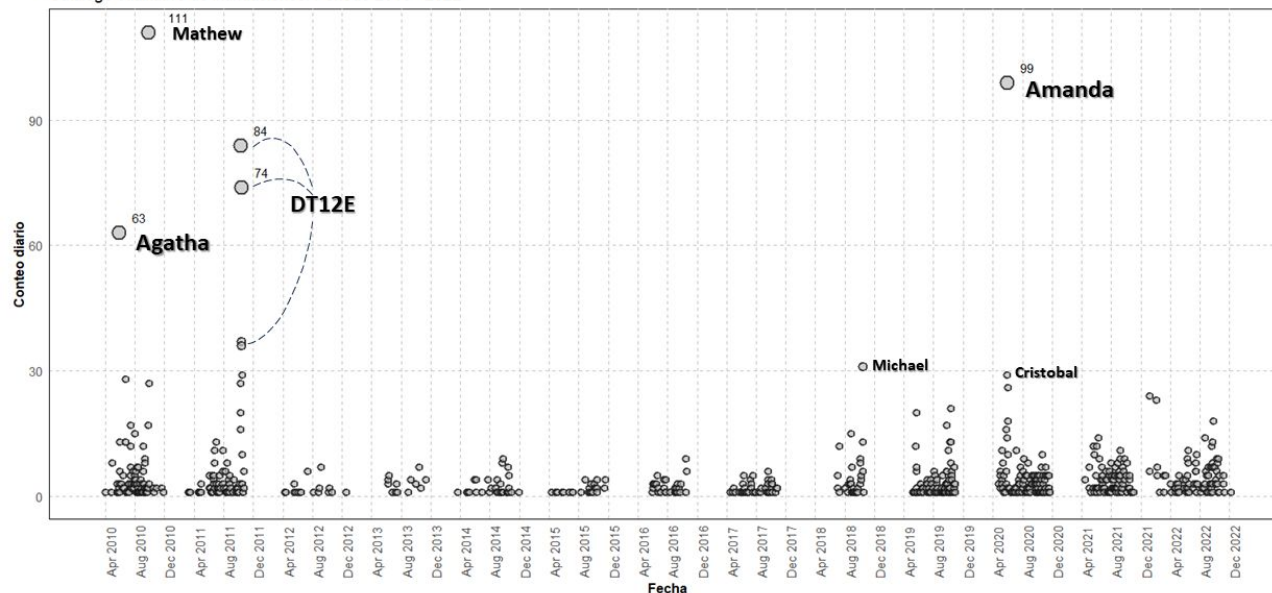


....En El Salvador, evento extremo: mm lluvia > 100 en 24 h y mm lluvia > 350 en 72 hr

