

ESCUELA DE INGENIERÍA DE  
CONSTRUCCIÓN Y TRANSPORTE



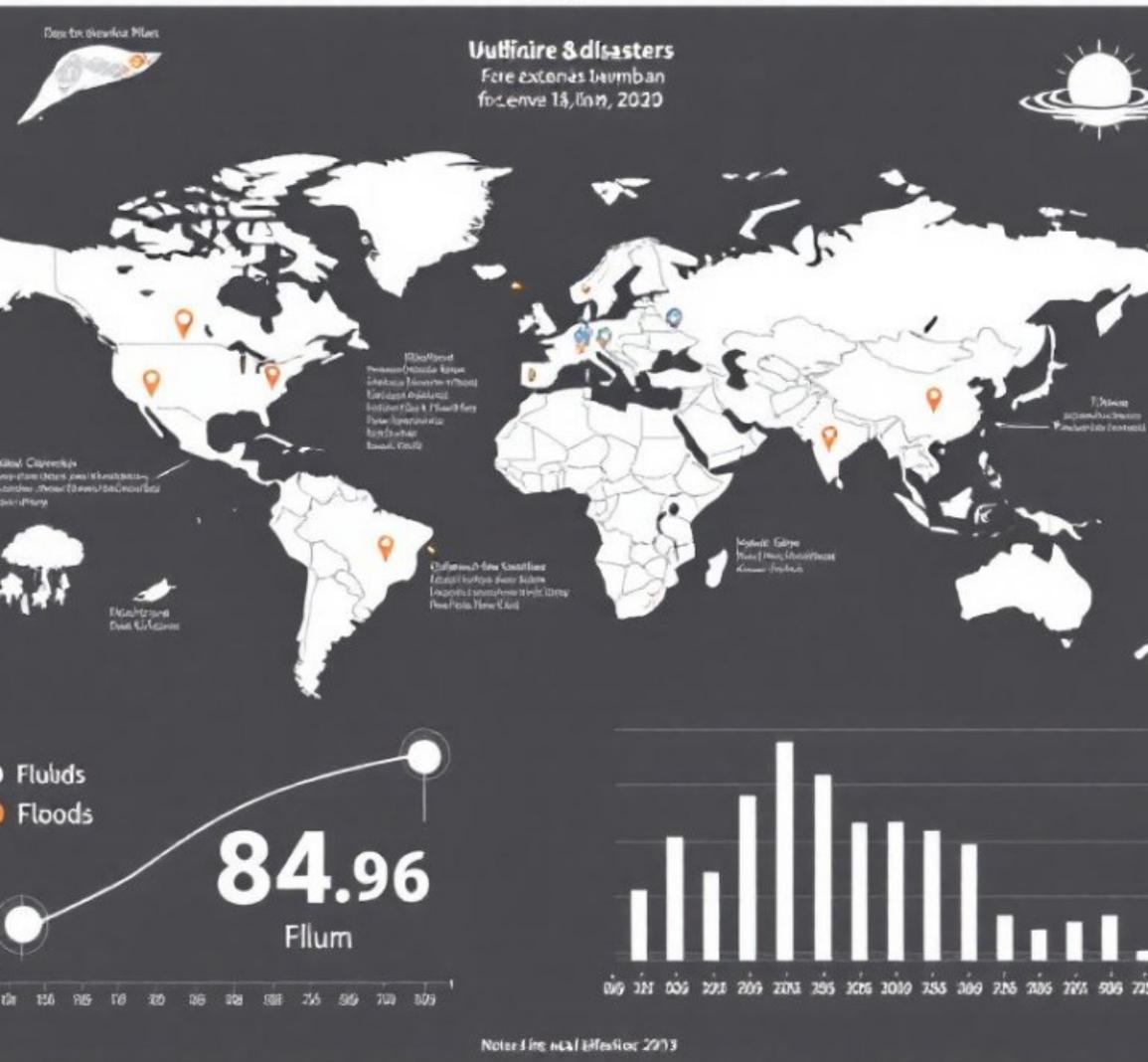
PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO

# La Gestión del Riesgo y el desarrollo de la Resiliencia en las comunidades.

Dra. Paola Moraga Contreras

# What in the of Global Natural Disasters

Companionncy of the fleucations



# Contexto

	1980 -1999	2000-2019
Numero de Eventos Extremos	4212	7348
Muertes asociadas a estos eventos	1,19 millones	1,23 millones
Costos asociados a estos eventos	\$1,69 trillones de USD	\$2,97 trillones de USD
Numero de Eventos Extremos atribuidos a eventos climáticos	3656 (87%)	6681 (91%)

FUENTE: United Nations Office for Disaster Risk Reduction



# Contexto



Inundaciones se han duplicado.