Inundaciones

Conteo diario de reportes de inundaciones en El Salvador

Catálogo cualitativo de inundaciones. Período 2010 - 2022

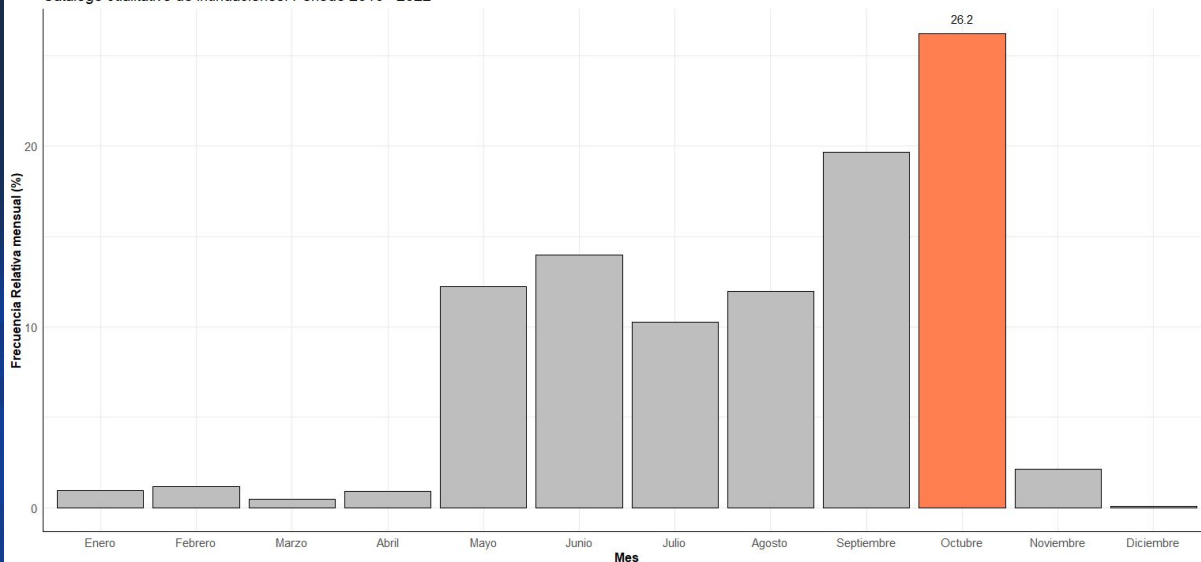


Conteo diario de reportes de inundaciones en El Salvador, según el catálogo cualitativo de inundaciones del Centro de Pronóstico Hidrológico, para el período 2010-2022.

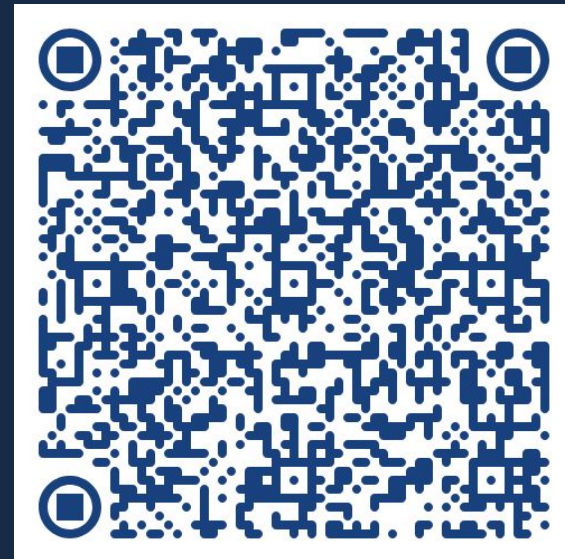
Inundaciones

Frecuencia relativa mensual de reportes de inundaciones en El Salvador

Catálogo cualitativo de inundaciones. Período 2010 - 2022

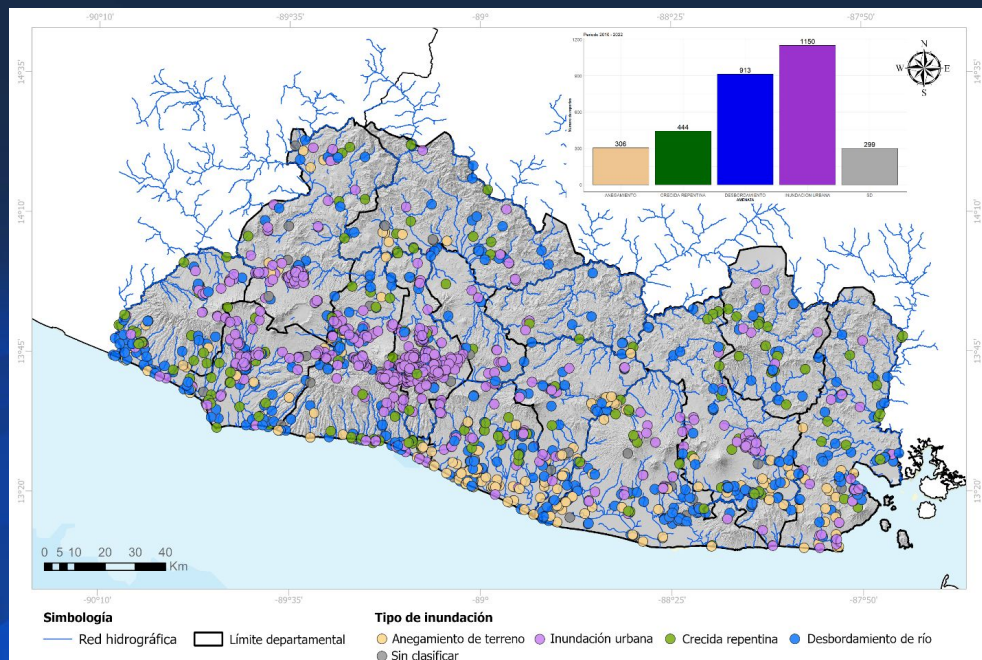


Conteo diario de reportes de inundaciones en El Salvador, según el catálogo cualitativo de inundaciones del Centro de Pronóstico Hidrológico, para el período 2010-2022.