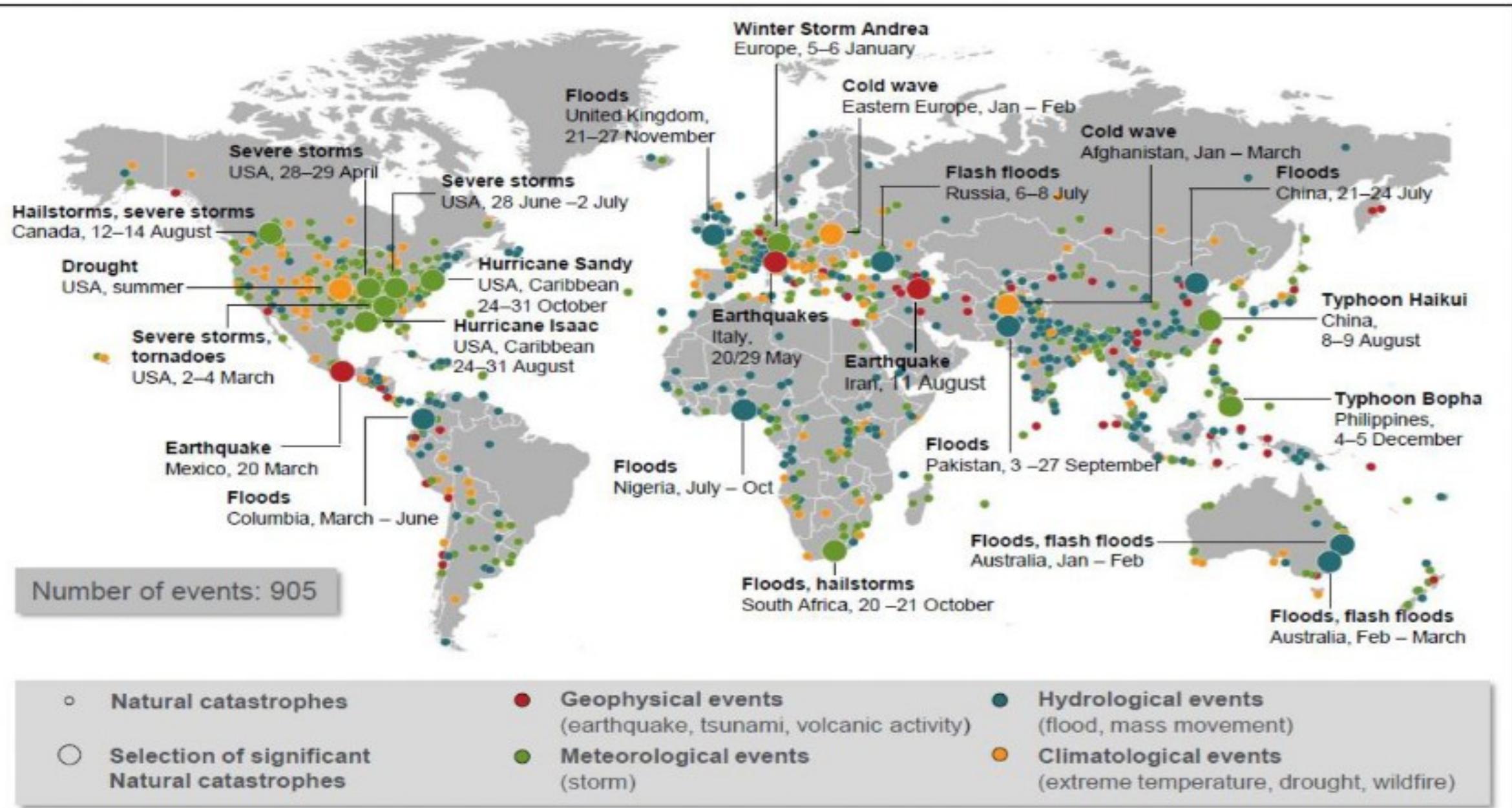


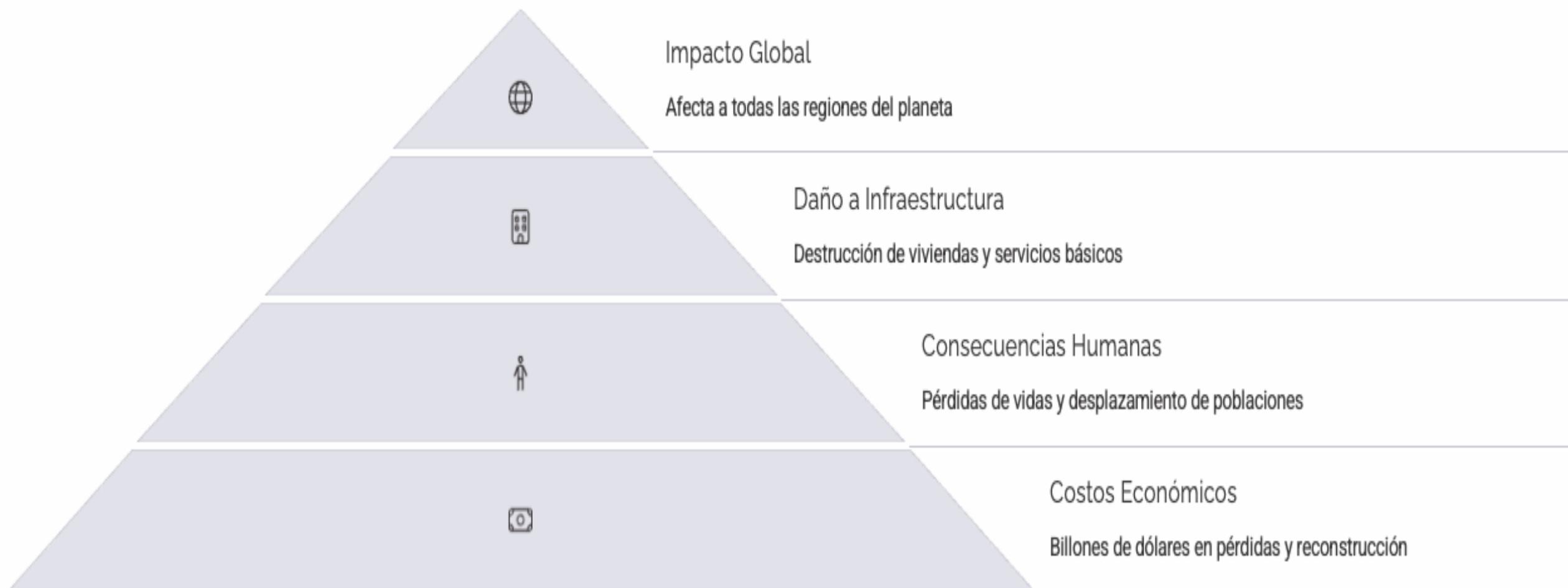
Tormentas han aumentado en un 40%



Sequías, incendios forestales y olas de calor han experimentado grandes aumentos

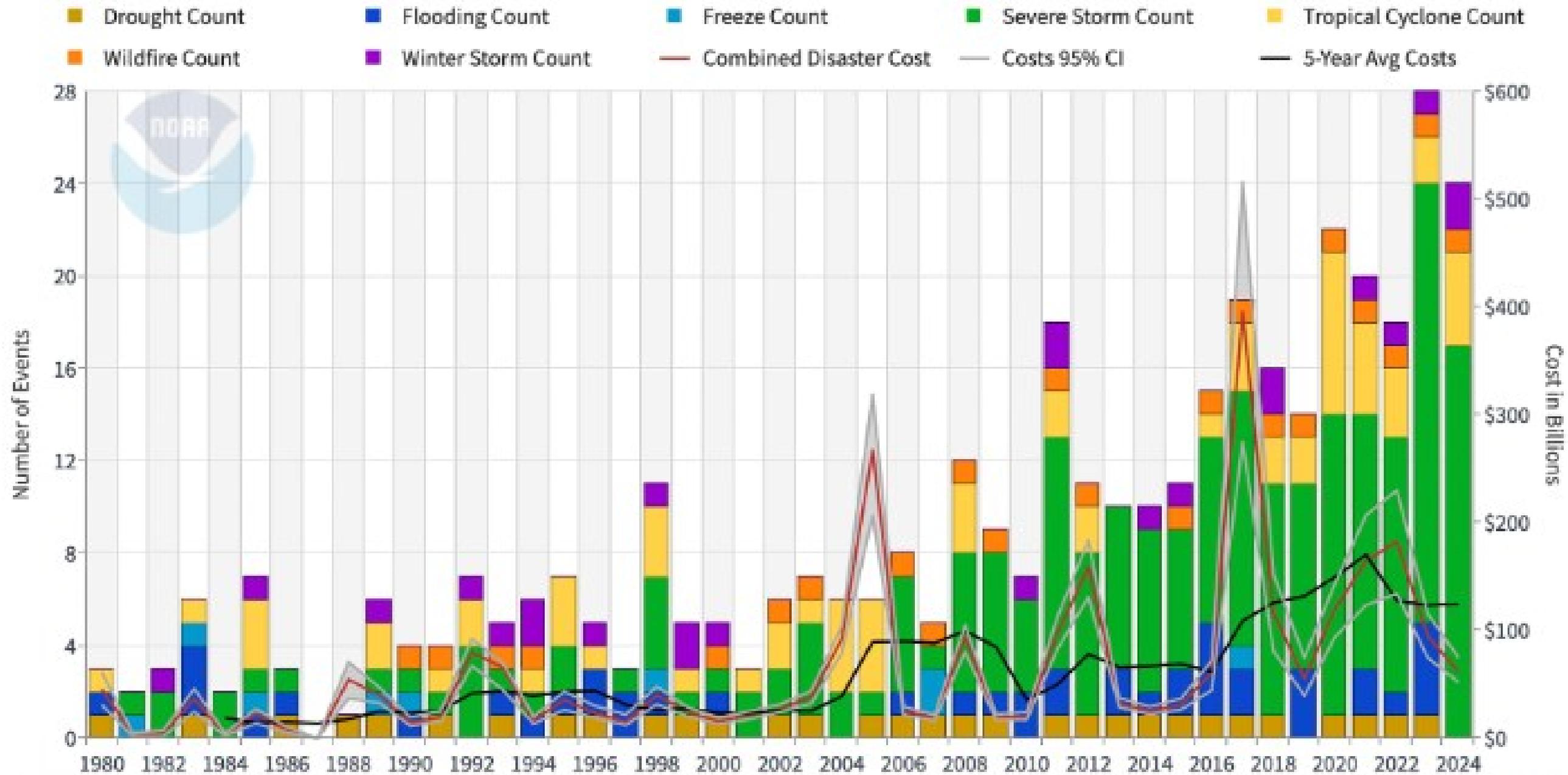
FUENTE: United Nations Office for Disaster Risk Reduction