Inundaciones

El Salvador
una nación
preparada

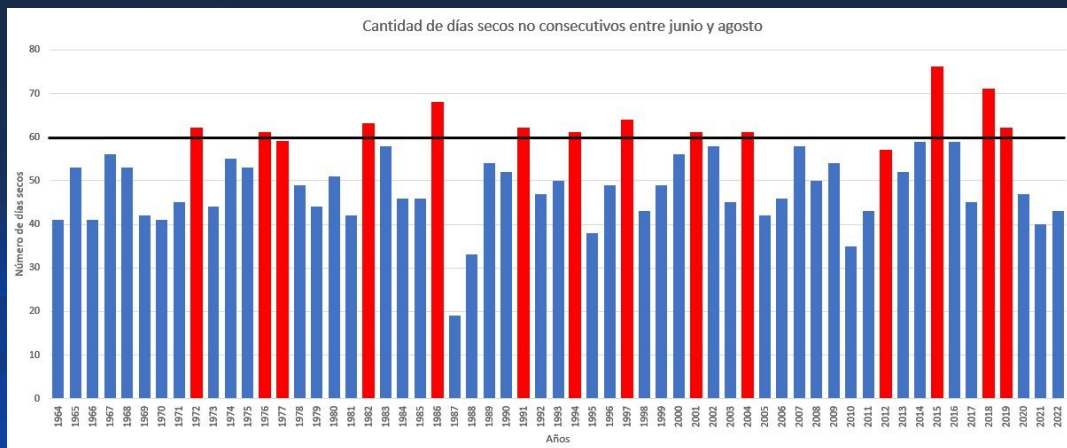


Ubicación de los reportes de inundaciones en El Salvador clasificados según el tipo de amenaza hidrológica, para el período 2010-2022.



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

Sequías



Número de días secos no consecutivos en trimestre junio-agosto.

Pérdidas en agricultura

- 2014 y 2015 – \$140 millones
- 2018 - \$ 42 millones

Julio 2014 – lluvia acumulada < 10 mm

Susceptibilidad de ocurrencia de sequías 70%, 50%, 30%.



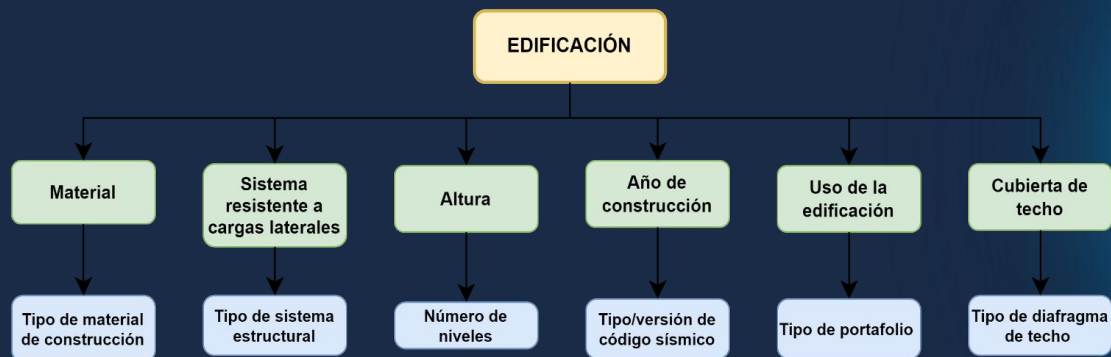
**Averiguar en qué años el
río Lempa y el Grande de
San Miguel se mantuvieron
por debajo del promedio**



**Oleaje extremo, eventos,
descripción de amenaza.**

Erosión y sedimentación.

Exposición

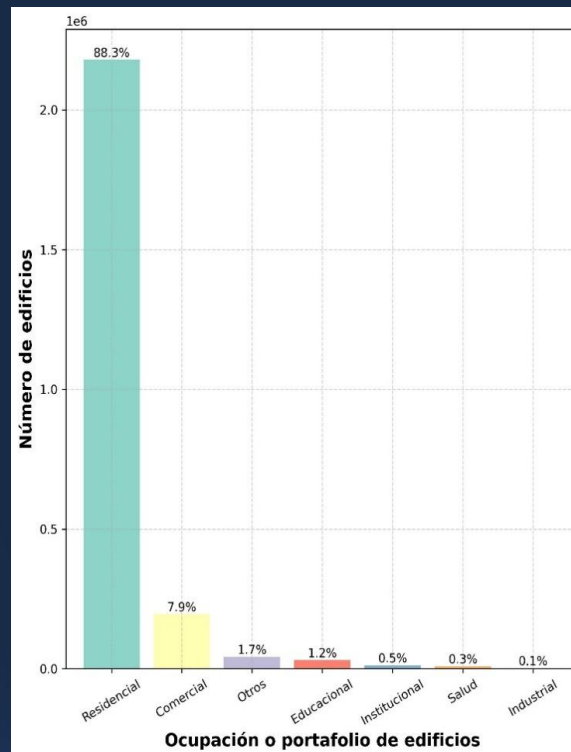
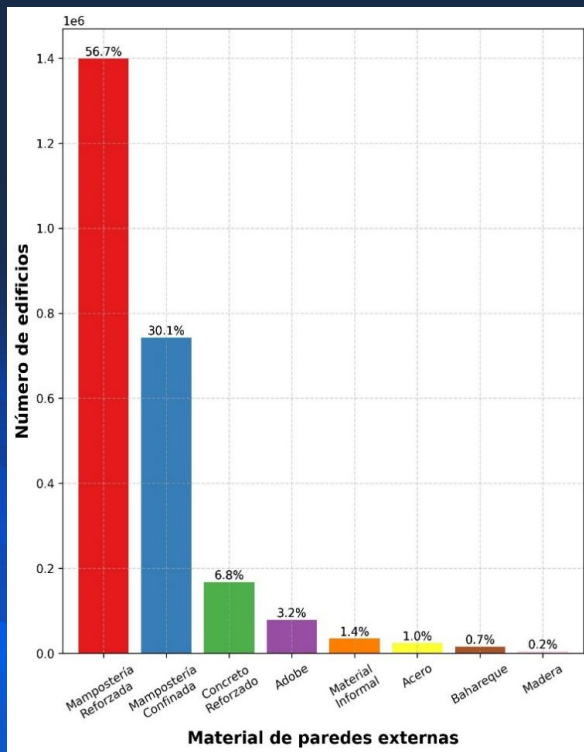