# Costos de Desastres Naturales

## United States Billion-Dollar Disaster Events 1980-2024 (CPI-Adjusted)



Updated: November 1, 2024

Powered by ZingChart

# CONTEXTO



Atacama, Chile 2015

Causa: Altas precipitaciones

Principales Consecuencias: Destrucción infraestructuras, Muertes, contaminación



Los Ríos Y Araucanía, Chile 2015

Causa: Erupción volcánica

Principales Consecuencias: Destrucción infraestructuras, Muertes, contaminación



# CONTEXTO



Terremotos

Destrucción masiva de infraestructura y pérdidas humanas



Erupciones Volcánicas

Contaminación del aire y destrucción de áreas habitadas



Tsunamis

Inundaciones costeras con alto impacto en comunidades





# CONTEXTO



Causa: Lluvias intensas

Saturación sistema de aguas lluvias en Viña del Mar, Chile  
2023



Consecuencia: Destrucción infraestructuras

Daños severos en viviendas e infraestructura pública



Consecuencia: Inhabitabilidad

Familias desplazadas por condiciones inseguras



Consecuencia: Devaluación

Pérdida de valor de propiedades en zonas afectadas

# CONTEXTO



## 2024

Año del Incendio

Viña del Mar, Chile

## 131

Víctimas Fatales

Pérdidas humanas confirmadas

## 15000

Hectáreas Afectadas

Área total quemada

PAIS: CHILE

Lugar: Viña del Mar

Año: 2024

Causa: Incendio

Principales Consecuencias: Destrucción infraestructuras, Muertes

# Pérdidas por incendios en la Quinta Región superarían los US\$1.000 millones y costo fiscal bordearía los US\$500 millones, según expertos

**La tercera variable** que podría verse afectada, según los economistas, es la actividad medida en el Imacec. Sin embargo, señalaron que ese impacto será acotado.

**CARLOS ALONSO**

El balance preliminar lo divulgó el ministro de Hacienda, Mario Marcel. El domingo pasado entrega su primer cálculo económico del impacto de la catástrofe que dejó el incendio en la Región de Valparaíso y que tiene como saldo una cifra de más de 100 fallecidos.

"En términos de pérdida completa de viviendas se registran cifras mayores (respecto de eventos anteriores) y por lo tanto, se puede cifrar que las pérdidas económicas, no sólo por el tema de vivienda, será de varios cientos de millones de dólares", sostuvo el ministro ese día.

Asimismo, afirmó que existen la disponibilidad de recursos para enfrentar esta catástrofe: "Tenemos la capacidad suficiente para generar los recursos que se requieren, tanto para atender la emergencia como para las ayudas posteriores y la reconstrucción. Que los recursos no sean una restricción ni en lo cuantitativo ni en lo operacional para hacer todo lo que sea necesario", planteó el ministro.

Dado este escenario de catástrofe los economistas comenzaron a cuantificar los efectos en términos económicos, que se pueden separar en tres: uno, son las pérdidas totales en la región, lo que incluye las viviendas, infraestructura y el funcionamiento de las empresas; lo segundo, es el costo fiscal que significará y un tercer elemento, es su impacto en el índice Mensual de Actividad Económica (Imacec) propiamente tal.

En lo primero, los economistas tienen una cifra preliminar que ronda los US\$1.000 millones. "La pérdida de stock de capital de los incendios de 2023 fue estimada por la Dirección de Presupuestos en US\$883 millones. En esta oportunidad, dada la magnitud del desastre, es posible que las pérdidas bordeen los US\$1.200 millones", calcula el economista de



lyD, Tomás Flores.

Similar estimación tiene el economista senior del Observatorio del Contexto Económico de la Universidad Diego Portales (OCEC-UDP), Juan Ortiz, quien menciona que "podríamos hablar de una cifra de entre US\$800 millones y US\$1.000 millones. Todo esto a partir de estimaciones que se han hecho en emergencias pasadas".

Lo segundo es el costo fiscal que implicarán los incendios. Para Flores "la estimación vigente para reconstrucción de 15.000 viviendas afectadas podría implicar un costo fiscal de US\$481 millones, tomando como referencia las 4 mil viviendas afectadas en el incendio anterior que implicaron un desembolso de US\$160 millones. Esto involucra una

gestión de varios años y basta recordar que la reconstrucción de Santa Olga, con US\$43 millones, tomó cerca de 4 años", puntualizó el experto.

Luis Gonzales, Coordinador Económico de Cambio Climático, Energía y Medioambiente de Clapes UC, suma elemento para el análisis: "Hasta el momento, el impacto está radicado en los sectores habitacionales, se habla de más de 40.000 personas afectadas y 15 mil viviendas dañadas, lo que hace presumir que ese nivel de daño es 10 veces mayor a lo que hemos observado durante el verano de 2023 y 2017.

En ese sentido, añade que el 2023 se estimó un costo fiscal por encima de los US\$300 millones, donde las viviendas afectadas fueron

de 3.000. En este caso, estamos rondando en cifras preliminares en más de US\$500 millones en pérdidas, solamente si consideramos el valor de las viviendas en construcción sociales". No obstante, acota que "son cifras que van evolucionando con los reportes, aún preliminares".

Juan Ortiz tiene una cifra similar del costo fiscal. Lo primero que menciona es que se debe considerar en el costo fiscal el impacto de los recursos asociados al combate contra el fuego, apoyo a la reconstrucción, apoyo a personas y sectores productivos, sumado al gasto tributario y menor recaudo. "Es difícil entrar a cuantificar los costos fiscales fina-

**SIGUE >>**



La pérdida de stock de capital de los incendios de 2023 fue estimado por Dipres en US\$883 millones. En esta oportunidad, dada la magnitud del desastre, es posible que las pérdidas bordeen los US\$1.200 millones".

**TOMÁS FLORES**, economista de lyD.



"Los efectos van a ser principalmente focalizados y locales, sin que sea muy relevante en términos macro. Puede que para el turismo y el comercio de la región el impacto sea negativo, pero no tanto para el resto de las actividades".

**ALEJANDRO FERNÁNDEZ**, economista de Gemines.



"Podríamos hablar de una cifra de entre US\$800 millones y US\$1.000 millones de pérdidas. Esto a partir de estimaciones que se han hecho de emergencias pasadas".

**JUAN ORTIZ**, economista del OCEC-UDP.



"En 2023 se estimó un costo fiscal por encima de los US\$300 millones, donde las viviendas afectadas fueron de 3.000. En este caso, estamos rondando en cifras preliminares en más de US\$500 millones en pérdidas".

**LUIS GONZALES**, coordinador económico de Cambio Climático, Energía y Medioambiente de Clapes UC.



**SIGUE >>**

les de la emergencia, pero serán sin duda de cientos de millones de dólares. Por la escala de la tragedia y el número de personas afectadas, deberíamos estar viendo cifras superiores a los US\$500 millones".

Otra mirada entrega el economista de Gemines consultores, Alejandro Fernández, quien hace una mirada más cualitativa de la situación. "Dependerá de cuánto esté dispuesto a invertir el Fisco en la recuperación. Es posible que una parte del gasto sea más o menos inmediata para resolver el problema de las familias que quedaron sin hogar y servicios y, eventualmente, el próximo año sí se decide invertir en infraestructura, tanto en recuperación de parte de lo perdido como en obras complementarias que permitan una mayor defensa para futuras catástrofes".

Para Fernández, "es probable que con reasignaciones presupuestarias se pueda enfrentar la mayor parte del costo y, por lo tanto, que haya poco impacto en las cuentas fiscales a nivel agregado".

**IMACEC: IMPACTO ACOTADO**

La tercera variable que podría verse afectada es la actividad medida en el Imacec. A la hora de analizarlo, hay consenso entre los expertos de que el impacto será acotado.

"El efecto sobre la actividad económica de

febrero debería ser moderado y con mayor preponderancia en el sector agrícola y de turismo", subraya Flores.

Para Gonzales, "los daños principales van a ser de productividad. Hay un daño de partes industriales y muy importante es el daño al turismo que se tiene producto de la pérdida del Parque Botánico de Viña del Mar".

Ortiz comenta que el Imacec se verá afectado en "el margen" como resultado de los incendios en la zona central del país. "La Región de Valparaíso suma el 7,4% del PIB total del país. La emergencia tendrá incidencia en la actividad económica, asociado a la pérdida de capital económico, especialmente asociado a empresas y turismo en la región. Este hecho sumado a la tragedia en vidas humanas y su impacto familiar también limitan la capacidad de producción en diversas zonas de la región", explica el economista.

Y Fernández menciona que "dependerá de cuánto dure la emergencia y cuando se inicie la reconstrucción. También del monto de recursos que se utilicen para recuperar lo perdido. Con todo, los efectos van a ser principalmente focalizados y locales, sin que sea muy relevante en términos macro. Puede que para el turismo y el comercio de la región el impacto sea negativo, pero no tanto para el resto de las actividades".

# CONTEXTO

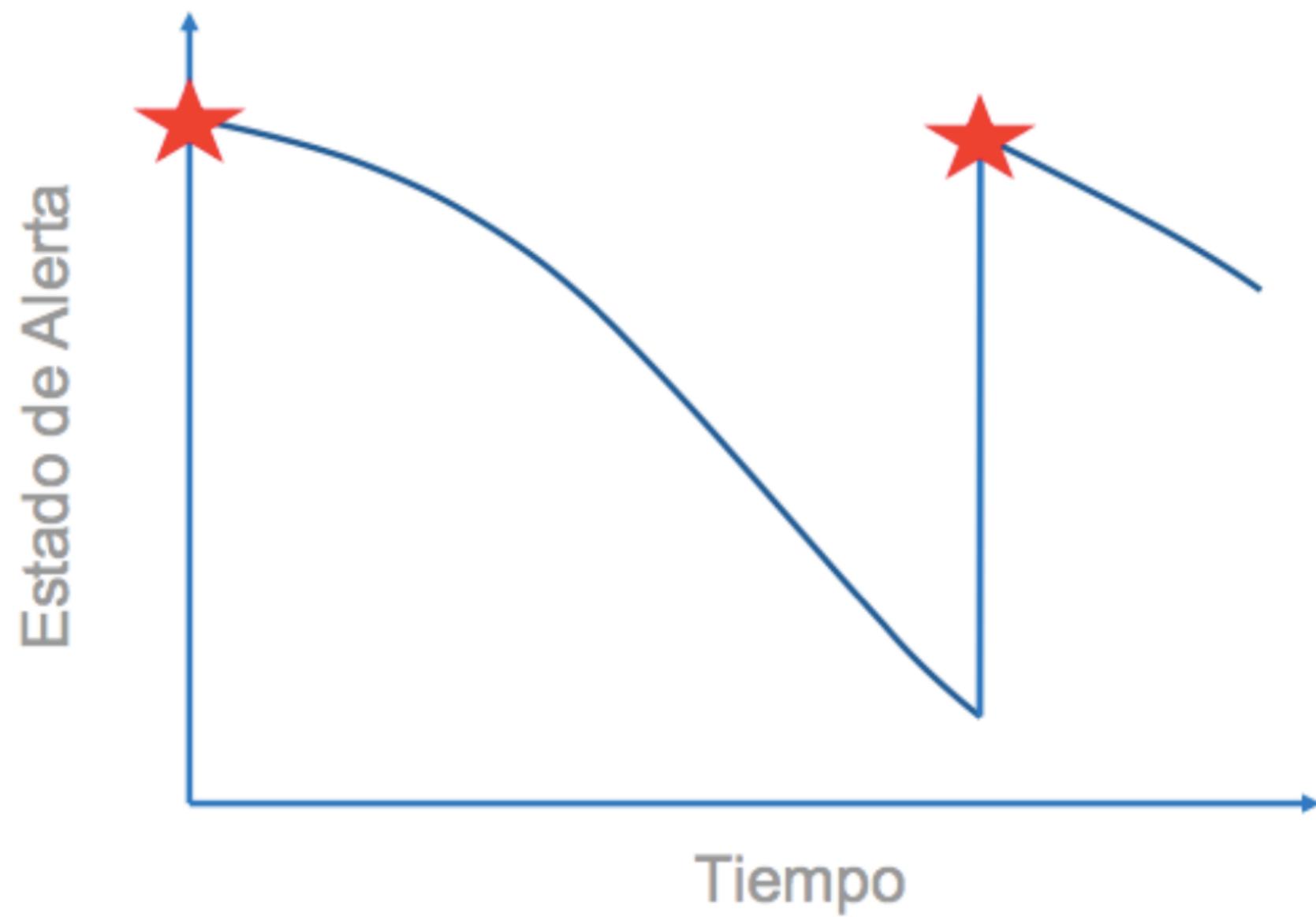
25 de mayo de 2025: El tornado de Puerto Varas. (Se produjo en la Región de Los Lagos, Chile.)

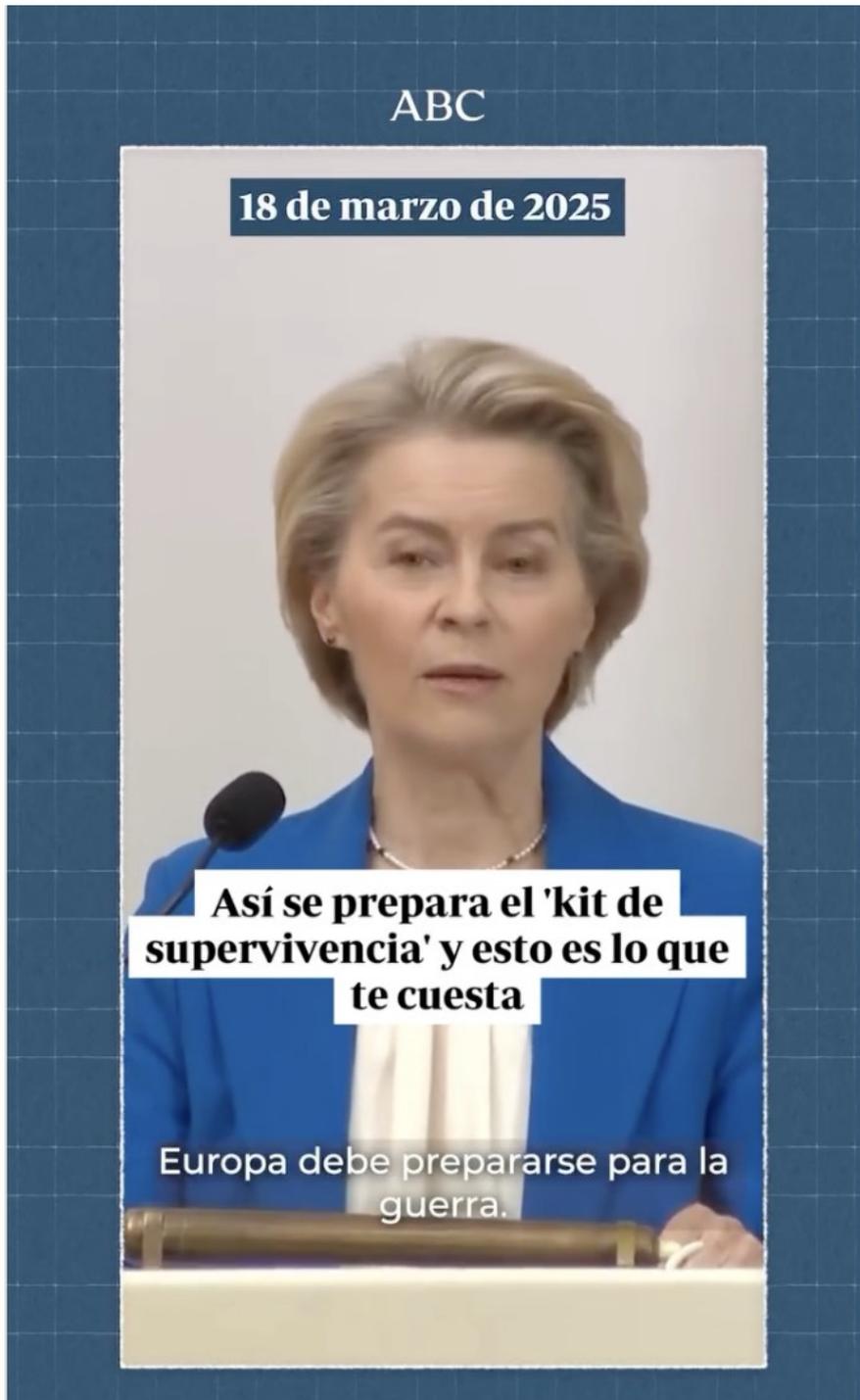
Este tornado fue clasificado como un tornado de categoría EF-1 en la escala Fujita mejorada, con vientos estimados entre 138 y 178 km/h.





¿ESTAMOS PREPARADOS?





abc\_diario · Seguir  
Audio original



abc\_diario Editado · 10 sem

👉 La Comisión Europea ha presentado su estrategia de preparación ante una crisis y, entre otras cosas, ha aconsejado a los hogares hacerse con un kit de supervivencia con suministros adecuados para afrontar al menos 72 horas

💧 Agua embotellada, latas en conserva, cargadores solares o baterías, cerillas y artículos de higiene son sólo algunos de los productos que Bruselas recomienda en caso de emergencia a gran escala

📍 Pero, ¿qué más incluye este kit? ¿es fácil conseguirlo? ¿cuánto puede costar? En este vídeo te explicamos cómo preparar la mochila con todo lo necesario



53.687 Me gusta

29 de marzo

<https://www.instagram.com/reel/DHx-ge2MzYa/?igsh=MXdudmp6eXNudW9ibw==>

# RIESGO

El riesgo de desastres es la probabilidad de que un desastre ocurra y los impactos negativos que podría tener en una sociedad o comunidad.

# Gestión del RIESGO

La Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) es un proceso continuo que busca prevenir, reducir o mitigar los efectos negativos de los desastres, tanto naturales como humanos, mediante la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas y acciones. La GRD tiene como objetivo proteger vidas, reducir pérdidas económicas y sociales, y promover la resiliencia de las comunidades.

# La Gestión del Riesgo

Este marco recibió el respaldo de la Asamblea General de la ONU después de la tercera Conferencia Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (WCDRR, por sus siglas en inglés), celebrada en 2015, y fomenta lo siguiente:

*La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países.*

El Marco de Sendai reconoce que en el Estado recae la función principal de reducir el riesgo de desastres, pero es una responsabilidad que debe compartirse con otros actores, tales como los gobiernos locales, el sector privado y otros grupos interesados.





# Cambio de Paradigma

Para una gestión eficaz, necesitamos un cambio de paradigma. Esto involucra al gobierno, estudiantes (escuelas) y la comunidad. Todos deben participar activamente en la reducción del riesgo. La **colaboración** es esencial para crear comunidades resilientes.

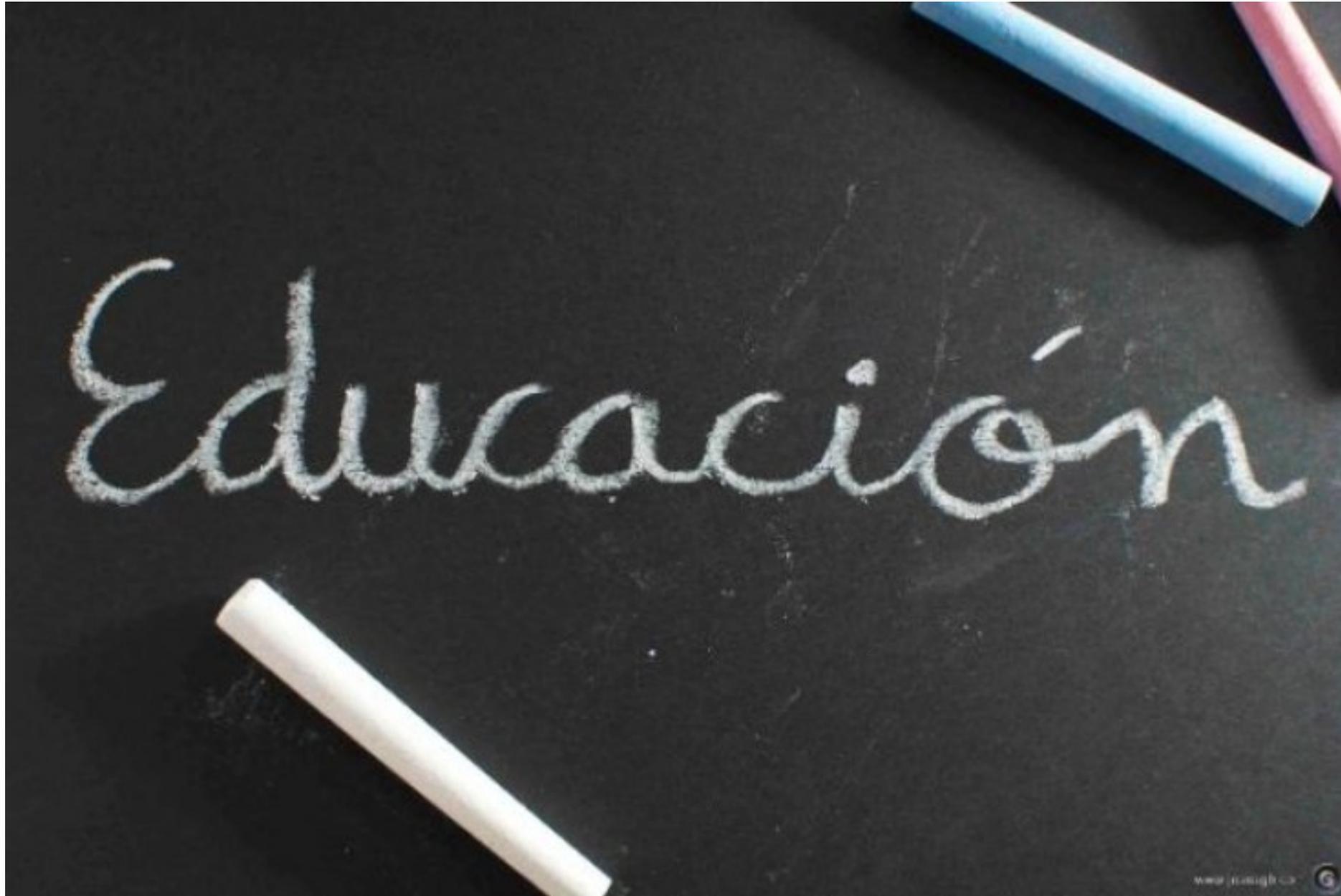
Gobierno

Estudiantes

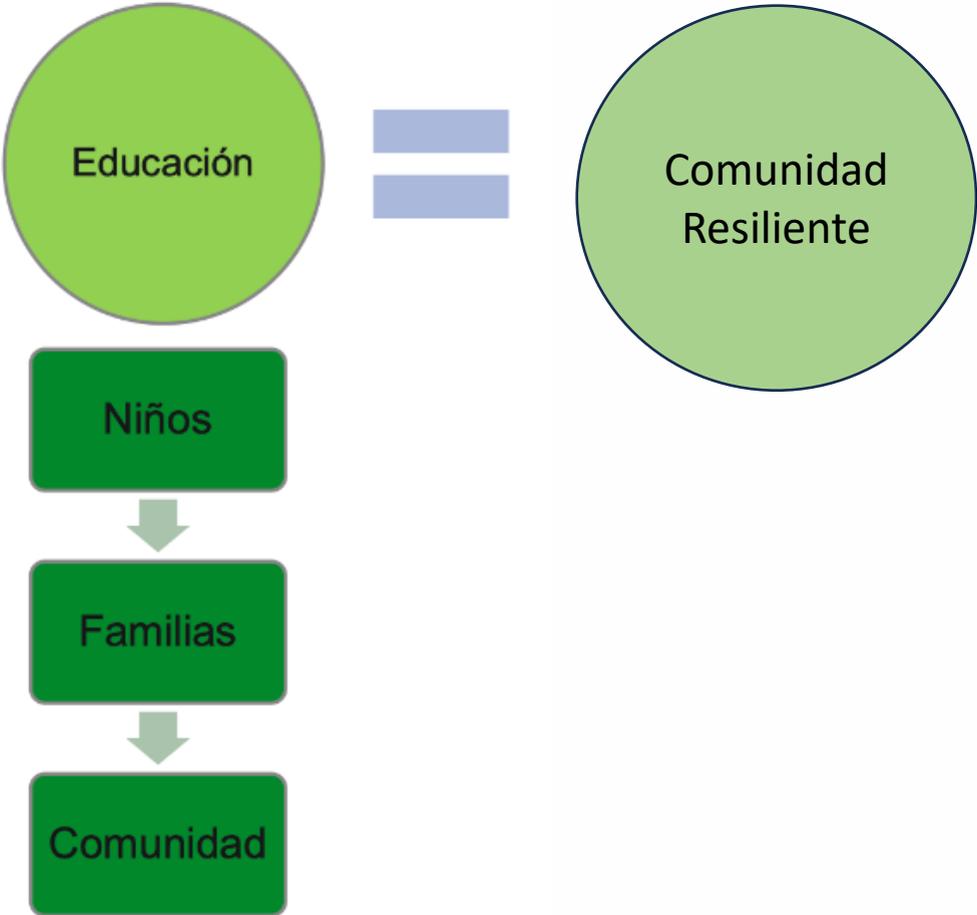
Comunidad

Escuelas

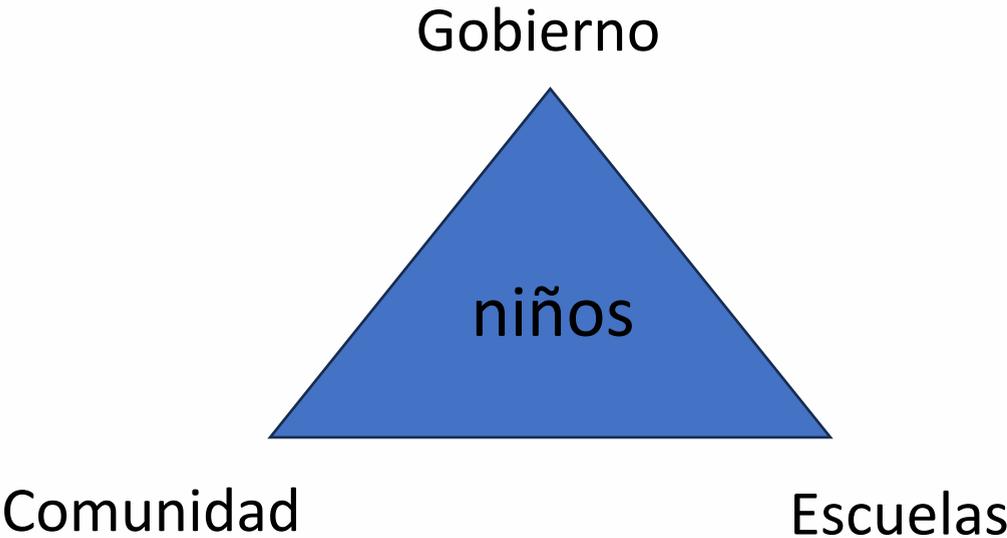
¿Cómo lo Hacemos?



# Estrategias Clave para la Gestión del Riesgo



Trabajar juntos mejora la respuesta y reduce el impacto!!!



# Responsabilidad de la Gestión del Riesgo de Desastres

Es responsabilidad **conjunta de todas las autoridades y de los habitantes del territorio.**



Cada persona, que ocupe en la sociedad un lugar, es responsable de contribuir a una mejor Gestión del Riesgo.



Muchos ciudadanos piensan que es responsabilidad exclusiva de las autoridades locales y del gobierno central.



# Responsables de la Gestión del Riesgo de Desastres

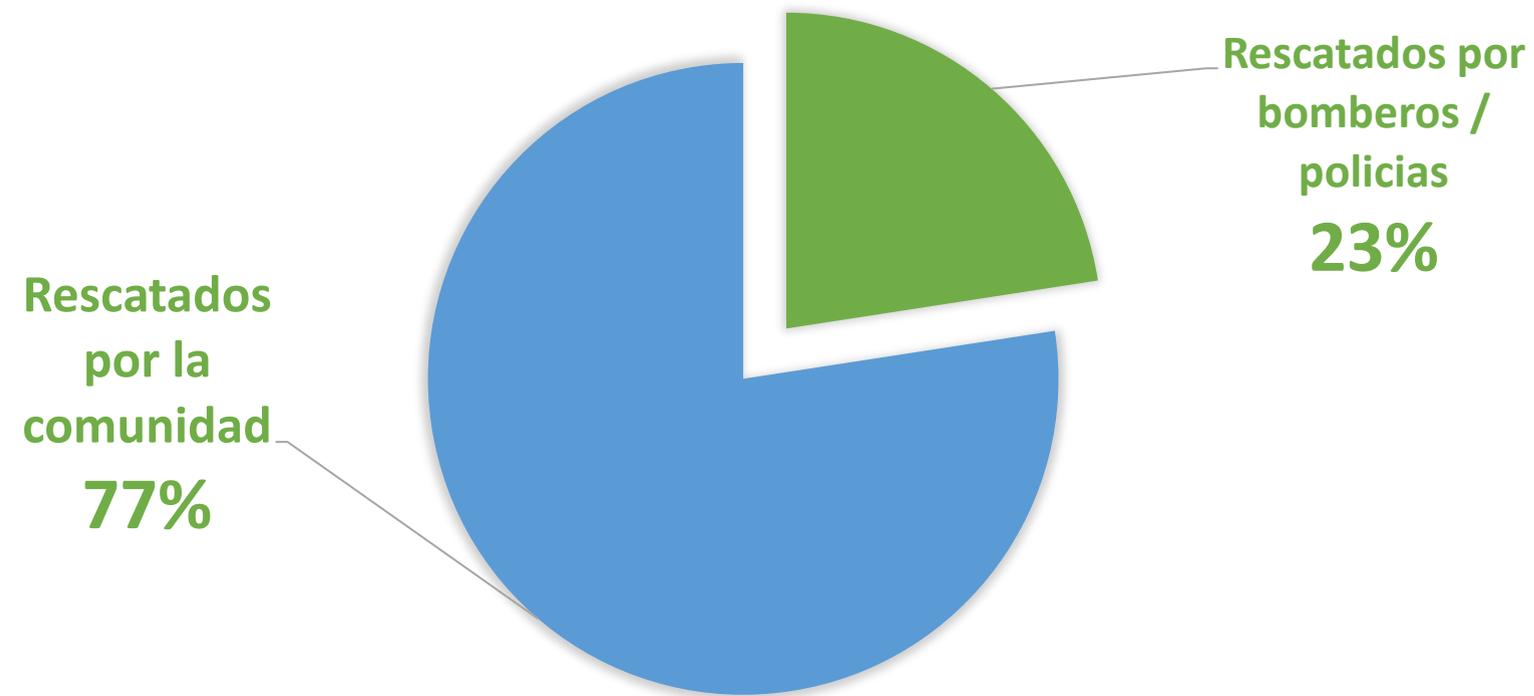
Todos somos responsables. Los gobiernos locales, las organizaciones no gubernamentales y la comunidad. La colaboración entre estos actores es crucial. Juntos, podemos construir comunidades más seguras.

-  **Gobierno local**  
Desarrollar políticas y planes de gestión de riesgos.  
Medidas estructurales y no estructurales
-  **Organizaciones no gubernamentales**  
Implementar programas y proyectos de resiliencia.
-  **Comunidad**  
Participar activamente en la identificación y mitigación de riesgos.

# FORMACIÓN COMUNITARIA

- Organización Comunitaria:

PERSONAS ATRAPADAS Y RESCATADAS POST TERREMOTO  
HANSHIN-AWAJI 1995



# Formación Comunitaria para la Resiliencia

La organización comunitaria es esencial. Implica formar grupos de trabajo y comités locales. Estos grupos lideran la preparación y respuesta. Esto fortalece la capacidad local de afrontar desastres.

1

Identificación de líderes comunitarios

Seleccionar individuos comprometidos y con capacidad de movilización.

---

2

Capacitación en gestión de riesgos

Proporcionar conocimientos y herramientas para la prevención y respuesta.

---

3

Desarrollo de planes comunitarios

Crear estrategias adaptadas a las necesidades locales.

# Adaptación y Resiliencia ante el Riesgo

La adaptación es crucial para aumentar la resiliencia. Involucra ajustar sistemas y comportamientos ante los riesgos. La resiliencia permite a las comunidades recuperarse rápidamente. Juntos, construimos un futuro más seguro.



## Evaluación del riesgo

Identificar y analizar los riesgos específicos de la comunidad.

## Planificación

Desarrollar estrategias para mitigar y gestionar los riesgos.

## Implementación

Poner en práctica las estrategias y medidas preventivas.



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



El presente formulario tiene por objetivo el levantamiento de información respecto a intervenciones de mantención y/o mejoramiento de la infraestructura de la Población Los Sauces en Valparaíso. (Componente: Mantención, mejoramiento y regularización de inmuebles e infraestructura).



ROL	DIRECCION	PROPIETARIO	COMUNA
	Pobl. Los Sauces 540 - Casa 14 Portals. (B)	Marta Allendes	Valparaíso

1. UBICACIÓN DE LA VIVIENDA. (Fotografías que permitan identificar la vivienda)

2. ÁREAS O SECTORES DE LA VIVIENDA DONDE SE REALIZARÁN LAS INTERVENCIONES. (Breve descripción indicando recintos o zonas donde se requieren obras)

- Reforzamiento. La casa se está desmenuzando y desprendiendo.
- Piso de madera en malas condiciones. Sin aislación. Aguas directas al exterior.

### 3. CLASIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES INTERVENCIONES A REALIZAR. (MARQUE CON UNA X)

#### CONDICIONES DE HABITABILIDAD

<input checked="" type="checkbox"/> MEJORAMIENTO GENERALES (PINTURA, REPOSICIÓN REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS, LIMPIEZA DE FACHADAS, MANTENCIÓN CUBIERTAS Y SIST. AGUAS LLUVIAS, ETC.)	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> AISLACIÓN Y VENTILACIÓN (MEJORAMIENTO AISLACIÓN EN TECHUMBRE Y MUROS, MEJORAMIENTO EXTRACTORES DE AIRE, REJILLAS DE VENTILACIÓN, ETC.)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> SERVICIOS SANITARIOS (MANTENCIÓN SSHH Y CAMARINES, REPOSICIÓN ARTEFACTOS, MANTENCIÓN REDES, REVESTIMIENTOS, ETC.)	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> MEJORAMIENTO ESPACIOS EXTERIORES (PATIOS, ARCAS VERDES)	<input type="checkbox"/>
OTROS	

(Breve descripción del proyecto, indicando situación actual y problemática a solucionar)

- Techumbre. Problema de lluvia.
- Revestimientos inexistentes. Solo Planchas.
- Aislación sólo 2º Piso (Plumavit) en muro.
- Extracción sólo vertidas.
- Tuberia directa al alcantarillado.

#### CONDICIONES DE SEGURIDAD

<input type="checkbox"/> VÍAS DE EVACUACIÓN (MEJORAMIENTO Y/O HABILITACIÓN DE ESCALERAS, PASILLOS, PUERTAS DE EVACUACIÓN, RAMPAS, BARRANDAS, ETC.)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> MANTENCIÓN SISTEMA ELÉCTRICO (REDES, EQUIPOS, ETC.)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> MEJORAMIENTO CIERRES PERIMETRALES (REJAS, MUROS, PORTONES DE ACCESO, ETC.)	<input type="checkbox"/>
OTROS	

(Breve descripción del proyecto, indicando situación actual y problemática a solucionar)

- Puerta Principal de evacuación.
- Suelo hacia Valparaíso por cemento.
- Sist. eléctrico ineficiente. Malas conexiones. Cables a la vista y colgando.
- Sin cierre perimetral.

#### CONDICIONES DE ESTABILIDAD

<input type="checkbox"/> MEJORAMIENTOS Y/O REFUERZOS ESTRUCTURALES (MUROS, VIGAS, LOSAS, TECHUMBRE, ETC.)	<input type="checkbox"/>
OTROS	

(Breve descripción del proyecto, indicando situación actual y problemática a solucionar)

- Mala estabilidad.
- Base sobre pilares de madera.
- Muros tabicados maderas.
- Envolado de madera.

ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN		PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO		SOLICITUD DE INFORMACIÓN COMUNIDAD		GSGR							
NOMBRE DE PROYECTO				FECHA		21-06-2018							
GRUPO EJECUTOR				MAPA UBICACIÓN		Grupo de Sustentabilidad y Gestión del Riesgo - PUCV							
RESPONSABLE		CONTACTO		032 - 2273828									
NOMBRE PROPIETARIO				Marta Allendes									
NOMBRE ARRENDATARIO													
DIRECCIÓN				SI NO									
CONTACTO				Población Los Sauces #540 casa 14 (B)									
VIVIENDA REGULARIZADA				SI NO									
SERVICIOS BASICOS REGULARIZADOS				LUZ		AGUA		ALCANTARILLADO		INTERNET/TV			
				SI NO		SI NO		SI NO		SI NO			
				X		X		X		X			
INFORMACIÓN GENERAL DE CARÁCTER INTERNO (MX = Marque con X) (CC = Complete con Cantidad)													
PERSONAS CON DISCAPACIDAD		SI NO		ESCUELA		SUPERIOR		ESPECIAL		OTRO (ESPECIFIQUE)			
		X								Comarcente			
VECINOS CON CONOCIMIENTOS Y/O HABILIDADES FRENTE A EMERGENCIAS		SI NO		PRIMEROS AUXILIOS		BOMBEROS		OTRO (ESPECIFIQUE)					
		X						Vecina Enfermera					
OCURRENCIA DE EVENTOS ANTERIORES		SI NO		¿Cuál?		¿Cuándo?		OTRO (ESPECIFIQUE)					
		X		Derumbé		Más de 10 años							
ELEMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGOS (MX)		ENCARGADO		ZONA SEGURA		VIA EVACUACIÓN		EXTINTORES		MEGAFONOS		BRIGADA	
				X		X							
PERCEPCIÓN DEL ENTORNO EN CUANTO A RIESGOS (MX)													
TERREMOTOS Y SISMOS		INCENDIO FORESTAL		INCENDIO URBANO		DESPLAZAMIENTO DE TIERRA		TEMPORAL		CAUDALES/BAJADA DE AGUA			
		X		X		X							
INFORMACIÓN GENERAL DE CARÁCTER EXTERNO (MX = Marque con X) (CC = Complete con Cantidad)													
PERCEPCIÓN DEL ENTORNO EN CUANTO A SEGURIDAD (discutir con VECINOS) (MX)		BUENO		REGULAR		MALO		LOCALIDAD		BARRIO		Describa lo percibido del barrio:	
		X						X					
PERCEPCIÓN DEL ENTORNO EN CUANTO A RIESGOS (MX)													
TERREMOTOS Y SISMOS		INCENDIO FORESTAL		INCENDIO URBANO		TEMPORAL		CAUDALES/BAJADA DE AGUA					
		X		X		X		X		X		X	
NOMBRE DE RECURSOS EXTERNOS (CC)		SERVICIO DE URGENCIA		CENTRO DE SALUD		BOMBEROS		CONTACTO		CONTACTO		CONTACTO	
RECURSOS EXTERNOS (MX)		ALBERGUE		PLAZA		IGLESIA		X					
¿CÓMO LE GUSTARÍA EL ESPACIO COMÚN?		Plaza de juegos para los niños - Reciclaje - centro para realizar talleres											

# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos



# Construyendo Resiliencia Juntos





PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE  
VALPARAISO  
DIRECCION DE VIALIDAD. MINISTERIO DE  
OBRAS PUBLICAS

**Nombre proyecto:** Sistema de  
alerta/monitoreo de  
infraestructura de conectividad  
resiliente para la adaptación al CC

**Nombre Coordinador:** Paola  
Moraga Contreras

**Código proyecto:** 19BP-117335



# Proyecto Infraestructura Resiliente

- Apartado que dé cuenta de la aplicación, retroalimentación y validación de fichas de amenaza para la infraestructura,



FORMULARIO DE AMENAZA TSUNAMI PARA CAMINOS PUENTES Y TUNELES					
CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA ESTUDIADA					
ACONTECIMIENTO HISTÓRICO					
ACONTECIMIENTO		FECHA DE HALLASGO		DESCRIPCIÓN DE HALLASGO	
EVALUACIÓN DE LA AMENAZA					
CATEGORÍA	PARÁMETRO	CRITERIO DE MEDICIÓN	ÍNDICE ASOCIADO	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE OBTENIDO
Grado de exposición según emplazamiento de la estructura (zonificación)	Zonificación sísmica	No aplica	0	Nula exposición	3
		Zona 1	1	Baja exposición	
		Zona 2	2	Media exposición	
	Cercanía a fallas geológicas	Zona 3	3	Alta exposición	3
		A más de 5 km de la falla	0	Nula exposición	
		A menos de 5 km y a más de 1 km de la falla	1	Baja exposición	
PROMEDIO PONDERACIÓN CATEGORÍA 1					
3.00					
GEOMETRÍA DEL TERRENO	TOPOGRAFÍA SUBMARINA	Menor de 15°	0	Nula exposición	3
		entre 15° y 25°	1	Baja exposición	
		Entre 25° y 45°	2	Media exposición	
	ORIENTACIÓN DEL EJE DE LA BAHÍA RESPECTO AL EPICENTRO	superior a 45°	3	Alta exposición	3
		HORIZONTAL O GRADO	0	Nula exposición	
		MENOS DE 45 GRADOS	1	Baja exposición	
Tipo de inclinación del terreno entre el mar y la superficie	MAS DE 45 GRADOS	2	Media exposición	3	
	PERPENDICULAR 90 GRADOS	3	Alta exposición		
	Menor de 15°	0	Nula exposición		
PROMEDIO PONDERACIÓN CATEGORÍA 2					
3.00					
FACTORES GEOTECNICOS	Composición del suelo influencia directa al mar	Suelos rocosos		Nula exposición	3
		suelos gravosos		Baja exposición	
		Suelos arcillosos-Arenoso		Media exposición	
	Tipo de cobertura del suelo influencia directa al mar	Turba		Alta exposición	3
		Suelo sin vegetación		Nula exposición	
		baja densidad de vegetación		Baja exposición	
PROMEDIO PONDERACIÓN CATEGORÍA 3					
3.00					
Escala según inanura y lida	Altura de la ola	1-2 metro	0	Nula exposición	3
		3-5 metro	1	Baja exposición	
		6-10 metro	2	Media exposición	
	Cota máxima de inundación R	mayor de 10 metros	3	Alta exposición	3
		1 - 1,5 metros	0	Nula exposición	
		2 - 3 metros	1	Baja exposición	
PROMEDIO PONDERACIÓN CATEGORÍA 4					
3.00					
PUNTAJE TOTAL PROMEDIO OTORGADO A LA AMENAZA DE TSUNAMI SEGÚN GRDR					
3.00					
Nota: La amplificación topográfica se calcula utilizando: $AT = 1 + 0.8 (i - j - 0.4)$ . Donde $i$ e $j$ son las pendientes del talud inferior y superior del terreno respectivamente.					
El índice de amenaza debe ser determinado en relación a la siguiente tabla					
Índice	Factor		Evaluación de exposición		
Alta exposición	3 >= X > 2				
Media exposición	2 >= X > 1				
Baja exposición	1 >= X > 0				
Nula exposición	X = 0				

ESCUELA DE INGENIERÍA DE  
CONSTRUCCIÓN Y TRANSPORTE



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO

Muchas Gracias por su atención

Dra. Paola Moraga Contreras  
Mail: [paola.moraga@pucv.cl](mailto:paola.moraga@pucv.cl)