Alturas LiDAR



Modelos de exposición



1. Distribución de Modelo de Exposición Nacional de acuerdo a tipología constructiva y portafolio

Población expuesta



**Revisar consideraciones y
distribución por
departamento.**

Vulnerabilidad


El Salvador
**una nación
preparada**



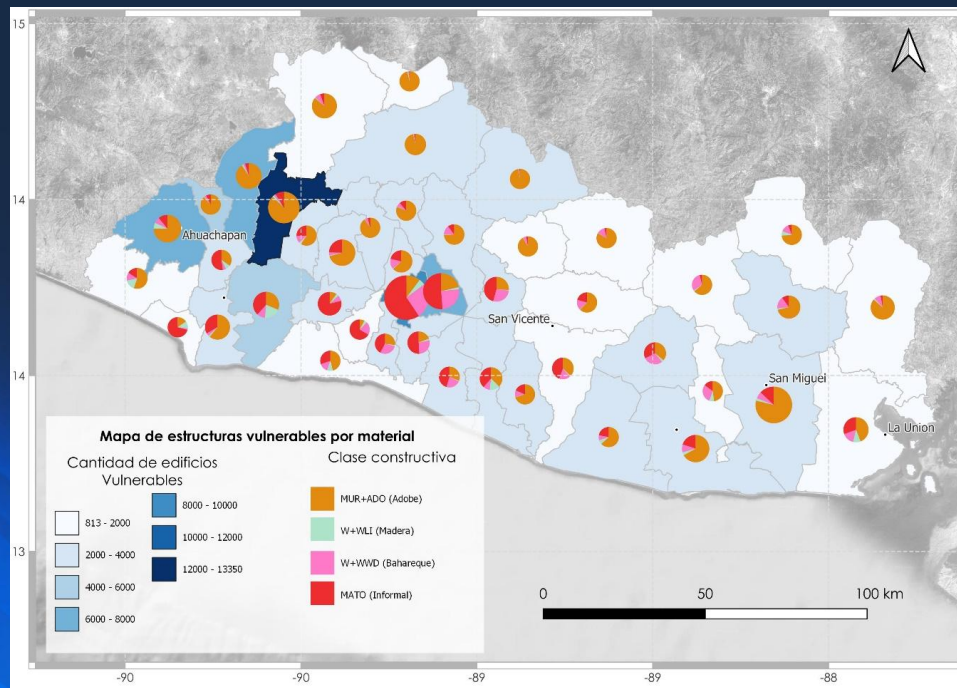
MINISTERIO DE
INTERIORES
Y JUSTICIA

Vulnerabilidad física

Vulnerabilidad física, asociada a las deficiencias de la infraestructura expuesta para "absorber" los efectos de una amenaza de cierta

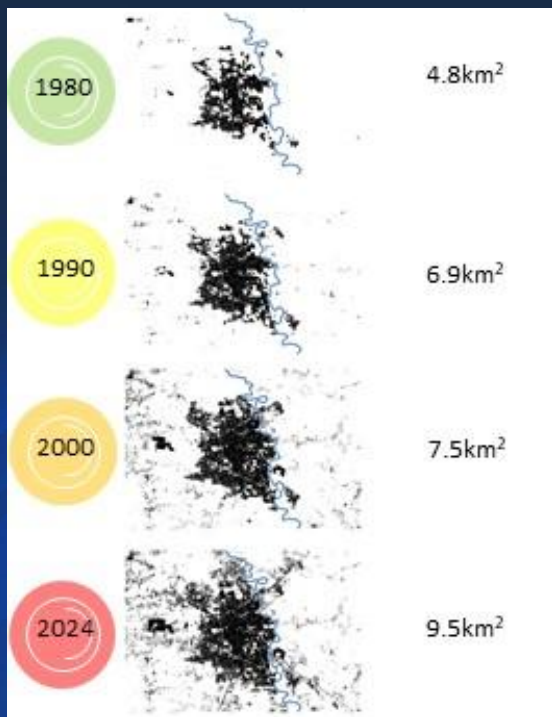
- Por inundación, influenciada por el tipo de material de construcción
- Ante caída de ceniza y otros, el tipo de cubierta y las conexiones existentes de la edificación en general.

Índices de vulnerabilidad

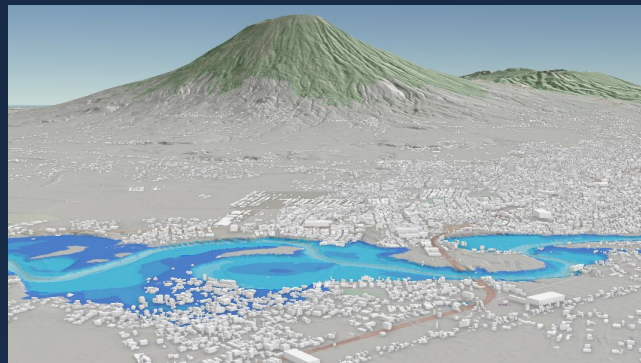


Distribución de estructuras vulnerables por material de construcción por municipio.

Exposición y Vulnerabilidad



Evolución de la mancha urbana en San Miguel.



Área urbana de San Miguel expuesta a inundaciones



Vivienda de adobe colapsada

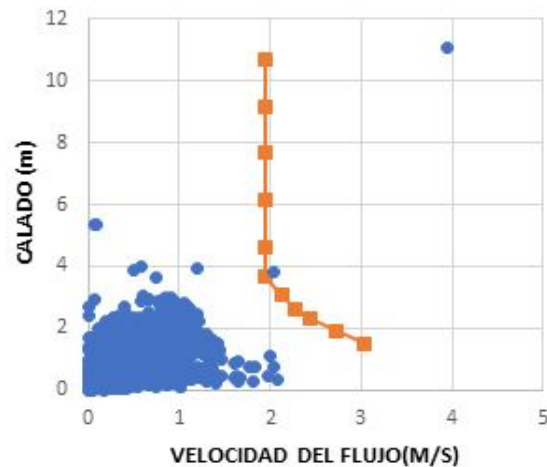
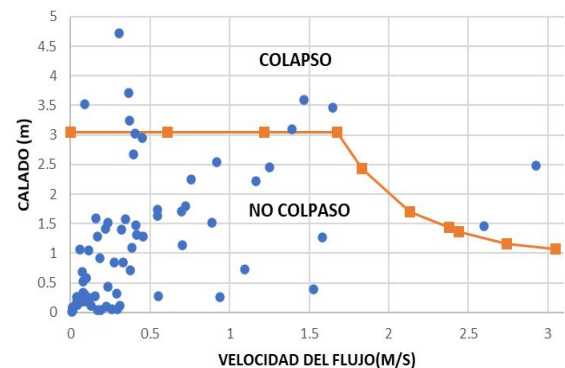


Gráfico del potencial colapso de viviendas de mampostería (arriba) y adobe (abajo) (USACE, 1985)



Riesgo


El Salvador
**una nación
preparada**



Inundabilidad



Modelo de inundabilidad en colonia Carrillo y Jardines del Río



Daños por inundación en Colonia Carrillo y Jardines del Río para un periodo de retorno de 100 años.

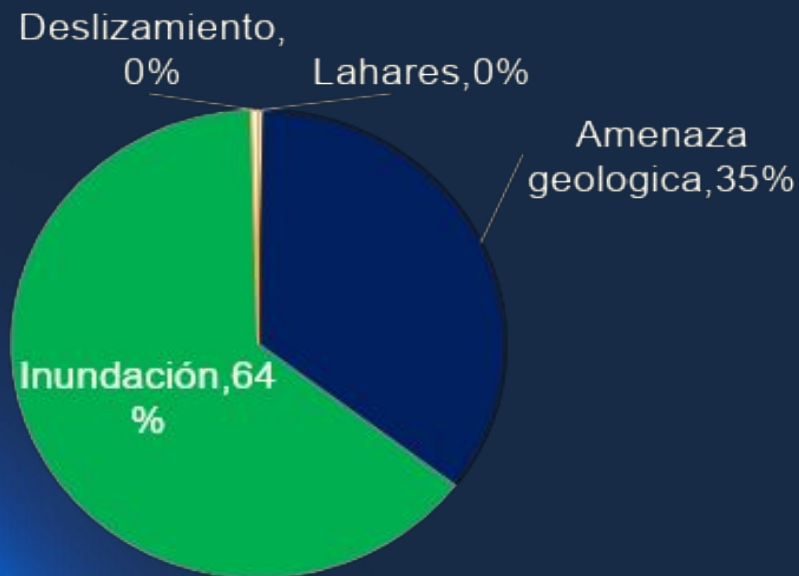
Riesgo sísmico


El Salvador
**una nación
preparada**



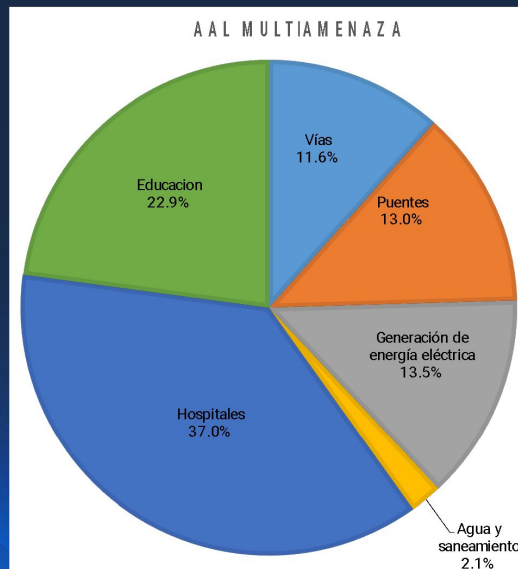
MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

Riesgo en infraestructura estratégica



Pérdida anual esperada por Amenaza

Riesgo en infraestructura estratégica



Pérdida anual esperada por sector



El Salvador
**una nación
preparada**



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

Preguntas y comentarios



El Salvador
**una nación
preparada**



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE