

# 03

## Guía de gestión en infraestructura para escuelas seguras en el contexto del Marco Integral de Seguridad Escolar



**Guía de gestión  
en infraestructura  
para escuelas seguras**  
en el contexto del Marco  
Integral de Seguridad Escolar

# Índice



<b>SIGLAS</b>	<b>6</b>	<b>SECCIÓN 1. AGENDAS DE DESARROLLO Y EL MARCO INTEGRAL DE SEGURIDAD ESCOLAR</b>	<b>18</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>	<b>LA SEGURIDAD ESCOLAR, UNA PRIORIDAD HISTÓRICA</b>	<b>18</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>11</b>	<b>LA SEGURIDAD ESCOLAR COMO UN ELEMENTO CLAVE EN LA AGENDA 2030</b>	<b>27</b>
<b>DEFINICIONES</b>	<b>12</b>	<b>INICIATIVAS REGIONALES PARA ESCUELAS SEGURAS</b>	<b>31</b>
RIESGO	12	<b>MARCO INTEGRAL DE SEGURIDAD ESCOLAR</b>	<b>34</b>
RIESGO SISTÉMICO	12	<b>LOS PILARES DEL MISE</b>	<b>35</b>
DESASTRE	13	<b>Pilar 1.</b> Instalaciones de aprendizaje más seguras:	<b>37</b>
AMENAZAS	13	<b>Pilar 2.</b> Gestión de la continuidad del aprendizaje y la seguridad escolar	<b>38</b>
VULNERABILIDAD	14	<b>Pilar 3.</b> Educación para la sostenibilidad, la adaptación, la reducción del riesgo y la resiliencia	<b>39</b>
EXPOSICIÓN	15		
CAPACIDADES	15		
RESILIENCIA	15		
GESTIÓN DE RIESGOS	15		

SEGURIDAD ESCOLAR Y RIESGO SISTÉMICO	40	<b>SECCIÓN 4. EXPERIENCIAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA VISUS</b>	<b>98</b>
<b>SECCIÓN 2. INSTALACIONES ESCOLARES SEGURAS</b>	<b>45</b>	PROYECTO PILOTO PERÚ	100
CENTROS ESCOLARES NUEVOS	49	<b>REFLEXIONES FINALES</b>	<b>111</b>
CONSIDERACIONES DE DISEÑO	52	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>114</b>
CENTROS ESCOLARES EXISTENTES	62	<b>ANEXO 1</b>	<b>120</b>
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	63	SEGURIDAD ESCOLAR: CÓMO LLEGAMOS ACÁ	
EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES EXISTENTES	65		
INTERVENCIONES	67		
<b>SECCIÓN 3. HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA ESCOLAR</b>	<b>72</b>		
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	72		
METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	74		
METODOLOGÍA VISUS	85		

# ¿Para quién es esta guía?

La presente guía busca apoyar a los actores del sector público, ejecutores y gerentes de programas de infraestructura educativa en el fortalecimiento de la seguridad escolar desde la prevención y la gestión del riesgo de desastres.

Considerando que la mejora de los aprendizajes, las habilidades y el desempeño de los niños y niñas de las escuelas de la región, promueve el desarrollo humano, social equitativo y solidario, y que la infraestructura educativa tiene un rol muy importante que jugar.

+

+

+

+

# Siglas



**ACC:** Adaptación al Cambio Climático

**CENEPRED:** Centro Nacional para la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres

**CDEMA:** Agencia de Gestión de Emergencias por Desastres del Caribe

**CISMID:** Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres

**CMDS:** Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible

**COP:** Conferencia de las Partes

**CRED:** Centro de Investigación sobre Epidemiología de Desastres

**CSSI:** Iniciativa de Escuelas Seguras del Caribe

**DIRDN:** Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (sic) 1990-1999

**DIGAR:** Dirección General de Gestión Ambiental de Riesgos de la República Dominicana

**DIPECHO:** Programa de Preparación ante Desastres de la Comisión Europea

**EM-DAT:** Base de Datos de Eventos de Emergencia

**FIC-UNI:** Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería

**GADRRRES:** Alianza Global para la Reducción del Riesgo de Desastres y Resiliencia en el Sector de Educación

**GPS:** Sistema de Posicionamiento Global

**GRD:** Gestión del riesgo de desastres

**INEE:** Red Interinstitucional para la Educación en Situaciones de Emergencia

**INDECI:** Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú

**IPRED:** Plataforma Internacional para la Reducción de Desastres por Terremotos

**ISCE:** Índice de Seguridad de Centros Educativos

**MISE:** Marco Integral de Seguridad Escolar (CSSF)

**ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible

**OIEWG:** Grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas

**ONG:** Organización No Gubernamental

**OPS/OMS:** Organización Panamericana de la Salud

**SPRINT-Lab:** Laboratorio de Seguridad y Protección Intersectorial, Universidad de Udine, Italia

**RRD:** Reducción del Riesgo de Desastres

**TPKE:** Plataforma Temática de Conocimiento y Educación

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

**UNDRR:** Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres

**UNICEF:** Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

**VISUS:** Inspección visual para definir estrategias de mejora de la seguridad

**WISS:** Iniciativa Mundial para Escuelas Seguras

# Introducción

La mayoría de países a nivel mundial reconocen la necesidad de garantizar que las escuelas sean lugares seguros y con las condiciones necesarias para hacer frente a las distintas amenazas climáticas, geológicas, biológicas o de otra naturaleza que puedan presentarse y afectar el curso normal de las actividades educativas, así como el bienestar de quienes hacen vida en las instalaciones escolares.



---

Los desastres en la infraestructura escolar asociados a la ocurrencia de fenómenos naturales tienen un gran impacto en los niños y jóvenes, los maestros, el personal escolar y los sistemas educativos en general.

---

Los estudios sobre las tendencias de los desastres y las consecuencias del cambio climático sugieren que cada año, es probable que 175 millones de niños se vean afectados solo por los peligros relacionados con el clima. Si a estas estimaciones se suman los impactos de otros peligros latentes (tales como peligros biológicos, ambientales, químicos, tecnológicos y sociales), la tarea de asegurar escuelas y educación de una manera resiliente se vuelve fundamental para garantizar el derecho a la educación, mientras se alcanzan los principales objetivos de toda la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.

Con el interés de construir una cultura de seguridad y resiliencia en todos los niveles de la sociedad, y específicamente en el sector educativo, CAF -banco de desarrollo de América Latina- en alianza con la Oficina de Naciones Uni-



das para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNDRR, ha desarrollado la **Guía Escuelas Seguras** como un aporte al fortalecimiento del apoyo técnico que se ofrece desde la institución para asegurar que los proyectos de infraestructura educativa no solo satisfagan las necesidades desde el ámbito educativo sino también desde la seguridad.

Esta guía es un esfuerzo que tiene como objetivo brindar a los responsables en la toma de decisiones en los ministerios de educación de América Latina y el Caribe, herramientas e información para la toma de decisiones sobre dónde y cómo invertir de manera más eficiente los recursos disponibles en el fortalecimiento de la seguridad de los centros educativos, así como apoyar en la creación y el fortalecimiento de las capacidades de los ministerios y sus socios estratégicos, tanto para la evaluación de la infraestructura educa-

tiva, como para la gestión del riesgo de desastre en las escuelas y la educación para la resiliencia.

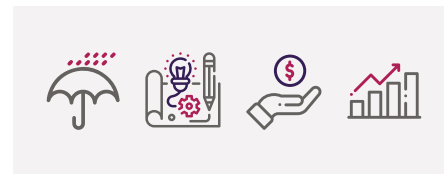
La guía toma como referencia el **Marco Integral de Seguridad Escolar** que ha sido diseñado por la Alianza Global para la Reducción del Riesgo de Desastres y Resiliencia en el Sector de Educación (GADRRRES – por sus siglas en inglés), la cual está conformada por la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR), conjuntamente con otras agencias de las Naciones Unidas y organizaciones no gubernamentales comprometidas con la reducción del riesgo de desastre.

La Alianza define una “escuela segura” como un plantel educativo que combine un plan de prevención de desastres determinado por sus políticas de educación con todos los componentes del “Marco Integral de Seguridad Escolar”:

1. Centros educativos seguros.
2. Gestión de desastres en las escuelas.
3. Educación para la reducción del riesgo y la resiliencia.

Los objetivos de este Marco Integral de Seguridad Escolar (MISE) son:

1. **Proteger** a los niños y trabajadores de la educación de muertes y lesiones en las escuelas;
2. **Planificar** la continuidad educativa ante los peligros esperados;
3. **Fortalecer** una ciudadanía resiliente ante desastres a través de la educación;
4. **Salvaguardar** la inversión del sector educativo.



La **Guía Escuelas Seguras** presenta parte de las agendas mundiales que están relacionadas con los derechos de la niñez, la continuidad de la educación y la seguridad de la infraestructura educativa, insumos que sirven de sustento para la creación del MISE. Previa a la descripción de los tres pilares del MISE se presenta la terminología utilizada por UNDRR relacionada a la gestión del riesgo de desastres, la cual consiste en la aplicación de políticas y estrategias que tienen como propósito prevenir nuevos riesgos y reducir los riesgos existentes.

Se reconoce la importancia que poseen los tres pilares del MISE y como éstos deben articularse para lograr los objetivos planteados. Conocedores del gran reto que representa para los países la distribución eficiente de recursos para la creación y mantenimiento de centros escolares, el desarrollo de la guía está enfocado en las acciones relacionadas al

Pilar 1, Centros Educativos Seguros, brindando a los encargados de la infraestructura escolar de los países insumos técnicos que deben tomarse en cuenta para garantizar la seguridad de la infraestructura de todos los centros escolares, tanto para construcciones nuevas como para construcciones existentes.

Tomando en cuenta que se requieren metodologías de evaluación para la infraestructura escolar existente, se presentan dos de las principales metodologías de evaluación de seguridad de infraestructura escolar lanzadas por las oficinas de las Naciones Unidas: el Índice de Seguridad Escolar de UNICEF y la metodología VISUS, adoptada por UNESCO y desarrollada por el Laboratorio SPRINT de la Universidad de Udine. Al final, la guía presenta el caso de estudio de la implementación de la metodología VISUS en Perú, describiendo los pasos realizados para su efectiva ejecución.

# Objetivos

Con los contenidos desarrollados de esta guía se pretende:

1. **Fortalecer la comprensión del MISE** en el contexto de las distintas Agendas de Desarrollo 2030, específicamente las acciones que permiten desarrollar el Pilar 1: Centros Educativos Seguros.
2. Aumentar la capacidad de los tomadores de decisión y planificadores de infraestructura de centros escolares para integrar la **Reducción de Riesgo de Desastres** en sus actividades de planificación y ejecución.
3. Funcionar como una **orientación técnica** para las oficinas y personal encargados del mantenimiento, evaluación y diseño de infraestructura escolar: arquitectos, ingenieros, constructores y miembros de la comunidad escolar, que incidan en la toma de decisiones sobre la selección, diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones de aprendizaje.
4. Desarrollar una serie de consideraciones que deben de tomarse en cuenta para la **implementación de metodologías de evaluación de centros escolares**.
5. Presentar la **teoría detrás de la metodología VISUS**, así como sus diferentes fases y resultados de implementación.

La guía está estructurada en torno al **Marco Integral de Seguridad Escolar (MISE)** y está dividida en cuatro secciones. Cada una de las secciones abona para cumplir el objetivo de la guía, proporcionando una descripción general amplia de los desafíos y oportunidades para asegurar instalaciones escolares seguras, brindando a la vez criterios para tomar decisiones sobre la formulación de estrategias y así alcanzar resiliencia en el sector educativo.



# Definiciones



Para comprender de una mejor forma los conceptos desarrollados en esta guía, es necesario realizar un repaso de los principales componentes de la gestión de riesgo y sus definiciones. Estas definiciones, se basan en la terminología propuesta en 2016 por un Grupo de Trabajo Intergubernamental de Expertos (OIEWG, por sus siglas en inglés)<sup>1</sup>, y adoptada por la Asamblea General de Naciones Unidas en su resolución 71/276 del 13 de febrero del 2017.

---

1 Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres. Septuagésimo primer período de sesiones . Tema 19 c) del programa. Desarrollo sostenible: reducción del riesgo de desastres. A/71/644  
[https://www.preventionweb.net/files/50683\\_oiewgreportspanish.pdf](https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportspanish.pdf)

## Riesgo

El riesgo se define como la probabilidad de que las personas, sus bienes materiales, propiedades o economía sufran daños y pérdidas a consecuencia de los impactos que pueden generar las amenazas en un período específico y un área conocida. En términos generales, la estimación del riesgo se realiza en función de las amenazas o peligros y de las condiciones de exposición y vulnerabilidad de una región definida.

## Riesgo Sistémico

El riesgo o probabilidad de que ocurran afectaciones en un sistema completo, en contraposición a la ocurrencia de efectos adversos que afectan solamente algunas partes o componentes individuales, evidenciado por la relación intrínseca entre las partes que conforman el sistema.

## Desastre

Un desastre es definido como una disrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad en cualquier escala debida a fenómenos peligrosos o amenazas (de origen natural, antropogénico o socio-natural) que interactúan con las condiciones de exposición, vulnerabilidad y capacidad, ocasionando uno o más de los siguientes: pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos y ambientales.

## Amenazas

De acuerdo a UNDRR, se define una *amenaza* como un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (pág. 22 UNDRR Hazard Report, 2019). La clasificación de las

amenazas anteriormente estaba ligada a los eventos generados por fenómenos naturales, incluyendo las categorías de amenazas biológicas y extraterrestres. En la nueva clasificación se han incluido 302 amenazas que se encuentran agrupadas de la siguiente forma:

**Amenazas meteorológicas e hidrológicas:** Son las amenazas resultantes del comportamiento de la atmósfera, su interacción con la tierra y los océanos, con las cuales se desarrollan las condiciones ambientales, climáticas y de distribución del recurso hídrico.

**Amenazas extraterrestres:** Son amenazas que tienen su origen fuera del planeta, y pueden implicar la caída de objetos tales como asteroides o meteoros u otros dispositivos artificiales que rodean la Tierra como los satélites. Se incluye además la actividad

solar, como el caso de las tormentas geomagnéticas o solares.

**Amenazas geológicas:** Este tipo de amenazas tienen un origen geológico. Se dividen en tres grupos, dos de ellos relacionados a la dinámica interior de la Tierra, como lo son las amenazas sísmicas y las amenazas volcánicas. Una tercera es el resultado de la dinámica superficial de la tierra, la cual se manifiesta a través de fenómenos como la erosión o los movimientos de masa.

**Amenazas ambientales:** Estas amenazas se encuentran relacionadas con la degradación de los ecosistemas, incluyendo contaminación del aire, agua, tierra, biodiversidad, entre otros.

**Amenazas químicas:** Son amenazas que se han generado debido al

incremento en el uso de productos químicos en diversas actividades de tipo industrial como la agricultura, transporte, entre otros.

**Amenazas biológicas:** Representan el grupo de amenazas que poseen origen orgánico, que incluyen afec-



taciones directas a los seres humanos como el caso de la pandemia de COVID-19 o la afectación de cultivos, ganado u otras especies, causando pérdidas económicas y ambientales.

**Amenazas tecnológicas:** Esta amenaza está relacionada con la posibilidad de falla de alguna tecnología existente o emergente, las cuales se expanden rápidamente y llegan convertirse en elementos esenciales para el desarrollo de las actividades, entre ellas medios de transporte y sistemas de comunicación.

**Amenazas sociales:** Las amenazas sociales son generadas por las actividades humanas y son capaces de afectar a la población y sus ambientes. Se derivan de condiciones sociopolíticas, actividades económicas, culturales, así como del comportamiento individual o grupal en

la sociedad y pueden generar muertes, heridos, inestabilidad social e interrupciones en las actividades de las comunidades.

### **Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad se define como las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hace susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Tal como lo indica el Grupo de Trabajo Intergubernamental de Expertos, existen diversos aspectos de la vulnerabilidad que surgen de factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Como ejemplos podemos citar el diseño inadecuado de infraestructura o los vicios durante la etapa de construcción, la protección inadecuada de los bienes, la falta de información y de concientización pública, el reconocimiento oficial limitado del riesgo y de las medidas de preparación y la desatención a una gestión ambiental sensata o prudente.

## Exposición

La exposición se define como la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales. Tal como se indica en el reporte del OIEWG, las medidas del grado de exposición pueden incluir la cantidad de personas o los tipos de bienes en una zona. Estos pueden combinarse con la vulnerabilidad específica de los elementos expuestos a una amenaza en particular con el fin de calcular de manera cuantitativa los riesgos relacionados con esa amenaza en la zona bajo estudio.

## Capacidades

Se define la capacidad como la combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización, que pueden utilizarse para la consecución de

los objetivos comunes acordados. La evaluación de las capacidades es un término para describir un proceso en el que se revisan las capacidades de un grupo en comparación con los objetivos deseados, y se identifican brechas relativas a las capacidades con el fin de tomar acciones posteriores. Puede incluir la infraestructura y los medios físicos, las instituciones y las habilidades de afrontamiento de la sociedad, al igual que el conocimiento humano, las destrezas y los atributos colectivos tales como las relaciones sociales, el liderazgo y la gestión.

## Resiliencia

Se conoce a la resiliencia como la habilidad de un sistema, una comunidad o una sociedad para resistir, absorber y recuperarse de los efectos negativos que provocan las amenazas, de una manera eficiente tanto en tiempo como en utilización de recursos.

## Gestión de riesgos

La gestión de riesgo de desastres es la aplicación de políticas y estrategias de reducción del riesgo de desastres con el propósito de prevenir nuevos riesgos, reducir los riesgos existentes y gestionar el riesgo residual, contribuyendo con ello al fortalecimiento de la resiliencia y a la reducción de pérdidas por desastres.

Las medidas de gestión del riesgo de desastres pueden diferenciarse en:

- **Gestión prospectiva del riesgo:** concierne a evitar la aparición de riesgos de desastres nuevos o que se agudicen los existentes. Se centra en abordar los riesgos de desastres que podrían surgir en el futuro si no se establecieran políticas o estrategias para su reducción. Cabe citar como ejemplos la mejor planificación del uso de la tierra o las redes de abastecimiento de

agua resistentes a los desastres.

- **Gestión correctiva del riesgo:** busca a través de acciones o intervenciones eliminar o reducir los riesgos de desastres a corto y mediano plazo. Son ejemplos de la gestión correctiva acciones como el reforzamiento de infraestructura, construcción de diques o la reubicación de poblaciones o activos expuestos.
- **Gestión compensatoria del riesgo:** donde están todas las actividades que refuerzan la resiliencia social y económica de las personas y las sociedades ante el riesgo residual que no es posible reducir de manera efectiva (se define el riesgo residual como aquel que se mantiene de forma no gestionada, aunque se hayan puesto en pie medidas eficaces de reducción del riesgo de desastres, y respecto del que de-

ben mantenerse las capacidades de respuesta de emergencia y de recuperación). Incluyen actividades de preparación, respuesta y recuperación, pero también una combinación de diferentes instrumentos de financiación, como los fondos nacionales para imprevistos, los créditos contingentes, los seguros y reaseguros, y las redes de protección social.





## Agendas de desarrollo y el marco integral de seguridad escolar

Seguridad escolar en la Agenda 2030  
Marco conceptual  
Fundamentos técnicos



## Experiencias en la implementación de la metodología VISUS

Caso Perú

1



### Instalaciones escolares seguras

Criterios y procesos técnicos para garantizar condiciones mínimas de seguridad, en infraestructura nueva como en existente

2

3



### Herramientas para la evaluación de la seguridad de la infraestructura escolar

Índice de seguridad escolar Unicef  
Metodología VISUS

4

## Sección 1

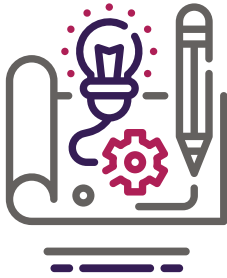
# Agendas de desarrollo y el marco integral de seguridad escolar

### **La seguridad escolar, una prioridad histórica**

Los desastres tienen un gran impacto en los niños y jóvenes, los maestros, el personal escolar y los sistemas educativos en general. Los estudios sobre las tendencias de los desastres y las consecuencias del cambio climático sugieren que cada año, es probable que 175 millones de niños se vean afectados solo por los peligros relacionados con el clima. Si a estas estimaciones se suman los impactos de otros peligros latentes (tales como peligros geológicos, biológicos, ambientales, químicos, tecnológicos y sociales), asegurar escuelas y educación resilientes se vuelve fun-

damental para garantizar el derecho a la educación, mientras se alcanzan los principales objetivos de toda la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.

Los efectos negativos de las amenazas, que al conjugarse con la fragilidad de la infraestructura y la falta de preparación de las poblaciones terminan en desastres, tienen un gran impacto en los niños y los jóvenes, así como en los sistemas educativos. Cada año, se reportan edificios escolares que se derrumban o que sufren daños importantes, desencadenados debido a la ocurrencia de fenómenos naturales, lo que resulta en muertes o lesiones



a los estudiantes, maestros y personal administrativo. De igual manera, los efectos de las amenazas y los desastres también interrumpen la educación, lo que a nivel macro impide una rápida recuperación y puede traducirse en consecuencias socioeconómicas a largo plazo, tal como es el caso del desastre originado por el COVID-19 a nivel mundial. Frente a esta problemática, ha habido un reconocimiento mundial de la necesidad de efectuar evaluaciones e intervenciones en centros escolares, tales como reparaciones, reforzamientos, remodelaciones o reconstrucciones con los cuales se garantice que las escuelas existentes sean más seguras, así como para certificar que la gran cantidad de escuelas planificadas o en construcción, particularmente en los países en desarrollo, sean intrínsecamente seguras.

---

El COVID-19 ha servido para confirmar la naturaleza sistémica del riesgo. Sus efectos en cascada sin precedentes han impactado a todos los sectores y niveles de nuestras economías y sociedades, incluyendo el sistema educativo. El nivel de impacto de los efectos negativos dificultará una rápida recuperación y puede traducirse en consecuencias socioeconómicas a largo plazo.

---

En el caso de América Latina, debido a las restricciones financieras de sus países, estos peligros pueden comprometer las estrategias de reducción de

la pobreza de un país, obstaculizar los avances en materia de desarrollo y poner en peligro los sistemas educativos, por lo que es necesario que los tomadores de decisión tomen en cuenta la gestión de reducción de riesgo de desastres como una guía que les permita definir estrategias para optimizar el uso de recursos.

La complejidad del contexto en América Latina y el Caribe, a menudo caracterizado por la pobreza, la desigualdad y los conflictos internos, está obstaculizando la gobernabilidad y haciendo que la población sea muy vulnerable. Esta realidad, combinada con la existencia de peligros naturales, aumenta su impacto en el sector educativo, estudiantes, profesores y comunidades. Debido a su ubicación geográfica, geología y clima, la región latinoamericana y caribeña está expuesta a una amplia gama de amenazas de origen natural tales

como: las hidro-meteorológicas (incluidas inundaciones, deslizamientos de tierra, corrientes de lodo, avalanchas, sequías, tormentas de viento, temperaturas extremas e incendios forestales), y las de origen geológico (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, etc.).

En el período de 20 años, entre 2000 y 2019, el Centro de Investigación sobre Epidemiología de Desastres (CRED) registró a nivel mundial 7.348 eventos que desencadenaron en desastres<sup>2</sup>. Estos eventos cobraron un aproximado de 1,2 millones de vidas y afectaron a más de 4.03 mil millones de personas. En promedio, hubo 367 eventos de desastres cada año, la mayoría de los cuales fueron inundaciones y tormentas (44% y 28% respectivamente).

En ese mismo período, hubo 1.756 eventos clasificados como desastres en las

Américas<sup>3</sup> y el Caribe. En este periodo, se registraron 680 inundaciones, muchas de las cuales afectaron los servicios educativos en varios países de la región. Como se mencionó anteriormente, la alta frecuencia y el impacto de los desastres en esta región se deben en gran medida a las diferentes características geomorfológicas del continente, al igual que una gran exposición a los impactos de las amenazas naturales, incluyendo además las altas densidades de población en muchas áreas propensas a desastres.

Las tormentas registradas por EM-DAT durante este período también hacen que estos eventos sean el segundo tipo de desastre más frecuente después de las inundaciones. Si bien las tormentas suelen atravesar amplias franjas de regiones densamente pobladas, los

estados insulares son particularmente vulnerables, ya que muchos se encuentran en rutas de tormentas. En 2017, el huracán María azotó el territorio estadounidense de Puerto Rico, lo que provocó según el registro inicial 64 muertes, adicionándose posteriormente un aproximado de 3.000 personas fallecidas debido a otras causas generadas por los efectos del huracán.

---

Las tormentas, incluidos huracanes, ciclones y marejadas ciclónicas, causaron la muerte de casi 200.000 personas en el mundo entre 2000 y 2019, convirtiendo a las tormentas en el segundo tipo de desastre más mortífero en todo el mundo y el tipo de desastre relacionado con el clima más mortífero en los últimos 20 años.

---

---

2 Base de Datos de Eventos de Emergencia EM-DAT: <https://www.emdat.be/>

---

3 Se entienden las Américas como el conjunto de países que conforman las tres subregiones del continente americano: América del Norte, Centro América y Sur América.

Este huracán causó también devastación en Dominica y afectó a esta isla tanto en su infraestructura educativa, como en la prestación del derecho a la educación de manera segura. Un tercio de las escuelas de primaria y secundaria sufrieron daños severos. Las clases tardaron un mes en reanudarse y durante varios meses muchos colegios impartieron las lecciones desde carpas temporales instaladas por voluntarios con el apoyo de UNICEF. Junto a las reparaciones en las infraestructuras educativas, también fue necesario renovar el mobiliario de las aulas y reponer libros y materiales escolares. El huracán dañó 42 de las 44 instalaciones de suministro de agua de la isla, de acuerdo con los datos de la compañía nacional de aguas y alcantarillado Dowasco, lo que dejó al 95% de la población sin suministro.

En 2019, el huracán Dorian azotó las Bahamas y provocó al menos 370 muertes/

desaparecidos, una cifra alta para un país con menos de 400.000 habitantes. A pesar de la masa de tierra y la población total relativamente pequeña, el Caribe ha experimentado 163 tormentas que afectaron a un total de 25,8 millones de personas y provocaron más de 5.000 muertes en las últimas dos décadas. Además, las tormentas en el Caribe han provocado pérdidas económicas directas por un valor de USD 121 millones, un impacto relativamente devastador para una pequeña región (Human Cost of Disasters, 2020).

A parte de los desastres originados por amenazas hidro-meteorológicas y geológicas, las amenazas biológicas han afectado a los sistemas educativos en América Latina y el Caribe, siendo el año 2020 donde las consecuencias negativas se han hecho más evidentes. En promedio en la región, estudiantes de primaria y secundaria perdieron 158

días del servicio de educación presencial, de los 190 habituales en el calendario escolar (UNESCO) debido a los cierres obligatorios de las escuelas a causa de los efectos del COVID-19.

De igual manera, las escuelas y la población educativa han sido afectadas por desastres de origen social. Entre 2015 y 2019, se informaron incidentes de violencia sexual y de reclutamiento de niños y niñas en las escuelas o en el trayecto desde y hacia estos establecimientos, o de uso militar de escuelas o universidades, en Colombia, Nicaragua y Venezuela. Solo en Colombia, la Coalición Global para Proteger la Educación de Ataques, identificó decenas de amenazas contra docentes, que en algunos casos hicieron que estos dejaran de trabajar<sup>4</sup>

---

4 <https://eua2020.protectingeducation.org/>

Aunque no hay evidencia sobre efectos significantes de amenazas químicas o tecnológicas en el sector educativo en América Latina y el Caribe, es importante tener en cuenta la posibilidad de este tipo de amenazas, ya que la exposición de muchas escuelas en varias zonas de la región es latente. La explosión de Beirut en el 2020, es un llamado a la reflexión en este sentido. Al menos 163 escuelas públicas y privadas fueron afectadas por la explosión, con daños de severos a leves, que afectaron la continuidad del aprendizaje de al menos 85.000 alumnos y han requerido rehabilitación, reparación y reemplazo de manera urgente.

Cuando ocurre un desastre, los impactos negativos en la educación van más allá de los daños físicos. El mayor riesgo de abandono escolar, la mayor vulnerabilidad de los niños marginados y con necesidades especiales y los

efectos postraumáticos en los alumnos ponen en peligro la continuidad de la educación. La Tabla 1 muestra parte de los impactos en América Latina que tuvieron origen por eventos naturales.

**Tabla 1****Impactos en el sistema educativo de riesgos intensivos de origen natural en los últimos 20 años<sup>5</sup>.**

Año	País	Tipo de Evento	Impacto en el Sistema Educativo
2001	Perú	Terremoto	El terremoto de Arequipa afectó 98 edificios escolares.
2001	El Salvador	Terremoto	El terremoto afectó 85 escuelas sin posibilidad de reparación a un costo de USD 114 millones. Un mes después del terremoto, durante una réplica, 22 niños en edad escolar y su maestra murieron al derrumbarse un edificio.
2003	República Dominicana	Terremoto	18.000 estudiantes perdieron sus aulas.
2003	México	Terremoto	El terremoto de Colima creó daños en varias edificaciones escolares.
2007	Perú	Terremoto	El terremoto afectó varias escuelas en Pisco. Las edificaciones que siguieron los códigos de construcción más actualizados, no sufrieron daños.
2008	Colombia	Terremoto	El terremoto de El Calvario provocó el reforzamiento estructural de 17 edificaciones escolares, entre el 2008 y 2011, así como la restitución de dos en 2008 en la ciudad de Bogotá.

---

<sup>5</sup> Adaptada y completada a partir de UNESCO Assessment Guidelines for Reducing Disaster Risk at Learning Facilities in the Context of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation. Volume 1

2009	Costa Rica	Terremoto	El terremoto de Cinchona causó daños parciales a 19 centros educativos además de ocho edificaciones con daños de colapso total.
2010	Haití	Terremoto	Aproximadamente 4.800 escuelas resultaron afectadas o destruidas, incluidas 1.300 escuelas y las tres universidades de Port-au-Prince. Aproximadamente la mitad de las 15.000 escuelas primarias y 1.500 secundarias del país se vieron afectadas. El sistema escolar no pudo hacer frente a los impactos e incluso dos años después del terremoto, un número considerable de niños no asistieron a la escuela.
2010	Chile	Terremoto	El terremoto de Maule tuvo como consecuencia 1.019 infraestructuras educativas inhabilitadas y 631 colegios con restricciones.
2012	Costa Rica	Terremoto	Después del segundo terremoto más fuerte registrado en la historia de Costa Rica, 39 escuelas sufrieron daños en la Península de Nicoya afectando a más de 7.000 estudiantes. Hasta mayo de 2019, las 39 escuelas aún están pendientes de remodelación (Vizcaíno, 2019).
2014	Chile	Terremoto	El terremoto de Tarapacá ocasionó daños de infraestructura en varios establecimientos educacionales principalmente en Iquique, Alto Hospicio, Pozo Almonte y Huara.



2016	Ecuador	Terremoto	Más de 280 escuelas sufrieron daños, lo que interrumpió la educación de hasta 120.000 niños.
2016	Haití	Huracán	Más de 700 escuelas sufrieron daños y unas 86 escuelas se utilizaron como refugios temporales, lo que interrumpió la educación de al menos 150.000 estudiantes.
2017	México	Terremoto	El terremoto provocó el derrumbe de una edificación escolar ocasionando la muerte a 29 niños. Más de 16.000 escuelas sufrieron daños.
2017	Antigua y Barbuda, Cuba y otras islas en el Caribe	Huracán	Las escuelas de Antigua y Barbuda y Cuba, así como Anguila, las Islas Vírgenes Británicas y las Islas Turcas y Caicos (territorios británicos de ultramar) sufrieron daños, lo que interrumpió la educación de miles de niños.
2017	Barbuda	Huracán	Varias escuelas de Antigua y Barbuda sufrieron daños, lo que produjo la interrupción de clases.
2017	Costa Rica	Huracán	La tormenta tropical Nate afectó 72 centros educativos. 24 estructuras escolares presentaron riesgos de deslizamientos, 34 presentaron dificultades de acceso y 24 presentaron carencias en servicios básicos como agua potable o servicio de electricidad.

2017	Cuba	Huracán	Varias escuelas sufrieron daños, lo que produjo la interrupción de clases.
2019	El Salvador	Fuertes Lluvias	213 centros escolares fueron afectados por fuertes lluvias y un total de 10.618 alumnos sufrieron una interrupción de clases. 105 escuelas tienen algún tipo de daños en los techos y 21 escuelas con daños en sus muros perimetrales.
2020	Colombia	Huracán	El huracán Iota causó daños en la infraestructura física de seis instituciones educativas en la isla de Providencia. Dos de estas instituciones quedaron completamente destruidas. Más de 1.020 alumnos no han podido aún regresar a clases presenciales.
2020	Honduras	Huracán	Los huracanes Eta y Iota ocasionaron daños en 729 centros educativos.
2020	Nicaragua	Huracán	El huracán Iota causó daños principalmente en el techo y la estructura de 47 edificaciones educativas.

## La seguridad escolar como un elemento clave en la agenda 2030

Los gobiernos siempre han otorgado un rol central a la educación, la cual ha sido reconocida ampliamente en convenciones y declaraciones internacionales. En este sentido, se han realizado grandes esfuerzos para mejorar las oportunidades, la calidad y la pertinencia de la educación. Desde la Declaración Universal de Derechos Humanos donde se afirma que toda persona tiene derecho a la educación, éste ha sido considerado como un derecho indispensable para el ejercicio de la mayoría de los demás derechos humanos. La agenda de seguridad escolar se deriva de los derechos humanos y específicamente del derecho a la educación. La educación proporciona las habilidades que las personas necesitan para alcanzar su máximo potencial y ejercer sus otros derechos, como el derecho a la vida y la salud.

Durante la Tercera Conferencia Mundial sobre Reducción del Riesgo de Desastres, celebrada en 2015 en Sendai, Miyagi (Japón), los países participantes reiteraron su compromiso con la reducción del riesgo de desastres y con el fomento de la resiliencia ante los mismos. Como resultado, la importancia de invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia ha sido reconocida como una prioridad para la acción en el documento final de la conferencia: el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (Naciones Unidas, 2015), donde la seguridad escolar se presenta en todas sus prioridades, metas e indicadores globales. Su objetivo general se enmarca en el fortalecimiento de la resiliencia para lograr el resultado esperado de reducción del riesgo de desastres y las pérdidas.

En paralelo, y reconociendo que una educación de calidad es la base para mejorar la vida de las personas y el desarrollo sostenible, la Agenda 2030 para

el Desarrollo Sostenible adoptada en el 2015 por los 193 países representados en la Asamblea General de las Naciones Unidas describe en la meta número 4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible el compromiso de “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para todos”.

Desde el 2015 la Seguridad Escolar como concepto ha estado en el centro de las diferentes agendas del desarrollo, al igual que el Marco Integral para la Seguridad Escolar (MISE). El rol de la seguridad escolar y del MISE fue reconfirmado en la Conferencia Mundial de la UNESCO sobre Educación para el Desarrollo Sostenible del 2019, al igual que en el lanzamiento de la hoja de ruta para la Educación para el Desarrollo Sostenible 2020-2030. En el Anexo 1, se describe de manera más detallada la evolución de los marcos e iniciativas mundiales en las cuales se enmarca la temática de Seguridad Escolar.



**Figura 1. Cronología de los marcos e iniciativas mundiales (UNDRR)**

1º Sesión de la Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres (2007). Solicitud por parte de los Estados miembros de una metodología para evaluar la seguridad escolar

Lanzamiento del Marco Integral de Seguridad Escolar (CSSF) (enfoque técnico que define la seguridad escolar)

Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015), Meta 4 (4.7)



2007



2006-2007



2009



2009



2014

Conferencia Mundial de la UNESCO sobre EDS en Aichi-Nagoya, Japón

2015



2015

Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015), (13.3)

La UNDRR (antigua UNISDR) lanzó la campaña global, La reducción del riesgo de desastres comienza en la escuela de 2006 a 2007

Durante la Segunda Sesión de la Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres (2009), se asumieron compromisos para integrar la RRD en los planes de estudio escolares para 2015.

Marco de Sendai  
para la Reducción  
del Riesgo de  
Desastres 2015-2030

1ª Revisión de la  
CSSF para alinearla  
con las nuevas agendas  
2015-2030 (2017)

Conferencia Mundial de  
la UNESCO sobre la EDS  
(2021), lanzamiento de  
la hoja de ruta para la  
EDS en 2020-2030

2015



2015

Acuerdo de París  
(artículos 11 y 12)  
(2015)

2017



2019

Conferencia Mundial  
de la UNESCO sobre  
EDS en Aichi-Nagoya,  
Japón

2020



2021

Segunda revisión del  
CSSF para integrar un  
enfoque de coherencia  
y todos los peligros  
para la resiliencia



## Iniciativas regionales para Escuelas Seguras

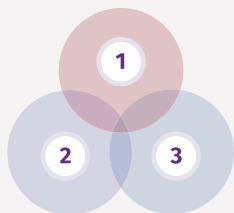
La necesidad de fortalecer el trabajo en red y promover la cooperación entre países, regiones, y organismos regionales e internacionales que faciliten el trabajo estratégico en seguridad esco-

lar se ha convertido en una prioridad dentro de la agenda internacional.

Para facilitar el logro de los objetivos de WISS, han surgido dos iniciativas regionales en los últimos años, una en el sudeste asiático y otra en el Caribe, como se puede apreciar en la Figura 2.

**Figura 2. Iniciativas regionales para Escuelas Seguras (GADRRRES)**

### Marco Integral de Seguridad Escolar (MISE)



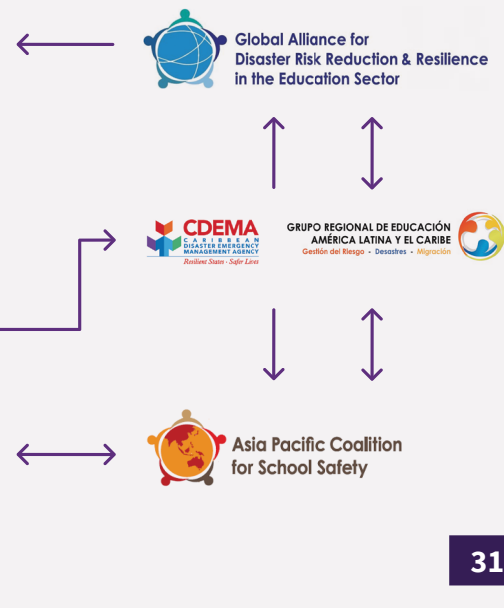
### Iniciativa Mundial para Escuelas Seguras (WISS)



Iniciativa de Escuelas Seguras del Caribe (ISSC)



Iniciativa de Escuelas Seguras de ASEAN (ASSI)



Junto a los esfuerzos globales que se implementaban para fortalecer la infraestructura educativa e invertir en la creación de una cultura de resiliencia dentro de las escuelas, se plantearon muchas preocupaciones sobre el derecho de los niños a recibir educación en situaciones de emergencia y desastre. En el caso de América Latina y el Caribe, estas preocupaciones se reflejaron en la Declaración de Panamá sobre la Reducción del Riesgo de Desastres en el Sector Educación, que fue firmada por 18 países en la Conferencia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres en el Sector Educación en América Latina y el Caribe en 2011, en la Ciudad de Panamá, Panamá. La declaración alentó a los países de América Latina y el Caribe a realizar esfuerzos para implementar una política de evaluación y mejoramiento de la infraestructura escolar existente.

Sin embargo, en América Latina y el Caribe, los mayores avances se han dado en la subregión Caribe. Para garantizar el compromiso político a nivel regional y nacional, el Primer Foro Ministerial de Escuelas Seguras en el Caribe se organizó en abril de 2017 en Antigua y Barbuda. Los principales resultados fueron el Mapa de Ruta Regional sobre Seguridad Escolar y la Declaración de Antigua y Barbuda sobre Seguridad Escolar, que fue firmada por 12 Ministerios de Educación del Caribe, y que luego se extendió a 18 países en el marco del Segundo Foro Ministerial organizado en abril del 2019 en San Vicente y las Granadinas. Estos documentos guían la Iniciativa de Escuelas Seguras del Caribe (CSSI, por sus siglas en inglés) que se lanzó en abril de 2017 durante el Foro Ministerial como el marco sugerido para mejorar la seguridad escolar en el Caribe. La iniciativa es la contribución del Caribe a WISS y promueve la asociación

para avanzar en la implementación de escuelas seguras. Los Ministerios de Educación lideran la implementación y reciben asistencia técnica de socios internacionales, regionales y nacionales.

La región Caribe está experimentando los efectos del riesgo sistémico al mismo tiempo que es testigo de la interacción e intensificación de los distintos efectos de varios eventos. A medida que los organismos nacionales y regionales diseñan planes de recuperación y otros documentos, crean una oportunidad para:

1. reiterar el valor de la educación en la formación de sociedades resilientes, y
2. reiterar la necesidad de una coordinación regional de múltiples sectores y partes interesadas.

En este orden de ideas, la Iniciativa de Escuelas Seguras del Caribe (CSSI, por



sus siglas en inglés), orientada a promover la seguridad en las escuelas del Caribe, es el mecanismo regional para garantizar la coordinación y poner en práctica esta relación entre la educación y la resiliencia. La Agencia de Gestión de Emergencias por Desastres del Caribe (CDEMA, por sus siglas en inglés), con el apoyo de la Oficina Regional para América y el Caribe de UNDRR, en nombre del Grupo de Trabajo de Escuelas Seguras, organizaron el seminario virtual: COVID-19, “Riesgo Sistémico y Resiliencia del Sector Educativo en la Región del Caribe”, el 28 de mayo de 2020, con diferentes objetivos, incluyendo permitir el intercambio de experiencias de cada país sobre cómo el sector educativo enfrenta la pandemia, y los aprendizajes y las recomendaciones para la respuesta y recuperación del sector, ya que se relaciona con una pandemia mundial.

En 2021, del 15 al 26 de marzo, se ha realizado un evento virtual previo al Foro Ministerial para revisar las **experiencias de la respuesta y recuperación ante el COVID-19 por parte del sector educativo.**

El foro permitió enfatizar la necesidad de coordinar políticas y acciones para la prevención y mitigación a fin de desarrollar resiliencia en el sector educativo y tuvo los siguientes objetivos:



- Mantener el **impulso respecto del diálogo regional sobre las escuelas seguras**, más allá de los desafíos presentados a la hora de organizar una reunión presencial en 2021.
- Registrar las **buenas prácticas y los aprendizajes resultantes de la experiencia de COVID-19**, lo que incluye el impacto de la pandemia en el diseño de actividades para la temporada de huracanes, así como otros factores relacionados que surgen dentro de un contexto de múltiples peligros.
- Definir los **temas que se analizarán en el próximo Foro Ministerial de la CSSI III** y que estarán dedicados a desarrollar la resiliencia del sector educativo en la región del Caribe.

Entre las recomendaciones surgieron las siguientes:

1. La **importancia del Marco de la Seguridad Escolar Integral** sobre el cual se ha estructurado la CSSI;
2. **Medidas de salud pública** relacionadas con la escuela que mantienen la seguridad de los estudiantes y docentes al evitar muertes, lesiones y daños en las escuelas;
3. La **continuidad de la educación** a través del manejo de todos los peligros y las amenazas esperadas;
4. La naturaleza del **apoyo de socios regionales** para promover la CSSI;
5. La preparación, mitigación, recuperación y respuesta escolar para la **resiliencia educativa**.

### Marco Integral de Seguridad Escolar

Todos los esfuerzos mencionados están orientados a reconocer los derechos del niño a la supervivencia y protección, así como también sus derechos a la continuidad de la educación y a la participación. El Marco Integral de Seguridad Escolar (MISE) unifica estos esfuerzos, teniendo como propósito que los socios del sector educativo trabajen de manera más efectiva y se alineen con esfuerzos similares a nivel mundial, regional, nacional y local en todos los sectores.

El MISE impulsa las metas de WISS y de GADRRRES. Tiene por objeto fomentar la seguridad escolar como área prioritaria en los marcos post-2015 de desarrollo sostenible, reducción de riesgos y resiliencia.

### Las metas del MISE son:

- Proteger a los alumnos y docentes de la muerte, las lesiones y daños en las escuelas.
- Planificar para asegurar la continuidad educativa ante todos los peligros y amenazas esperados.
- Salvaguardar las inversiones del sector educativo.
- Fortalecer la reducción del riesgo y la resiliencia a través de la educación.



**Proteger**



**Planificar**



**Salvaguardar**



**Fortalecer**

El MISE tiene como objetivo reducir los riesgos ante cualquier tipo de amenaza para el sector educativo, abogando por:

- Mejorar el acceso equitativo y seguro de los niños a una educación básica de calidad, inclusiva e integral.
- Monitorear y evaluar el progreso de las iniciativas que reducen los riesgos de desastres y conflictos.
- Incrementar la disponibilidad y el acceso a evidencias relacionadas como los datos de los sistemas de alerta temprana de múltiples amenazas y la información sobre el riesgo de desastre.
- Promover la reducción de los riesgos y la resiliencia en el sector de educativo, lo cual incluye un enfoque claro en los principales acuerdos internacionales (notablemente, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático y el Marco de Sendai para la Reducción del Ries-

go de Desastres 2015-2030).

- Fortalecer la coordinación y las redes para la resiliencia, desde el nivel local al nivel nacional, regional e internacional.
- Fortalecer la gobernanza de la educación y la participación local con miras a prevenir y reducir la exposición y vulnerabilidad a todas las amenazas y riesgos, aumentar la preparación para la respuesta y recuperación, así como fortalecer la resiliencia.

### Los Pilares del MISE

El concepto de seguridad escolar integral está orientado por las políticas y prácticas del sector de la educación, alineadas con la gestión de los desastres a nivel nacional, regional, distrital y de las escuelas locales. El MISE integra las acciones que deben de realizarse

desde el centro escolar para reducir y promover el conocimiento de la gestión de riesgos y la resiliencia en la población. Para su implementación, se plantean una serie de acciones, iniciativas y programas que deben llevarse a cabo y que están agrupadas en los tres pilares mencionados previamente (Figura 3):

- 1. Instalaciones de aprendizaje más seguras.**
- 2. Gestión de la continuidad del aprendizaje y la seguridad escolar.**
- 3. Educación para la sostenibilidad, la adaptación, la reducción del riesgo y la resiliencia.**



**Figura 3. Esquema de relación entre los 3 pilares (GADRRRES, 2021)**

La fundación del MISE se centra en aumentar la resiliencia a nivel del sistema educativo mediante el establecimiento y la implementación de políticas y enfoques de planificación basadas en datos y en evidencia para reducir los riesgos, aumentar las capacidades de los diversos actores involucrados y con ello, proteger la seguridad, la salud y el bienestar de los alumnos y de la comunidad educativa, promoviendo medidas de continuidad del aprendizaje eficaces y centradas en la equidad, así como proteger las inversiones del sector educativo. En cada uno de los pilares existen acciones y actores clave para cumplir con los objetivos planteados:



#### **Objetivos:**

- Desarrollar y promover procedimientos ágiles para la construcción de escuelas inclusivas y centros de desarrollo preescolar, por gobiernos, donantes, organizaciones no gubernamentales y comunidades, con el objeto de garantizar que “toda escuela nueva sea una escuela segura”.
- Realizar auditorías internacionales de la construcción de escuelas nuevas para responder a la educación universal.
- Elaborar y promover lineamientos costo-eficiente para priorizar eva-

luaciones técnicas de instalaciones escolares en el terreno, y determinar un calendario para la rehabilitación y reemplazo.

- Alentar los gobiernos nacionales a evaluar la seguridad de las instalaciones escolares y ejecutar un plan de acción para que todas las escuelas sean seguras en un plazo determinado.
- Elaborar y promover lineamientos para medidas de seguridad no estructural y de la infraestructura escolar.

**Actores clave:** Autoridades de educación y planificación, arquitectos, ingenieros, constructores y miembros de la comunidad escolar que toman decisiones sobre la selección de un sitio seguro, el diseño, construcción y mantenimiento (incluido el acceso seguro y continuo a las instalaciones).

## 2



### Gestión de la continuidad del aprendizaje y la seguridad escolar

#### Objetivos:

- Elaborar y promover guías para las autoridades educativas sobre las políticas y prácticas de análisis del riesgo de amenazas múltiples con miras a la reducción del riesgo de desastres en la escuela. Estas medidas de preparación incluyen procedimientos operativos estandarizados, simulacros y planes de contingencia y de continuidad educativa.
- Elaborar y promover orientaciones sobre la reducción del riesgo de desastres, la preparación y seguridad para la familia, el hogar, los

proveedores de servicios de cuidado y los padres.

- Desarrollar y fomentar el debate y la orientación relativos al uso planificado y limitado de las escuelas como albergues temporales post desastre, protegiendo a la vez la continuidad de la educación y las inversiones en el desarrollo de la educación.
- Desarrollar y promover herramientas de monitoreo y evaluación con miras a la gestión responsable.
- Promover la recopilación de datos a nivel de escuela, sobre el impacto de los desastres, riesgos, y la eficacia de las actividades de reducción del riesgo.

**Actores clave:** Los administradores del sector educativo a nivel de las autoridades de educación nacionales y subnacionales, y comunidades escolares locales que colaboran con sus contrapartes de gestión de desastres en cada

jurisdicción. Al nivel escolar, el personal, los estudiantes y padres que participan en el mantenimiento de entornos de aprendizaje seguros, pueden hacerlo mediante la evaluación y reducción de los riesgos estructurales, no estructurales, ambientales, sociales y de infraestructura, y mediante el desarrollo de la capacidad de respuesta y planificación para garantizar la continuidad de la educación.

### 3



## Educación para la sustentabilidad, la adaptación, la reducción del riesgo y la resiliencia

### Objetivos:

- Formular y promover la adaptación nacional y local de mensajes clave prácticos basados en el consenso para reducir el riesgo a nivel de los hogares y de la comunidad.
- Desarrollar y promover un modelo integral de “alcance y progreso” para los conocimientos, destrezas y competencias en Reducción del riesgo de desastres.
- Desarrollar y promover herramientas de gestión de conocimientos

que permitan el intercambio, la clasificación por el usuario, reutilización, adaptación y prueba del impacto de los materiales educativos.

- Desarrollar y promover materiales educativos que respondan a las diferentes necesidades de los niños de distintas edades, géneros y discapacidades.
- Promover las oportunidades de intercambio de experiencias y de generación de evidencia a nivel mundial, regional, nacional y entre pares.

**Actores clave:** Los diseñadores de programas de estudio y materiales educativos, los profesores de instituciones pedagógicas, capacitadores de docentes, docentes, movimientos de jóvenes, re-creadores y estudiantes, trabajando para desarrollar y fortalecer una cultura de seguridad, resiliencia y cohesión social.

El MISE también pone en evidencia acciones que, si bien tienen un enfoque relacionado con uno de los pilares, son fundamentales en otro de ellos. Por ejemplo, el mantenimiento de los Centros Educativos Seguros, aunque es una actividad relativa a la infraestructura misma (Pilar 1), la ejecución de estas acciones depende de la gestión del riesgo de desastres en las escuelas (Pilar 2), tanto a nivel gubernamental como de la institución. Una falta de mantenimiento o prácticas equivocadas, pueden provocar fallos en la infraestructura. De igual manera, actividades tales como la aplicación de un enfoque basado en las comunidades para la construcción o el reforzamiento de los centros educativos, es una oportunidad para reforzar la educación para la RRD, al igual que para transferir técnicas y métodos para la reparación o reforzamiento de las estructuras, que las mismas comunidades pueden después aplicar a sus propias viviendas.

### **Seguridad escolar y riesgo sistémico**

En América Latina y el Caribe, el COVID-19 ha tenido un impacto directo en los sistemas de educación de todos los países de la región. Los sistemas de educación en la región han respondido a los efectos de la pandemia, pero también están implementando acciones para mitigar las potenciales consecuencias de la temporada de huracanes, más activa de lo normal, y otros peligros latentes, como riesgos geológicos (terremotos y tsunamis) y sociales (migración).

Incluso en ausencia de un desastre mayor, los riesgos acumulados y coexistentes pueden desencadenar impactos en cascada en todos los sectores (incluido el sector educación) y comunidades, originando crisis con un impacto devastador. A menudo, son las opciones de desarrollo (urbanizar y crear asentamientos en un área expuesta a inunda-

ciones, expandir industrias en hábitats frágiles, recortar costos en el diseño de infraestructura, o buscar prácticas agrícolas insostenibles) las que crean los riesgos.

Los riesgos generan cada vez interacciones más complejas entre los sistemas humano, social, político y económico y los sistemas naturales. Por ello, se necesitan enfoques sistémicos para avanzar hacia la consecución de los objetivos y las metas de la Agenda 2030. La edición de 2019 del Informe de Evaluación Global sobre el Riesgo señala que, por definición, los riesgos sistémicos son emergentes y no necesariamente se manifiestan cuando se aplican los enfoques contemporáneos que abordan cada riesgo de manera independiente (UNDRR, 2019).

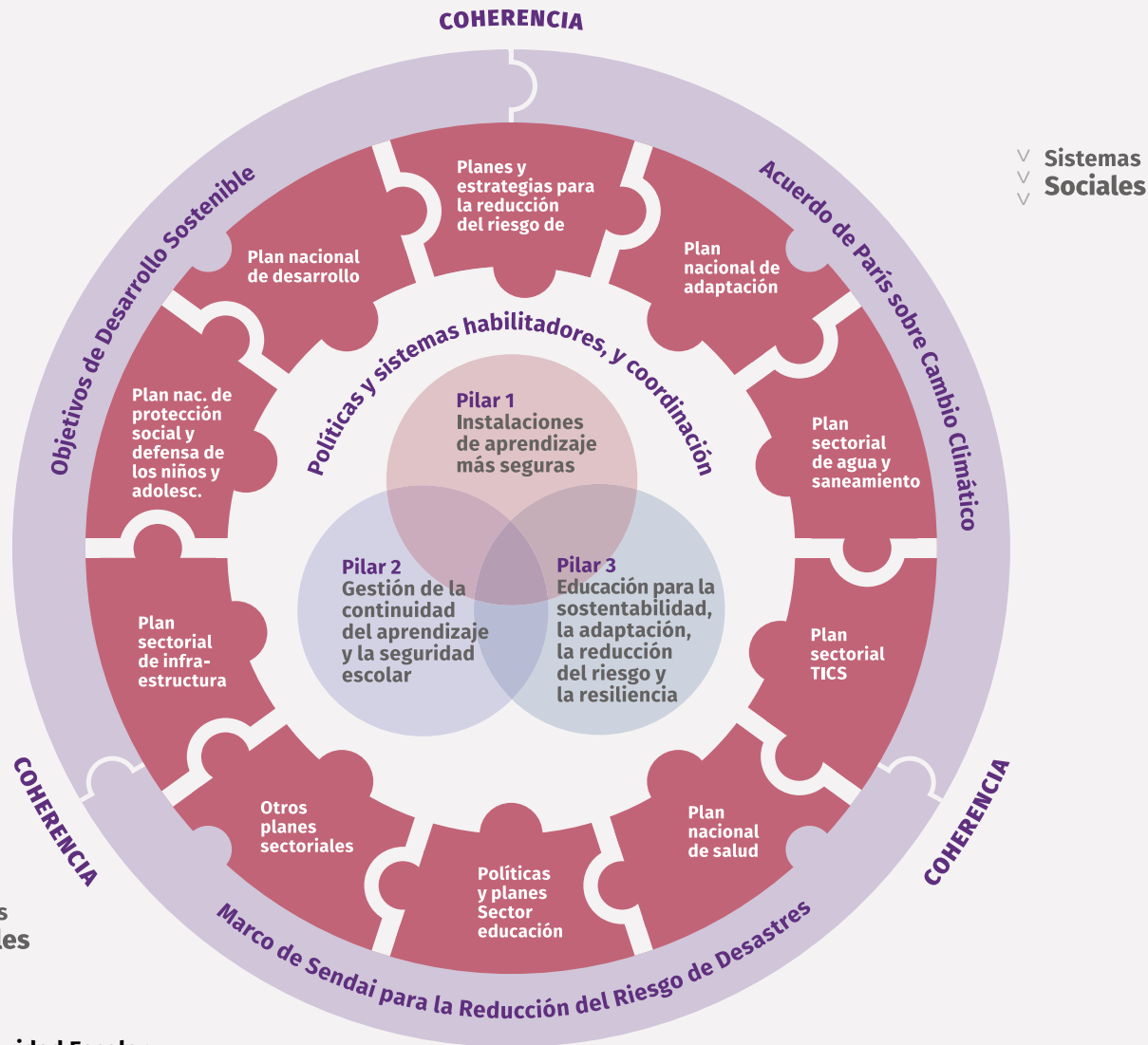
En la actualidad, gestionar eficazmente los riesgos generados o exacerbados por



las interacciones entre las variaciones climáticas, la degradación ambiental, los peligros naturales, los peligros biológicos y los peligros tecnológicos, al igual que sus posibles impactos en las personas, las comunidades y los ecosistemas, implica la colaboración interdisciplinaria e intersectorial, requiriendo una visión sistémica de la gestión del riesgo en el sector educativo que incorpore a los diferentes actores de la sociedad.

En la realidad, trabajar con múltiples disciplinas y sectores para informar los riesgos del sector educativo puede parecer un desafío. Sin embargo, tal y como el COVID-19 lo puso en evidencia, es de importancia crítica afrontar el desafío, para así administrar los riesgos sistémicos y la posibilidad de enfrentar riesgos concurrentes múltiples.

Bajo esta premisa, la planeación y el desarrollo de estrategias para el sector educativo no pueden desarrollarse individualmente, y deben entenderse en conjunto con otras estrategias sectoriales, pensando en los riesgos sistémicos (Figura 4). La aplicación de un lente de riesgo sistémico a la planificación educativa ayudará a identificar los riesgos tanto del sector educación, como de sectores interrelacionados, por ejemplo, el sector de infraestructura, de agua y saneamiento, de telecomunicaciones, de salud, entre otros, y ayudará a desbloquear las capacidades de gestión existentes en todos los sectores, lo que permitirá a su vez, un desarrollo sostenible que tome en cuenta el conjunto de todos los posibles riesgos.



**Figura 4.**  
**Marco de Seguridad Escolar,**  
**entendido en términos de coherencia**  
**y de riesgo sistémico (UNDRR)**

En este contexto de riesgo sistémico, la planeación educativa que realizan los ministerios de educación a nivel nacional, al igual que es implementada por las diferentes secretarías regionales y locales de educación, es fundamental y única. En este sentido, los procesos de planificación deben fortalecerse para enfrentar y gestionar la nueva dinámica del riesgo y sus respectivos factores complejos e interconectados, al igual que las consecuencias en cascada del impacto de las amenazas en el mismo sector o en otros. Esta planeación debe considerar un diálogo de múltiples partes interesadas, liderado por los ministerios de educación y apoyado por las instituciones nacionales y locales de gestión del riesgo de desastres (GRD), con el apoyo de diferentes socios, tanto nacionales -como otros ministerios- como regionales o internacionales, como aquellos que integran el sistema de las Naciones Unidas, o los bancos

multilaterales de desarrollo. Este diálogo debe llevar a considerar los nuevos arreglos institucionales necesarios para ampliar y mejorar la capacidad de comprender y gestionar los riesgos sistémicos. La labor de los ministerios en la planeación educativa debe incorporar e integrar una gestión del riesgo de desastres, y enfoques basados en sistemas, tanto en el diseño de la política pública de educación como en los proyectos, programas e inversiones en otros sectores.

Para hacer frente a la naturaleza sistémica del riesgo, se debe privilegiar un enfoque de gobernanza de sistemas (Figura 5). Esto significa reforzar la intersectorialidad, y apoyarse en los sistemas nacionales de gestión del riesgo de desastres, liderados por instituciones de GRD, en una gestión multisectorial, interdisciplinaria y transdisciplinaria. Además de esto, el trabajo de plani-

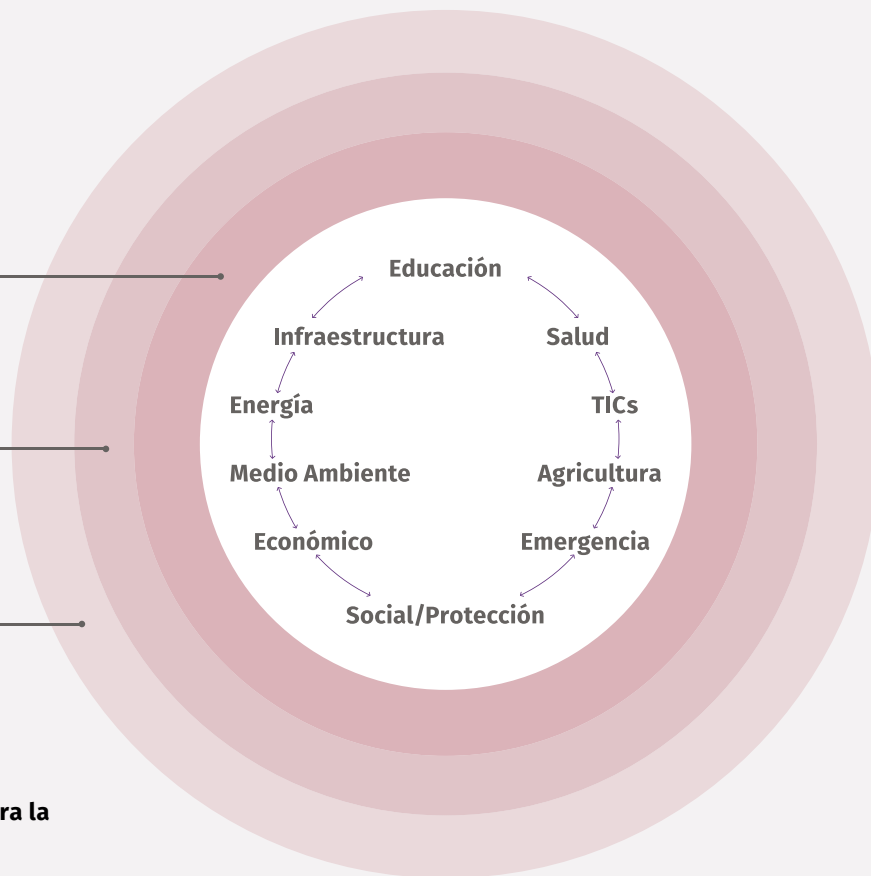
ficación debe asegurar la creación y el reforzamiento de capacidades para este nuevo paradigma de gobernanza, que se pretende que sea inclusivo y responsable, con un fuerte enfoque transformador de género, satisfaciendo las necesidades de los grupos vulnerables y, finalmente, asegurando que nadie se quedará atrás. De igual manera, los sistemas nacionales de gestión del riesgo, deben trabajar con los sistemas regionales y globales, los cuales pueden proveer diferentes elementos favorables para la reducción del riesgo de desastres. A veces, estándares, metodologías, datos, y otros elementos que permitan diseñar, planificar, implementar y monitorear acciones para asegurar la seguridad escolar, que no son accesibles a nivel nacional, se pueden encontrar a nivel regional o global.

# El riesgo es gestionado por diferentes sistemas (sectores) que están interconectados

**Sistemas Nacionales**  
de gestión del riesgo  
de desastres

**Sistemas Regionales**  
de gestión del riesgo  
de desastres

**Sistemas Globales**  
de gestión del riesgo  
de desastres



**Figura 5. Interconectividad de sectores para la gestión sistémica del riesgo (UNDRR)**

## Sección 2

# Instalaciones escolares seguras



Toda infraestructura sufre deterioro a lo largo de su vida útil. La exposición ante eventos naturales acelera dicho proceso, pudiendo ocasionar aun lesiones o hasta la muerte de sus ocupantes, requiriéndose grandes inversiones para su rehabilitación. La infraestructura escolar no está exenta de recibir esos impactos, y es necesario tomar las medidas pertinentes para reducir los posibles riesgos que pueden afectar tanto a las instalaciones existentes como a los centros escolares que se encuentran en fase de proyecto. Las inversiones en infraestructura escolar han estado en consonancia con la evolución del sistema educativo, lo cual ha requerido incrementar el número de centros escolares para ampliar la cobertura a zonas rurales o la construcción y adecuación

de espacios en las instalaciones existentes para realizar nuevas actividades de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, estas inversiones están en condición de riesgo si no se realizan tomando las consideraciones técnicas necesarias para evitar efectos adversos en caso que un evento natural extremo ocurra.

Es recomendable incorporar en la planificación estratégica de la infraestructura escolar la meta 4.a de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Las instalaciones educativas y entornos de aprendizaje deben de construirse, o en el caso de las existentes, deben de adecuarse, procurando el desarrollo de un entorno inclusivo, asegurando que estos estén libres de violencia y que ofrezcan entornos seguros.

Si un centro escolar no cumple con dichas características, se corre el riesgo de afectar a los miembros de la comunidad educativa o que el proceso educativo se vea afectado. Aunque el concepto de entorno seguro es bastante amplio, en esta guía se toma como referencia que deben de garantizarse los siguientes criterios generales:



- ✓ Higiene y saneamiento
- ✓ Funcionalidad
- ✓ Estética
- ✓ Accesibilidad
- ✓ Entorno social

- **Higiene y saneamiento:** Los centros escolares deben poseer las condiciones necesarias para garantizar el aseo personal de los miembros de la comunidad educativa, propiciando además las condiciones para una apropiada gestión de residuos sólidos.
- **Funcionalidad:** Los centros escolares deben de poseer los espacios suficientes y adecuados, así como la infraestructura complementaria necesaria para poder desarrollar las actividades de enseñanza-aprendizaje, esparcimiento y administrativas de todos los miembros de la comunidad educativa.
- **Estética:** Los centros escolares deben de poseer espacios agradables y propicios para fomentar el interés y que influya en la autoestima de la comunidad educativa.
- **Accesibilidad:** Los centros escolares y todas sus instalaciones deben

poseer rutas y accesos para garantizar que personas discapacitadas puedan movilizarse por todos los espacios de manera autónoma.

- **Entorno social:** Los centros escolares deben de poseer obras que permitan resguardar los bienes del centro escolar, que protejan a la comunidad educativa en casos de violencia, restringiendo además el acceso a personas ajenas a las instalaciones evitando el hurto o daño de elementos funcionales de la institución.

Estos conceptos son abordados en una serie de recomendaciones propuestas por CAF en la *Guía de formulación para proyectos de infraestructura educativa* y en la *Guía de diseño para proyectos de infraestructura educativa*<sup>6</sup>, en las cuales

---

<sup>6</sup> <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1649>

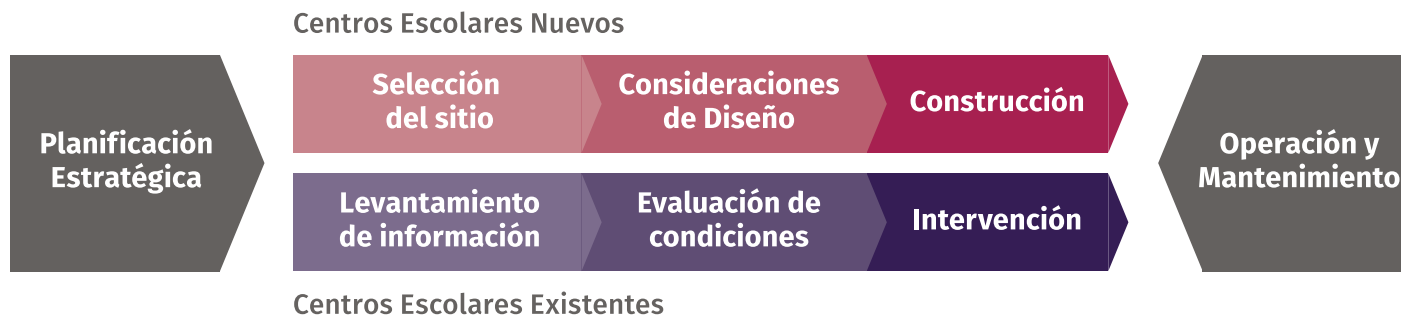


**Figura 6. Guías CAF para proyectos de infraestructura educativa (CAF)**

se describen consideraciones para el desarrollo de proyectos de infraestructura escolar, así como estrategias de diseño de espacios y equipamiento (Figura 6).

La presente guía complementa la información para el desarrollo de proyectos de infraestructura educativa, describiendo una serie de criterios y procesos técnicos orientados a garantizar condiciones mínimas de seguridad ante riesgos en centros escolares, tanto para infraestructura escolar nueva como para infraestructura escolar existente.

Existe una diferencia entre los procesos técnicos y criterios que se aplican para centros escolares nuevos y centros escolares existentes (Figura 7). Los proyectistas, arquitectos e ingenieros de diferentes especialidades, tienen menos restricciones en el caso del diseño y construcción de nuevas escuelas que cuando se trata de evaluar o intervenir escuelas existentes.



**Figura 7. Comparación de procesos entre la construcción de nuevos centros escolares e intervención de centros escolares existentes (UNDRR/CAF).**

En el caso de optar por la construcción de nuevos centros escolares, es necesario tomar en cuenta una serie de criterios para el diseño de las instalaciones, tales como proyección del número de estudiantes a atender, ubicación de las edificaciones a construir, espacio disponible para diseñar áreas recreativas, accesos, equipos y mobiliario a utilizar, entre otros. Una vez realizados los diseños finales, se puede establecer con buena precisión la inversión necesaria para su construcción.

En el caso de la intervención de centros escolares existentes, los márgenes para la planificación pueden verse restringidos y ser más complejos debido a muchos factores, entre ellos la falta de espacio físico para construir más edificaciones, condiciones poco favorables para intervenir las edificaciones existentes, accesibilidad restringida al centro escolar, entre otros; lo cual requeriría inversiones demasiado altas, similares a las que representaría demoler la construcción existente y construir

una nueva edificación. Además, es importante que una vez se definan las intervenciones a realizar, los proyectistas revisen como estas afectarán al resto de componentes del centro escolar, y en el caso específico de que puedan verse afectados los componentes estructurales, debe verificarse que las estructuras se mantengan estables y que los elementos cuenten con la capacidad de soportar y transmitir las nuevas condiciones de carga que serán impuestas.



## Centros Escolares Nuevos

Se parte del hecho que todo centro escolar nuevo, debe de ser un centro escolar seguro. Si dentro de la planificación estratégica se ha establecido la necesidad de construir un nuevo centro escolar y se han definido los requerimientos funcionales del mismo, será necesario realizar una serie de pasos que permitan garantizar la seguridad de las instalaciones a construir.

---

Los diseñadores deberán seguir una serie de criterios de ingeniería y arquitectura que les permita desarrollar un diseño seguro de las instalaciones.

---

## Selección del sitio

La selección del sitio es considerada la decisión más importante para garantizar la seguridad del futuro centro escolar. En el caso de construcciones nuevas es posible tener una serie de opciones de sitios de construcción. Desde el punto de vista de la gestión de riesgos, se debería seleccionar el sitio que posea la menor cantidad de amenazas asociadas a su ubicación. Esta labor debe estar conjugada con otro tipo de criterios funcionales como la facilidad de acceso al terreno para los usuarios del centro escolar, características de uso de los terrenos vecinos, factibilidad de servicios básicos, vegetación existente y permisos en caso de requerir poda de árboles, entre otros.

Es recomendable que dentro del grupo de personas encargadas de seleccionar el sitio de construcción se encuentre al menos un arquitecto y un ingeniero

civil. El arquitecto debe tener experiencia para evaluar las condiciones de funcionalidad y pertinencia del terreno para el uso requerido, mientras que el ingeniero civil debe poseer experiencia para proyectar obras de protección en caso de que el terreno las requiera (Figura 8). Es recomendable el uso de matrices de decisión ponderadas<sup>7</sup> donde puedan compararse las distintas opciones de terreno tomando en cuenta los distintos criterios de los profesionales evaluadores.

---

<sup>7</sup> Una matriz de decisión ponderada es una herramienta que se usa para poder escoger entre diferentes opciones de forma objetiva mediante operaciones matemáticas sencillas. Los criterios para la toma de decisión son definidos previamente junto a sus respectivas ponderaciones. En el proceso de creación y relleno participan todos los involucrados en la decisión final.



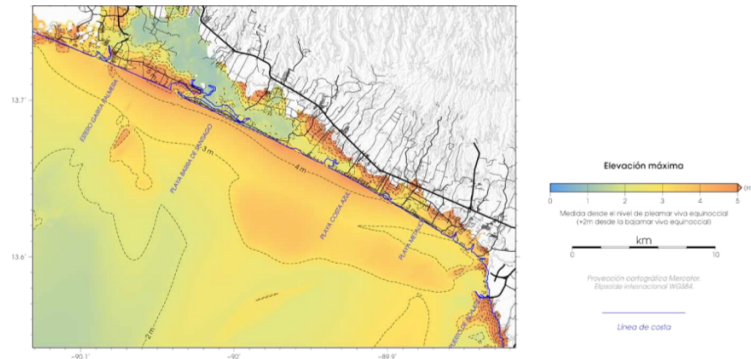
**Figura 7. Ejemplo de criterios a considerar para selección del sitio (UNDRR/CAF).**

### **Mapas de amenaza**

Antes realizar las inspecciones de los posibles sitios, es recomendable que los profesionales de la construcción revisen la información de mapas de amenaza oficiales de la zona. Estos pueden ser solicitados a las instituciones a cargo de la observancia ambiental en cada país. Los mapas son elaborados utilizando diferentes metodologías, dependiendo del tipo de fenómeno de estudio. Dependiendo del nivel de conocimiento técnico de la amenaza, la información puede estar descrita a través de códigos de colores, los cuales indican las zonas que poseen niveles de susceptibilidad nulos, bajos, medios o altos. La información gráfica puede estar acompañada de datos numéricos que indican el rango de niveles de amenaza esperados, los cuales permiten a los proyectistas utilizarlos como referencia para la selección del lugar. La información se encuentra disponible a

diferentes escalas, brindando información global a nivel de país o en niveles localizados o regionales. Entre los diferentes mapas se pueden encontrar mapas de zonas susceptibles a inundación, zonas susceptibles a deslizamientos, zonas sísmicas, zonas con riesgo volcánico, entre otros (Figura 9).

De no contar con un nivel detallado de la información de amenazas de la zona de estudio, se sugiere recurrir a los propietarios o comunidades cercanas de los posibles terrenos para consultar sobre eventos recientes que pudieran haber causado alguna afectación en la zona y que no se refleja en mapas de amenaza o susceptibilidad (Figura 10). De igual forma, esta información puede ser útil para corroborar lo indicado en los mapas de amenaza o tener una mejor visión de otro tipo de problemas que se presenten en la zona y que no se reflejen en la documentación técnica.



**Figura 9. Mapa de amenaza de inundación por tsunamis en la planicie costera occidental y Acajutla, El Salvador. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador)**



a) En época seca



b) En época lluviosa

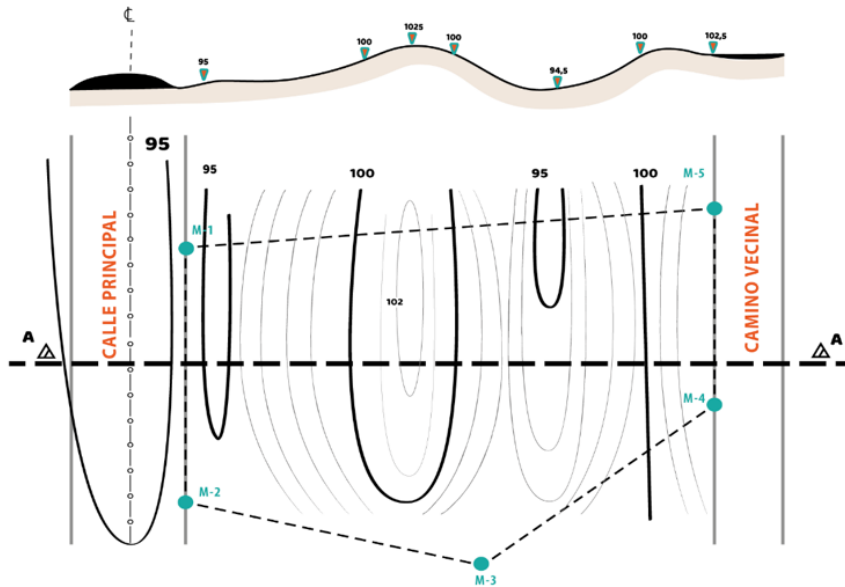
**Figura 10. Condiciones del terreno en diferentes épocas del año (UNDRR/CAF)**

### Consideraciones de diseño

Una vez seleccionado el sitio de construcción, será necesario realizar una serie de estudios técnicos que permitirán a los profesionales realizar los diseños de las obras a construir.

### Topografía del lugar

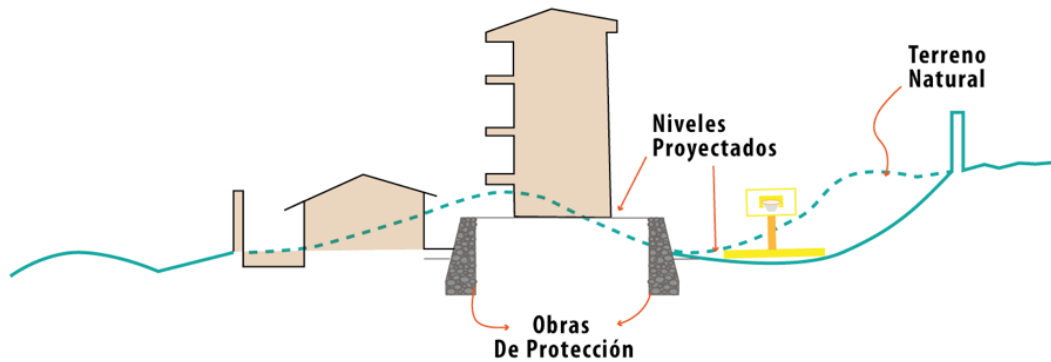
Para conocer con detalle las condiciones del terreno es necesario realizar un estudio topográfico completo, el cual incluya las coordenadas georreferenciadas de los hitos o mojones del terreno, distancias y rumbos de los linderos, colindancias y calles de acceso. Debe además realizarse el levantamiento altimétrico del terreno con el cual se puedan establecer las curvas de nivel y elevaciones de interés en una escala adecuada (Figura 11).



### Diseño arquitectónico

Una vez definida la topografía del terreno, el arquitecto podrá realizar la distribución espacial de las obras a desarrollar. El arquitecto no deberá de proyectar construcciones en zonas del terreno que puedan ser susceptibles a inundaciones o deslizamientos de masa. Es recomendable la creación de perfiles del terreno para poder visualizar las pendientes del mismo y la necesidad de construir obras de protección o canalización de aguas lluvias. En caso de ser requerido y para evitar obras de protección demasiado grandes, el arquitecto puede sugerir la creación de terrazas para adecuar la infraestructura proyectada (Figura 12).

Figura 11. Información topográfica (UNDRR/CAF)



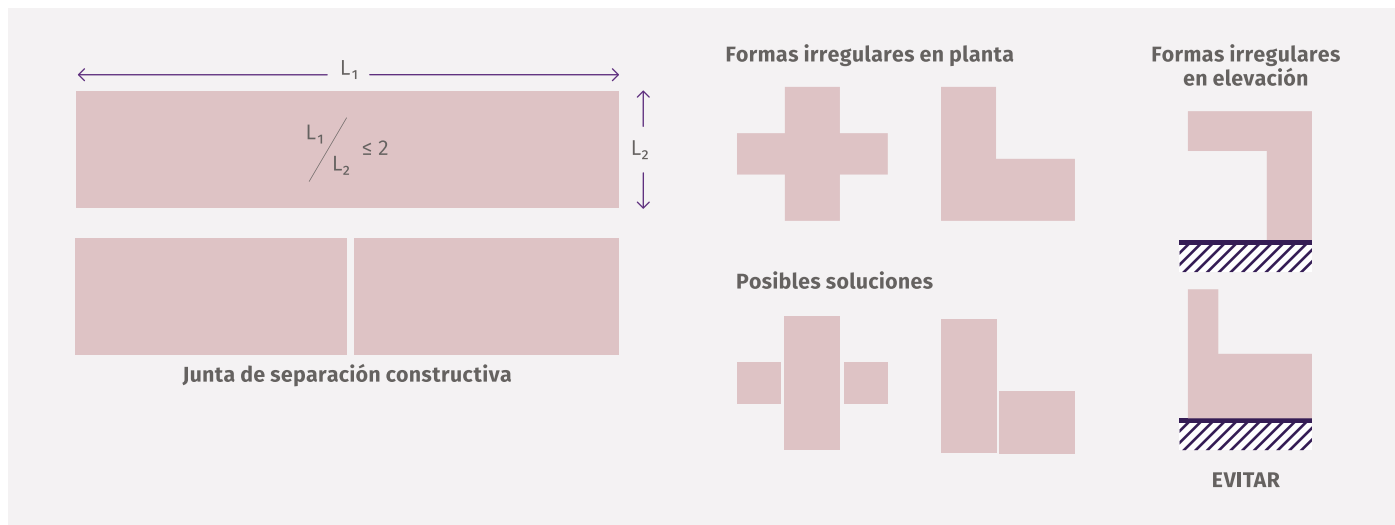
**Figura 12. Perfil de terreno y conformación de terrazas en terreno (UNDRR/CAF)**

Las dimensiones de las edificaciones son proyectadas tomando como referencia las áreas mínimas sugeridas para los espacios que tendrá el centro escolar (aulas, área administrativa, servicios sanitarios, etc.).

Especialmente en zonas sísmicas, se recomienda que las formas de las edificaciones, tanto en planta como en

elevación, sean regulares (Figura 13). Además, los elementos estructurales deben estar distribuidos de manera uniforme para evitar un comportamiento inadecuado durante sismos. Las formas en planta de tipo rectangular son las más utilizadas, y debe de tenerse el cuidado de proyectar edificaciones demasiado alargadas, ya que pueden diferir las ondas sísmicas a lo largo de

su longitud. Como se muestra en la figura, una de las principales recomendaciones es que el proyectista ubique juntas de construcción de tal forma que se comporten como estructuras cortas de longitud (la separación debe de ser calculada por el diseñador).



**Figura 13. Distintas configuraciones de edificaciones y soluciones (UNDRR/CAF)**

### Estudios de suelo

Una vez definida la ubicación de las principales edificaciones, se deberá proceder a la realización de un estudio de suelos, el cual permitirá conocer al diseñador estructural las condiciones del subsuelo en el terreno. Esta información es de extremo interés ya que el

tipo y las dimensiones de las fundaciones se realiza en base a la información geotécnica del sitio (Figura 14).

Además de las propiedades mecánicas de los suelos, los estudios de suelo brindan información a los diseñadores referente a los espesores estimados de

la capa orgánica, humedad de los suelos, coeficiente de fricción y otro tipo de parámetros que serán utilizados para el diseño de obras de retención requeridas, sugerencias para la estabilización de suelos inadecuados, así como la estimación de costos en obras de terracería (Figura 15).

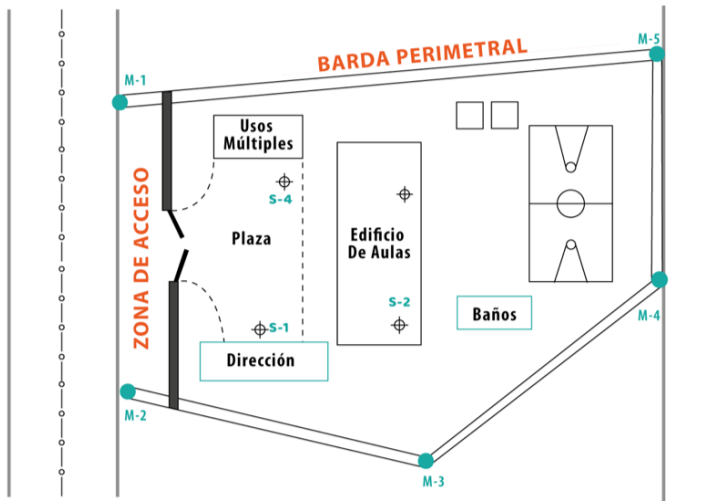


Figura 14. Plano de las construcciones proyectadas con indicaciones para realizar estudios de suelo (UNDRR/CAF)

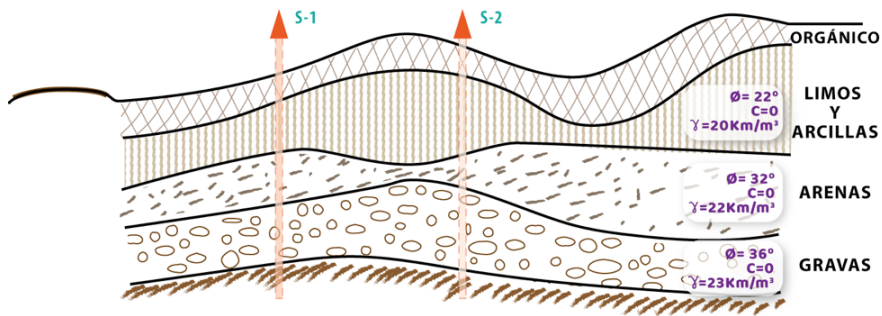


Figura 15. Información que se obtiene en estudios de suelos (UNDRR/CAF)



## Diseño estructural

El diseño estructural tiene como objetivo garantizar la estabilidad, resistencia y rigidez de las estructuras. Tomando como base las dimensiones de los espacios, el diseñador estructural selecciona los elementos dentro de la propuesta arquitectónica que serán utilizados para cumplir con los objetivos planteados, calculando y definiendo el tamaño de las secciones resistentes y su respectivo reforzamiento.

Los cálculos son realizados tomando en cuenta las cargas gravitacionales a las que estará sujeta la estructura, combinándolas con los posibles efectos que pueden producirse por cargas laterales durante toda su vida útil debido a fenómenos como sismos o vientos.

Los valores de cargas gravitacionales se dividen en dos grandes grupos: cargas muertas debido al peso propio de todos los componentes de la edificación

y cargas vivas, que son cargas variables estimadas que la estructura deberá soportar constantemente debido a la utilización de la edificación.

Los valores de las posibles cargas laterales ocasionadas por sismo o por viento provienen de los estándares o normas de diseño de los códigos de construcción, representando comúnmente los valores máximos de aceleración que se esperan en el sitio de

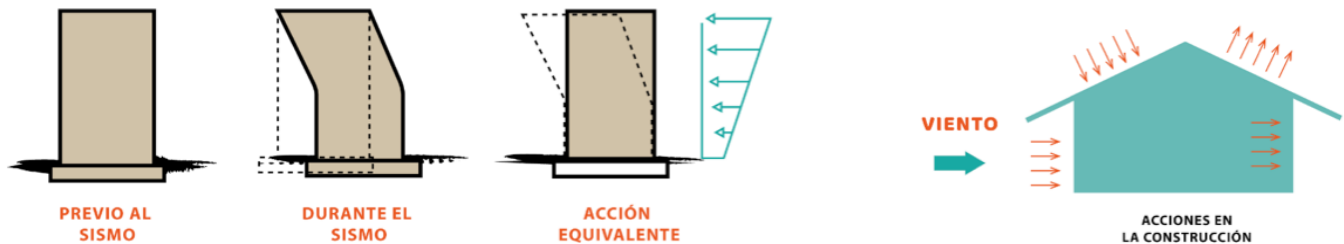
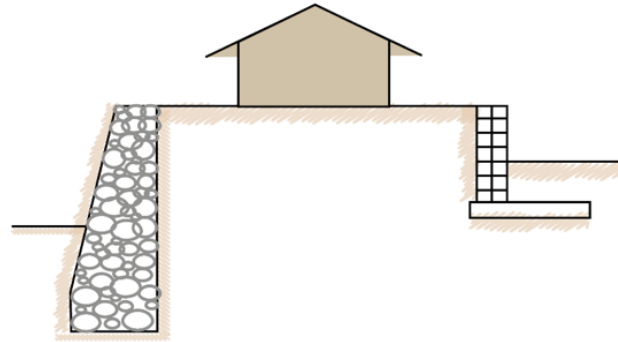


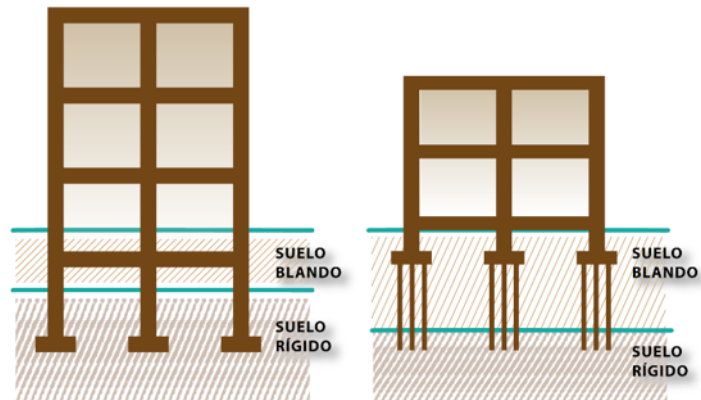
Figura 16. Criterios básicos utilizados en el diseño simplificado de estructuras por (a) sismos, (b) viento (UNDRR/CAF)

construcción en el caso de sismos, o las presiones o succiones máximas esperadas que generan los vientos en las superficies de la estructura (Figura 16). Además de las edificaciones, el diseñador estructural deberá dimensionar y calcular el refuerzo necesario de todas las obras de protección requeridas en el centro escolar (Figura 17).



**Figura 17. Obras de retención (UNDRR/CAF)**

El estudio de suelos definirá la profundidad recomendada a la cual se deberán ubicar los cimientos de las edificaciones. Dependiendo de las características mecánicas de los distintos estratos, el estudio de suelos puede sugerir el uso de cimentaciones profundas, las cuales consisten en alcanzar estratos que tengan la suficiente resistencia para transmitir y sostener las condiciones de carga de la edificación (Figura 18).



**Figura 18. a) Cimentaciones superficiales y b) cimentaciones profundas (UNDRR/CAF)**

## Elementos no estructurales

Se considera como elemento no estructural a todo aquel elemento que el diseñador estructural no toma en cuenta para resistir cargas durante la vida útil de la edificación. Aunque no son determinantes en la estabilidad, resistencia o rigidez de la estructura, su interacción con los elementos estructurales o la falta de una apropiada fijación o separación con los mismos, pueden representar un riesgo a los ocupantes de la edificación (Figura 19).

El diseñador estructural debe prestar especial atención en el cálculo de la rigidez de la estructura, estimando las deformaciones laterales máximas que pueden ocurrir ante sismos o vientos, lo cual es de utilidad para definir la separación entre los elementos estructurales y elementos no estructurales como paredes de relleno, evitando que ambos entren en contacto durante posibles eventos sísmicos (Figura 20).



**Figura 19. (a) Vista general de elementos no estructurales<sup>8</sup> (b) Daños en cielo falso<sup>9</sup>**

<sup>8</sup> © tecnolite.lat

<sup>9</sup> © Gilberto Sierra, <https://www.laprensa.hn>



**Figura 20. Daño en elementos estructurales y no estructurales por su interacción durante sismo. (Sanchez, J. 2019) Fuente: Base de datos de SPRINT-Lab de la Universidad de Udine.**

## **Funcionalidad**

Se consideran elementos funcionales a todos aquellos que permiten el desarrollo de las actividades escolares dentro de las instalaciones.

---

Los centros escolares deben de poseer las instalaciones necesarias con las condiciones higiénicas adecuadas para garantizar la salud de todos sus miembros.

---

El terreno donde se encuentra el centro escolar debe de poseer acceso al agua potable y lavabos en buenas condiciones. Deben de existir por separado las instalaciones sanitarias para niñas y niños, facilitando en ambos casos el acceso a personas con discapacidad.

La infraestructura debe ser accesible

para que todas las personas puedan movilizarse de manera autónoma a cualquier edificación y desarrollar sus actividades. En el caso de terrenos en los cuales las edificaciones se encuentren en diferentes niveles, se deben diseñar rampas para garantizar la movilidad de personas con discapacidad, así como barandales que brinden protección a las personas que las utilizan. La accesibilidad debe de reflejarse además en la adecuación de espacios y dispositivos de apoyo en instalaciones sanitarias.

El equipamiento consiste en todos los elementos que son utilizados para desarrollar las actividades de enseñanza-aprendizaje en el centro escolar. Dentro del equipamiento pueden considerarse todas las instalaciones recreativas, laboratorios o instalaciones deportivas que forman parte del desarrollo integral de los estudiantes.

Debe de garantizarse que los linderos del sitio de construcción eviten que personas ajenas a la institución accedan al centro escolar y puedan dañar a sus ocupantes, la infraestructura o hurtar equipamiento. De igual forma, las áreas de equipos como centros de cómputo o laboratorios deben de resguardarse, adecuando las instalaciones con puertas y ventanas seguras, y en caso extremo, evaluar la posibilidad de adecuar cielos falsos para evitar que se pueda ingresar desde el techo. Debe de garantizarse un espacio suficiente en las entradas y salidas a los centros escolares con un sistema riguroso para regular la entrada y salida de personas ajenas a la institución.

La infraestructura debe poseer la señalización adecuada para que los usuarios estén advertidos y tomen las debidas precauciones ante la posibilidad de ocurrencia de un evento adverso. La

señalización debe de incluir un mapa completo del centro escolar que informe a las personas sobre su ubicación dentro de las instalaciones, puntos de encuentro, zonas seguras y las posibles rutas de evacuación.

Es necesario desarrollar los diseños de las redes de abastecimiento de agua potable y el sistema de alcantarillado del centro escolar. Debe de tenerse especial cuidado con los niveles del terreno para definir el paso de tuberías, evitando que queden expuestas o demasiado superficiales, para que no sufran fracturas que puedan ocasionar filtraciones de agua en el terreno. El sistema eléctrico y líneas de telecomunicación deben estar considerados en la etapa de diseño, tomando en cuenta los recursos tecnológicos con los que contará el centro escolar (iluminación, ventilación, centros de cómputo, equipo de cocina, etc.).

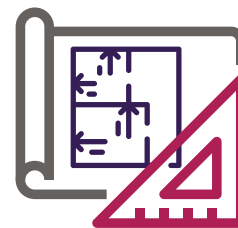
### **Planos y especificaciones técnicas**

Los diseñadores responsables del proyecto deberán de desarrollar memorias de cálculo en las cuales se registren los parámetros utilizados en el diseño de las obras de infraestructura. Toda la información es representada de forma gráfica en planos y deberá contener todos los detalles de la infraestructura a construir (planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidráulicos, telecomunicaciones, obras de protección, etc.). Además, se deberá presentar las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar y términos de referencia constructivos que garantizarán la calidad de la construcción.

Esta información deberá ser resguardada por el Ministerio de Educación o la institución que esté a cargo de la infraestructura escolar de cada país. En caso de registrarse daños, es posible acudir a esa información para realizar una revisión más detallada de las instalaciones.

### **Construcción**

Una vez definida la información técnica de la nueva construcción, se procede a estimar el presupuesto del centro escolar dentro del cual es recomendable considerar el costo por supervisión en la ejecución de las obras, siendo ésta la que garantice que los procesos se realicen de acuerdo a planos y especificaciones técnicas. Sin embargo, dependiendo de la magnitud de la obra, la supervisión puede ser realizada por el equipo técnico de la institución responsable de la infraestructura escolar.



## Centros Escolares Existentes

Toda edificación posee una vida útil, que puede ser alcanzada y extendida si se le brinda el mantenimiento adecuado y de manera periódica a cada uno de sus componentes. La periodicidad del mantenimiento depende del tipo y calidad de los materiales de construcción utilizados, ya que cada uno de ellos se degrada a diferente ritmo, y se puede ver acelerada por las condiciones de uso, condiciones ambientales o de eventos adversos como fenómenos naturales que afectan la infraestructura del centro escolar.

La distribución de recursos financieros para mejorar o mantener en condiciones óptimas a los centros escolares existentes representa la principal preocupación para los administradores de fondos de las entidades que se encuentran a cargo de la infraestructura escolar, quienes deben de buscar la ma-

nera de hacer eficiente la distribución de recursos para lograr cubrir la mayor cantidad de centros escolares posibles.

El mantenimiento se define como el conjunto de acciones que se realizan en los **diferentes componentes** de un centro escolar, orientadas a mantener en el tiempo la funcionalidad de las instalaciones y ambientes estéticamente agradables, incluyendo, además, intervenciones o modificaciones que permitan corregir el deterioro de las mismas. Para realizar el mantenimiento de un centro escolar se debe distinguir entre las acciones preventivas y las acciones de tipo correctivas.

Las acciones preventivas de mantenimiento deben ser programadas periódicamente, y por lo general pueden ser llevadas a cabo por el personal del centro escolar, en ocasiones aun con la participación de estudiantes y la co-

munidad educativa. Las inversiones de mantenimiento preventivo pueden estimarse teniendo un inventario detallado del centro escolar y los costos de mano de obra y personal asociados a las actividades a realizar en las instalaciones.

Las acciones correctivas de mantenimiento son realizadas cuando se ha identificado algún daño o deficiencia en las instalaciones, previendo además que, si ocurriese un evento adverso, la extensión del daño o su materialización podría afectar a los miembros de la comunidad educativa. Aunque para detectar algunos tipos de daños es suficiente con la identificación visual, algunas de las deficiencias en la infraestructura solo pueden ser identificadas por ingenieros o personal calificado. En la mayoría de los casos, para realizar las labores de mantenimiento correctivo es necesario contar con personal con experiencia o mano de obra especializada.

---

Los posibles efectos que causan las diferentes amenazas en un centro escolar pueden deteriorar el estado del mismo en períodos de tiempo relativamente cortos (por ejemplo, un terremoto puede causar deterioro en segundos, un huracán o una tormenta puede producirlo en horas o días).

---

El enfoque esencial de esta guía es la gestión de riesgo correctiva, la cual está relacionada directamente a realizar inversiones que permitan reducir las condiciones de riesgo existente (Figura 21).



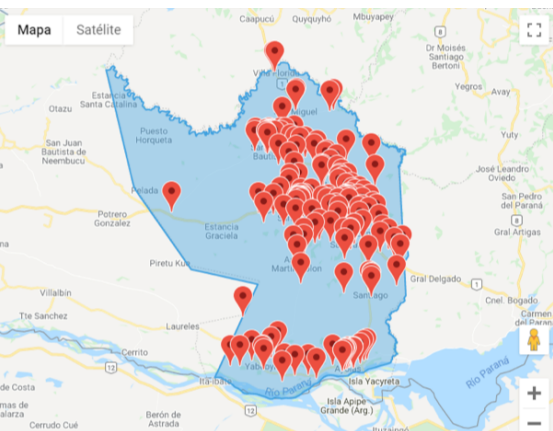
**Figura 21. Modalidades de la gestión de riesgo (UNDRR/CAF)**

Para llevar a cabo de una forma adecuada una gestión correctiva del riesgo en centros escolares existentes es recomendable que las instituciones a cargo de la infraestructura escolar posean una serie de insumos:

### **Levantamiento de Información**

#### **Georreferenciación e Inventario de Centros Escolares**

Es recomendable que las instituciones a cargo de infraestructura escolar cuenten con un sistema de información geográfica donde puedan visualizarse todos los centros escolares a nivel de país o región (Figura 22).



**Figura 22. Mapa de centros escolares Departamento de Misiones, Paraguay<sup>10</sup>**

<sup>10</sup> [http://mapaescolar.mec.gov.py/mapa\\_escolar/maps/index](http://mapaescolar.mec.gov.py/mapa_escolar/maps/index)

De manera ideal, cada punto georreferenciado que representa un centro escolar debería de contener, además de estadísticas educativas, el detalle cuantitativo de la infraestructura existente en el mismo. Para alimentar el sistema es necesario realizar inspecciones en cada uno de los sitios, utilizando formularios o listas de chequeo que permitan facilitar la recolección de la información. Durante la pandemia y con el amplio uso de tecnologías de información, algunos países como Ecuador recurrieron al envío de formularios a los correos o dispositivos móviles de directores o encargados de centros escolares, con los cuales se podía definir el inventario de la infraestructura.

Otros países han desarrollado herramientas informáticas complementarias con las cuales es posible reducir los tiempos de recolección de información que permiten verificar necesidades de

mantenimiento, reparación o sustitución de componentes, o en casos extremos, informar si el centro escolar ha sido afectado por algún evento de tipo natural o social. La plataforma SABER (Sistema de Administración Básica de la Educación y sus Recursos) del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica ha lanzado recientemente en 2021 su plataforma con el objetivo de contar con un registro completo de estudiantes a través de su cédula de identidad e información de centros educativos, de forma automatizada.

Cabe resaltar que la georreferenciación de los centros escolares permite facilitar las labores de monitoreo de la información en todos sus niveles, pudiendo convertirse en una herramienta para definir estrategias de priorización de recursos.



## Evaluación de las condiciones existentes

### Inspecciones técnicas

Las inspecciones técnicas en centros escolares son llevadas a cabo después que un evento ha ocasionado daños y están enfocadas en revisar los componentes que han resultado afectados. Aunque siempre es recomendable el enfoque reactivo de evaluar el estado de centros escolares después de la ocurrencia de un evento adverso, se debe prestar especial atención a generar condiciones para efectuar la gestión correctiva del riesgo.

Durante la pandemia del COVID-19, las inspecciones han estado enfocadas en revisar las condiciones de deterioro y el cumplimiento de las medidas de bioseguridad para el

retorno de la comunidad educativa a los centros escolares, incluyendo el acceso al agua potable, sistemas de almacenamiento, lavamanos, baterías de baño, entre otros.

Las inspecciones técnicas relacionadas a la gestión de riesgo correctiva se realizan con el fin de obtener el nivel de seguridad que el centro escolar brinda a sus usuarios. Para llevar a cabo este tipo de inspecciones no es necesario que ocurra un evento adverso, por lo que pueden ser planificadas por los encargados de infraestructura de centros escolares. Se requiere, por lo tanto, que el inventario georreferenciado del centro escolar, además de describir cuantitativamente la infraestructura existente, posea información técnica cualitativa

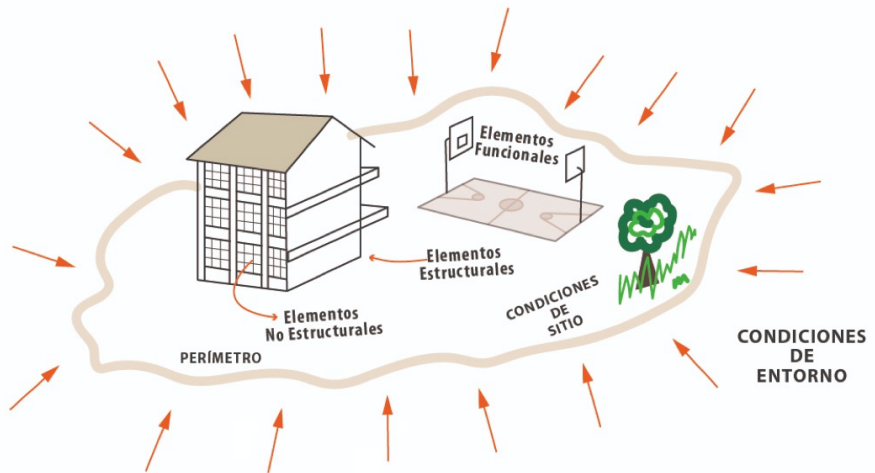
que permita definir el nivel de seguridad que ofrece a sus ocupantes.

Durante una inspección técnica es recomendable contar con los planos constructivos del centro escolar, lo cual permite verificar la presencia de construcciones adicionales o modificaciones realizadas. Estas modificaciones suelen ocurrir por intervenciones realizadas por gobiernos locales, autoridades del centro escolar, miembros de la comunidad, organizaciones no gubernamentales, entre otros. Las modificaciones surgen como una opción para solventar alguna necesidad como creación de un nuevo salón, eliminación de paredes o divisiones para ampliar un espacio, generación de áreas recreativas, cambio de elementos no estructurales deteriorados, creación de espacios para cocina, impermeabilización de zonas verdes, construcción de rampas de acceso para personas con discapacidad, entre otros.

De no contar con esta información, es necesario acompañarse de personal del centro escolar que conozca el desarrollo histórico de la infraestructura.

Es esencial que las inspecciones del centro escolar consideren la evaluación de cada uno de los componentes del centro escolar y que los formularios permitan definir los niveles de vulnerabilidad de las mismas para diferentes condiciones de amenaza (Figura 23).

Se sugiere la evaluación de las condiciones de entorno, revisando inicialmente los elementos externos al centro escolar que puedan representar un riesgo para sus ocupantes o alguna restricción en caso de evacuación. Como ejemplo se pueden identificar ramas de árboles que puedan caer o entrar en contacto con cables eléctricos, falta de señalización en la calle de acceso o que esta sea de una vía de alto tráfico, entre otros. Debe



**Figura 23. Componentes a evaluar durante las inspecciones (UNDRR/CAF)**

de verificarse también la existencia y el estado de los muros o bardas perimetrales que protegen las instalaciones evitando que personas ajenas a la institución puedan ingresar. Además, debe incluirse una inspección de las condiciones de los patios, instalaciones deportivas, recreativas o zonas de estar, con el fin de determinar que no representen un peligro para los ocupantes (pisos agrietados, oquedades en el suelo sin señalización, ramas frágiles de árboles, bancas dañadas, entre otros).

Para la inspección de componentes estructurales es recomendable que ingenieros o personal calificado puedan determinar el estado de daño de los mismos, verificando la presencia de agrietamientos en elementos estructurales o asentamientos diferenciales en la edificación. De igual forma, se recomienda la inspección de las obras de retención existentes. La inspección de los compo-

ponentes no estructurales de la edificación debe contemplar todos aquellos elementos que, aunque no resisten cargas, pueden representar un riesgo para los ocupantes en caso de presentar algún daño o que por criterios de estética puedan ser sustituidos. Entre ellos se encuentran los pisos, cielo falso, puertas, ventanas, cubierta de techo, entre otros.

En el caso de los componentes funcionales, la inspección está enfocada en verificar que las condiciones operativas de los mismos permitan el normal desarrollo de las actividades en el centro escolar. Se sugiere que se evalúe el estado de los equipos didácticos, instalaciones deportivas, sistemas de abastecimiento y alcantarillado, sistemas eléctricos y de telecomunicaciones, rampas de acceso, barandales, zonas de acceso, entre otros.

Para completar la información del centro escolar es necesario conocer el his-

tórico de eventos que han afectado las instalaciones y los impactos que cada uno de ellos ha ocasionado en sus diferentes componentes. El registro histórico permite una mejor comprensión de los eventos que ocasionaron daños o interrupción de los servicios escolares y de no contar con una bitácora o registro de daños, se recomienda consultar con autoridades locales, directores, docentes o personal de mantenimiento.

## **Intervenciones**

Se pueden definir estrategias de intervención para reducir efectos adversos en los diferentes componentes de un centro escolar, utilizando la información obtenida en las inspecciones técnicas, evaluando las posibles amenazas que afectan a los sitios de construcción. Para ello, es recomendable desarrollar la evaluación de riesgos en centros escolares

con profesionales que posean especialidades en diferentes áreas de la ingeniería, para que junto al personal a cargo de infraestructura escolar puedan generar las estrategias de intervención.



El **proceso de evaluación de riesgos** se resume en 5 etapas básicas:

- **Identificación de amenazas:** realizada a través de la identificación de las posibles amenazas que pueden afectar a los centros escolares. Esta información puede ser obtenida con mapas digitales georreferenciados que permitan ser combinados con el sistema georreferenciado de los centros escolares de un país o región específica. De no contar con dicha información se debe de tomar en cuenta los registros de afectaciones históricas en los centros escolares durante eventos anteriores u otra información comprobada.
- **Identificar vulnerabilidades:** con la información recolectada en las inspecciones técnicas, es posible identificar los diferentes componentes de la infraestructura que se encuentren dañados, o aquellos que puedan representar un riesgo para

la comunidad educativa en el caso de que un evento adverso ocurra, y que puedan afectar la continuidad de las actividades escolares.

- **Identificar y clasificar riesgos:** en esta fase es necesario generar los posibles escenarios que podrían ocurrir para cada una de las amenazas o combinaciones de ellas, y su interacción con los elementos vulnerables que podrían resultar afectados. Un escenario es una representación de ambos factores (amenazas y vulnerabilidad) en una región y tiempo determinado. Para efectos de visualización y posible presentación ante directores o encargados de los centros escolares, los posibles efectos negativos que en cada escenario se generarían pueden ser indicados con símbolos o códigos de colores, indicando los centros escolares o las zonas que representan mayor riesgo.

- **Identificar soluciones:** para cada posible afectación se pueden discutir con especialistas de distintas disciplinas de la ingeniería las posibles soluciones que permitan reducir los impactos esperados, definiendo las acciones y responsabilidades que podrían ser llevadas a cabo por personal capacitado u otras que puedan ser desarrolladas por miembros de la comunidad educativa. Algunas de las acciones pueden estar enfocadas en desarrollar una cultura de prevención en los miembros de la comunidad educativa, como por ejemplo la realización de simulacros, programas de reforestación, limpieza de espacios, entre otros. En otras ocasiones las acciones a desarrollar requieren intervenir la infraestructura con personal calificado o al menos con experiencia, tales como soldaduras de elementos, cambios de cubierta

de techos, reparación de puertas, entre otros. En casos extremos, la interpretación de los resultados puede sugerir la participación de especialistas que desarrollen estudios más específicos para determinar las intervenciones a realizar.

La distinción y clasificación de las intervenciones a realizar deben de ser llevadas a cabo por profesionales de ingeniería, para evitar que soluciones empíricas puedan generar otro tipo de vulnerabilidades.

Se distinguen tres **procesos básicos de intervención:**

- **Reparación:** consiste en recuperar los niveles de resistencia y seguridad de los elementos que han resultado afectados. El nivel de daño en el elemento es leve y admite este proceso. Ejemplo: cubiertas de techo con grietas que pueden ser selladas con masilla, adhesivos o selladores (debe de tomarse en cuenta el tipo de cubierta y el procedimiento apropiado para cada una de ellas).



- **Sustitución:** consiste en el reemplazo de un elemento o parte del mismo, debido a que el nivel de daño ocurrido no admite reparación. El nivel de daño no compromete la estabilidad de la edificación. Ejemplo: cubiertas de techo con aberturas o fracturas, los cuales deben de ser sustituidas de manera parcial o total.
- **Reforzamiento:** consiste en incrementar la capacidad de la estructura o de algún componente, debido a que el nivel de daño ocurrido o su ubicación pone en riesgo la estabilidad de la edificación. Ejemplo: inclusión de nuevos elementos estructurales para limitar los desplazamientos de una estructura flexible.

Una vez identificadas y clasificadas las intervenciones a realizar, cada una de ellas puede ser cotizada para estimar las inversiones requeridas, incluyendo materiales a utilizar, costos de mano de obra (posiblemente no necesario si los miembros de la comunidad educativa lo pueden realizar), y otros costos que puedan ser requeridos como contrataciones de especialistas. Algunas intervenciones no requieren altas inversiones, pudiendo realizarse algunas de ellas con mano de obra local o la participación de miembros de la comunidad. Sin embargo, algunas de ellas pueden llegar a requerir mayores inversiones, así como las posibles nuevas obras que sean requeridas para mitigar los efectos negativos esperados de los escenarios de riesgo (construcción de canaletas, muros de retención, entre otros).

Cabe aclarar que en el caso que las afectaciones a la infraestructura o las intervenciones a realizar no permitan poder dar un seguimiento a las actividades educativas en el centro escolar, se debe evaluar la posibilidad de contar con espacios eventuales alternos que previamente se identifiquen como seguros, y que, aunque no cuenten con la suficiente capacidad para albergar a todos los estudiantes, puedan utilizarse combinando su uso con metodologías de enseñanza alternativas (video clases, guías de trabajo para desarrollo en casa, franjas de programas de televisión educativa, entre otros, tal como se optó en muchos países a nivel mundial durante períodos por el COVID-19).

## Gestión de riesgos basada en la comunidad

La tarea de realizar un plan de gestión de riesgos de todos los centros escolares de un país o región requiere tiempo y recursos, por lo que las autoridades educativas optan por la creación o adaptación de guías que están orientadas para que los miembros de la comunidad educativa puedan realizar su propia evaluación (como ejemplo, la **Guía de gestión del riesgo en instituciones educativas, Guía para docentes de educación básica regular** <https://www.eird.org/cd/herramientas-recursos-educacion-gestion-riesgo/pdf/spa/doc17358/doc17358.pdf>).

La gestión del riesgo basada en la comunidad promueve la participación de las comunidades, incluyendo evaluaciones comunitarias de las amenazas,

las vulnerabilidades y las capacidades, así como la participación de la comunidad en la planificación, la aplicación, el seguimiento y la evaluación de las actuaciones locales encaminadas a la reducción del riesgo de desastres. Como ejemplo, el mapa de riesgos del centro escolar realizado por la comunidad puede indicar las zonas donde la rama de un árbol pueda caer debido a vientos fuertes en la zona, indicación de zonas que tradicionalmente se inundan durante época lluviosa, elementos pesados en estantes que podrían caer en caso de sismo, entre otros. De igual forma debe de considerarse la ubicación en los planos de sitios seguros que sirvan como puntos de reunión en caso de emergencias, definición de rutas de escape, así como ubicación de extintores, botiquines y otras herramientas que puedan ser útiles para atender la emergencia. Para garantizar que la in-

formación de los planos sea de utilidad en caso de una emergencia, la información debe de estar adecuadamente señalizada en la infraestructura, visible para todos los miembros de la comunidad. Para verificar la información, es necesario que se programen simulacros, definiendo en manuales operativos las funciones de cada uno de los miembros de la comunidad educativa. La participación de docentes, estudiantes, personal administrativo, padres de familia y comunidad en general es esencial para tener una mejor visualización de la percepción de riesgo en el centro escolar, pero debe de estar acompañada por las autoridades y especialistas a cargo de la infraestructura escolar. Si se realizan este tipo de actividades es necesario que sean revisadas anualmente, actualizando la información en base a las experiencias adquiridas en cada uno de sus componentes.

## Sección 3

# Herramientas para la evaluación de la seguridad de la infraestructura escolar



Con una limitada disponibilidad de recursos financieros, algunos países no pueden invertir en la construcción de nuevos centros escolares sin antes tomar en cuenta las necesidades de mantenimiento y mejora de los existentes. Las instituciones encargadas de la infraestructura escolar tienen el mandato de coleccionar información esencial en campo que permita definir el nivel de vulnerabilidad de las instalaciones existentes ante la posibilidad de eventos adversos. Esta información es vital para definir los niveles de riesgo de los centros escolares de una región o un país, con la cual pueden definirse estrategias para priorizar las inversiones orientadas a reducirlo, antes de realizar

otro tipo de inversiones en otras líneas de trabajo. Para poder llevar a cabo la recolección de la información es importante que las instituciones responsables de infraestructura cuenten con herramientas que faciliten dicha labor.

### Instrumentos de evaluación

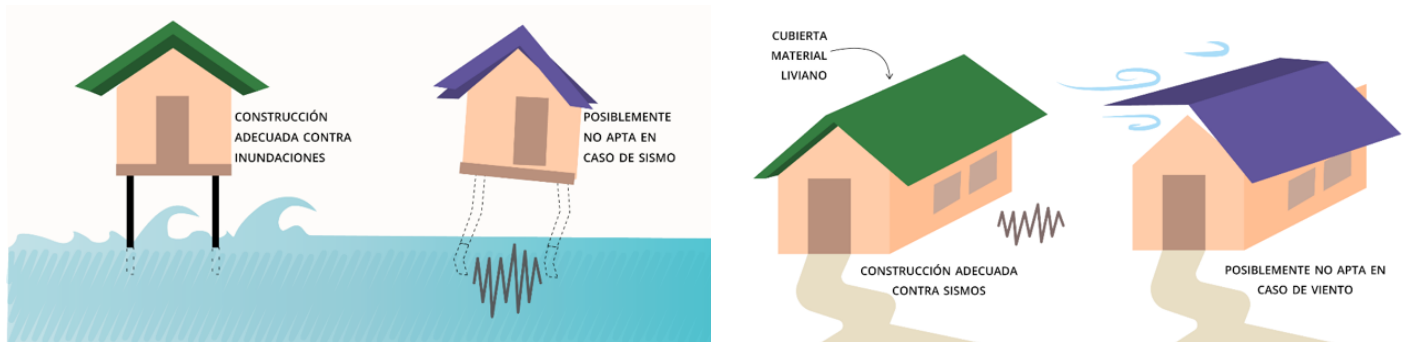
Los instrumentos técnicos para recolectar información de campo, normalmente conocidos como formularios o fichas, deben ser diseñados para recolectar información que permita definir con claridad las condiciones de la infraestructura, tanto para efectos de mantenimiento como para poder definir el nivel de vul-



nerabilidad de cada uno de sus componentes. Las fichas o formularios deben estar compuestos por una serie ítems o cuestionamientos, libres de subjetividad que puedan generar confusión a los inspectores de campo o que sean de difícil procesamiento, y deben además de tener la capacidad de adaptarse a todas las posibles condiciones que puedan encontrarse en campo.

De igual forma, los instrumentos de evaluación deben de estar diseñados con enfoque multiamenaza para evitar que se generen conclusiones erróneas al tener que definir las intervenciones a realizar en los centros escolares, optimizando además los recursos que implicaría la realización de inspecciones de campo por cada tipo de amenaza. Al enfocarse en una situación aislada para

llevar a cabo las inspecciones, se puede subestimar la capacidad de la infraestructura ante otros posibles escenarios menos recurrentes pero que pueden afectar a la comunidad estudiantil si llegasen a ocurrir (Figura 24), incluidos aquellos que se desencadenan en cascada o que se acumulan. Deben de incluirse además ítems que permitan definir amenazas de tipo social (conflicto,



**Figura 24. Problemas en la infraestructura al no utilizar criterios multiamenaza (UNDRR/CAF)**

violencia, etc.), que puedan afectar a los bienes del centro escolar o poner en riesgo a los miembros de la comunidad educativa. Esta información permite definir intervenciones en la infraestructura que puedan reducir el impacto ante dichas situaciones (construcción o mejora de bardas perimetrales, instalación de defensas en huecos de ventanas, sustitución de puertas de acceso, instalación de cámaras, entre otros).-

Algunos de estos instrumentos pueden ser diseñados para que los miembros de la comunidad educativa puedan realizar un proceso de autoevaluación de la infraestructura. Este tipo de instrumento debe formularse tomando en cuenta que el personal que realiza la inspección no está calificado para realizar un análisis que permita determinar estrategias de reforzamiento estructural, pero con el mismo se puede recabar información sobre el estado básico de

las instalaciones, tales como: las afectaciones históricas que han dañado la infraestructura o que hayan interrumpido las actividades dentro del centro escolar; fallas en componentes como cubiertas de techo debido a vientos fuertes; niveles máximos del agua en paredes u otros objetos de referencia en caso de lluvias o inundaciones; o, la definición de necesidades que permitan mejorar las condiciones para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas metodologías de autoevaluación son muy útiles para recabar información, con la cual se pueden definir estrategias de inspección de escuelas más profundas, pero no deben ser utilizadas como fuente única para determinar el nivel de seguridad (o no) de la infraestructura educativa.

## **Metodologías de Evaluación**

Una metodología de evaluación, se define como una serie de procedimientos racionales que se utilizan para lograr un objetivo determinado. Para que los instrumentos de evaluación logren ser efectivos deben estar sustentados en objetivos o metas claras. Aunque cada país genera sus propias fichas o formularios para recolección de información durante inspecciones, en muchas ocasiones el instrumento es diseñado como un recurso que permite obtener información estadística, pero que difícilmente puede ser utilizado para definir niveles de vulnerabilidad. Esto ocurre debido a que las fichas o formularios no son desarrollados en base a una estrategia o metodología basada en gestión de riesgos, y sirven para cubrir una necesidad específica como la identificación de necesidades. Se presentan a continuación dos de las principales ini-

ciativas desarrolladas por agencias del sistema de las Naciones Unidas relacionadas a metodologías de evaluación de la infraestructura educativa.

### Índice de Seguridad Escolar

UNICEF desarrolló una metodología para evaluar la exposición y las vulnerabilidades físicas y sociales en centros escolares conocido como Índice de Seguridad Escolar, creado en el marco de la implementación del Proyecto Regional “Fortalecimiento del papel de las comunidades educativas en las capacidades de preparación y respuesta, para garantizar los derechos de la niñez en situaciones de emergencia en Sudamérica”, con el apoyo de la Comisión Europea de Ayuda Humanitaria y Protección Civil mediante el Plan de Acción DIPECHO 2011-2012 para América del Sur.

Dicho instrumento fue elaborado tomando como referencia el “Índice de Seguridad Hospitalaria” implementada por la OPS/OMS. De igual manera el instrumento se basó en previas iniciativas regionales, tales como el “Índice de Seguridad de Centros Educativos (ISCE)” elaborado por el Gobierno de Guatemala -a través de la Comisión de Reducción de Riesgos de la Mesa Nacional del Dialogo en Gestión para la Reducción del Riesgo a Desastres- y la Ficha Unificada para la Gestión Integral del Riesgo en Instituciones Educativas desarrollada por la UNESCO a través de su Representación en Perú.

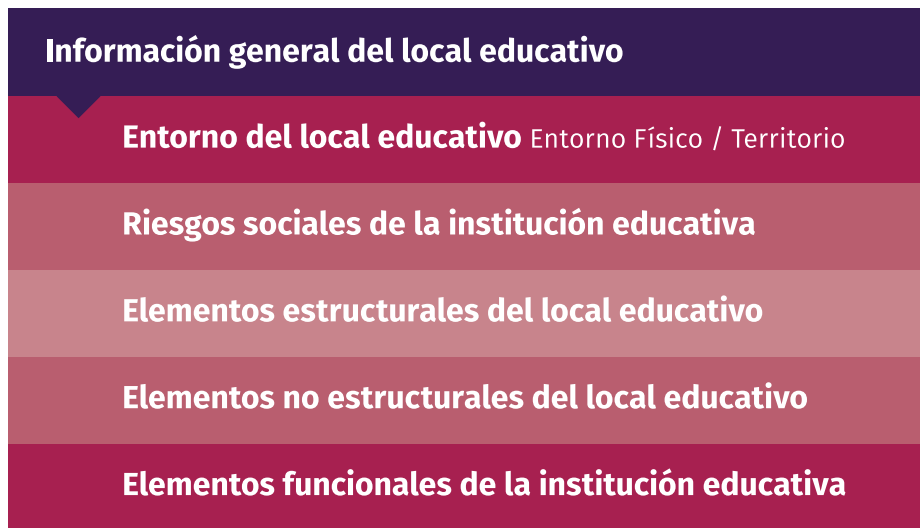
El Índice de Seguridad Escolar busca:

1. Establecer los **componentes mínimos necesarios** para la determinación de las condiciones de seguridad de un centro educativo.
2. Determinar una **ponderación** para

los componentes mínimos necesarios para la determinación de las condiciones de seguridad de una institución educativa.

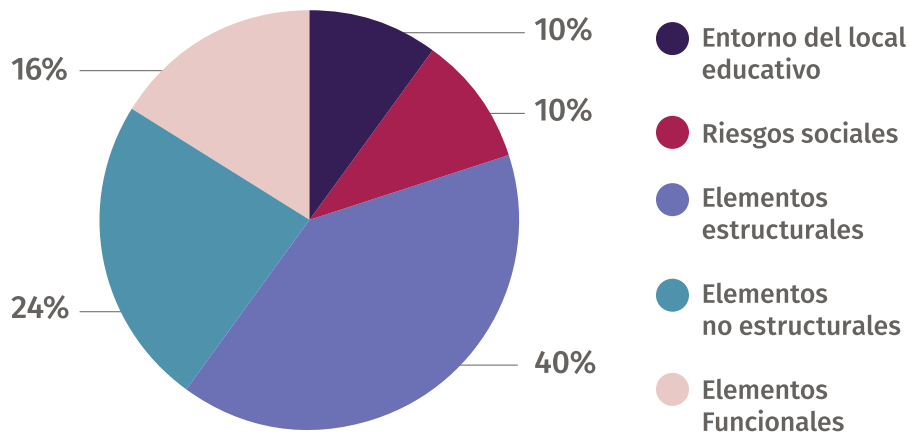
3. Definir **los procesos y las recomendaciones** para la implementación del Índice de Seguridad Escolar.
4. Desarrollar los instrumentos necesarios para la **evaluación de las condiciones de seguridad** del centro educativo (formularios).
5. Establecer las **referencias conceptuales necesarias** para la implementación.
6. Proponer procesos para la **sistematización, análisis y conclusiones**, al igual que la presentación de los resultados.

Para su implementación, el Índice de Seguridad Escolar divide el centro escolar en cinco componentes según se muestra en la Figura 25:



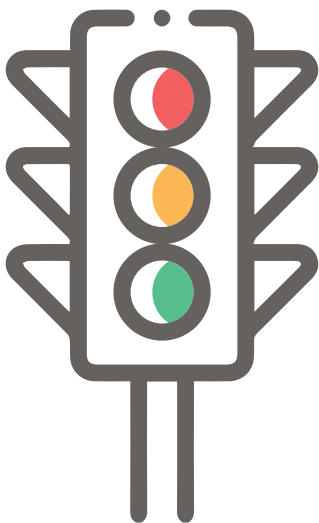
Para la construcción del Índice de Seguridad Escolar se utiliza un análisis de variables ponderadas, donde cada uno de los componentes descritos tienen asignados una ponderación en base a la relevancia que posee en el esquema de gestión del riesgo. Cada componente está compuesto por una serie de variables o ítems, a los cuales se les asigna un peso relativo que define que tan importante es con relación a otros. Con los pesos relativos asignados de cada variable, la puntuación global se obtiene al sumar el resultado obtenido de todas las variables por el peso asignado a cada componente (Figura 26).

**Figura 25. Componentes del Centro Escolar según el Índice de Seguridad Escolar (UNICEF)**



El índice de Seguridad Escolar está normalizado en un rango de 0 a 100, y en función de los resultados obtenidos durante la inspección, el índice calculado da una indicación muy general de las medidas a tomar en el centro escolar según se observa en la Tabla 2. Cabe señalar que el índice da una indicación generalizada de las medidas a tomar, pero no describe en particular las intervenciones necesarias para cada centro educativo.

**Figura 26. Ponderación de los componentes del Índice de Seguridad Escolar (UNICEF)**



Rango	Denom. del Rango	Medidas a tomar
0 - 33	Seguridad Baja	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de sus usuarios durante y después del impacto de un evento generador de daños.
34 - 66	Seguridad Media	Se requieren medidas en el corto plazo, ya que los niveles de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los usuarios y el funcionamiento del mismo durante y después del impacto de un evento generador de daños.
64 - 100	Seguridad Alta	Aunque probablemente el establecimiento resguarde la seguridad de sus usuarios y probablemente continúe funcionando mismo durante y después del impacto de un evento generador de daños, se recomienda continuar con las acciones destinadas a resguardar la integridad física del establecimiento, mejorar las capacidades y conservar o mejorar los recursos disponibles.

**Tabla 2. Rangos de seguridad establecidos para los valores determinados en las inspecciones (UNICEF)**

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones que están contenidas dentro de la documentación de la Guía de implementación del Índice de Seguridad Escolar:

- ✓ Coordinación del proyecto
- ✓ Equipo evaluador: selección y organización
- ✓ Elementos para la implementación
- ✓ Rol de los encargados
- ✓ Información preliminar
- ✓ Recomendaciones durante la inspección
- ✓ Sistematización, análisis y conclusiones de la evaluación



**1. Coordinación del proyecto.** Se sugiere que esté a cargo de la institución responsable de la infraestructura escolar en el país o región, coordinando las evaluaciones con los distintos actores vinculados a los centros educativos, como por ejemplo autoridades municipales, instituciones locales de primera respuesta como bomberos, representantes locales del sistema de protección civil, miembros de la comunidad educativa, etc. La coordinación del proyecto debe encargarse de capacitar al personal en el uso de la herramienta para lograr mayor efectividad, objetividad y pertinencia en los procesos de evaluación con base en la experiencia. Los resultados de cada evaluación deberán socializarse con la directiva o rectoría de la Institución Educativa, así como con las autoridades competentes a nivel local,

tanto del sector educativo como de aquellos sectores que están vinculados en el quehacer de la Institución Educativa y su comunidad.

**2. Selección y perfil del equipo evaluador.** Debe realizarse con un equipo evaluador multidisciplinario preferiblemente con experiencia en reducción de riesgos. El tamaño y el número de los equipos pueden variar según la complejidad de las instalaciones educativas. Se recomienda involucrar en el proceso de evaluación de las instalaciones a asociaciones profesionales, académicas y universidades. El mismo deberá estar constituido preferiblemente por:

- Ingenieros civiles con especialización en análisis estructural.
- Arquitectos con experiencia en diseño/ construcción/ supervisión de locales educativos.
- Especialistas en equipamiento

educativo.

- Especialistas en el sector educativo (área pedagógica) Especialistas en gestión de riesgo, planificación, administración y logística.
- Especialistas en temas vinculados al riesgo social (sociólogos, psicólogos, etc.)
- Otros (asesores en seguridad, inspectores municipales, etc.)

**3. Organización del grupo de evaluadores.** El equipo de evaluación debe tener un coordinador, encargado de gestionar con las autoridades del centro escolar y con el resto de especialistas. El coordinador está a cargo de entregar el informe con las propuestas de intervención a las autoridades del centro escolar. Debe de tener experiencia en gestión de riesgo a desastres y haber sido capacitado en el manejo del índice de Seguridad Escolar. El

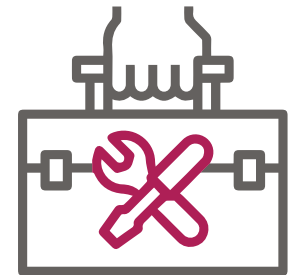
coordinador cuenta con el equipo de evaluadores, organizados en tres grupos: estructural, no estructural y funcional. El número de evaluadores depende del tamaño y complejidad del centro escolar. Los evaluadores llevan a cabo la inspección en los cinco componentes y dan soporte al coordinador en las recomendaciones finales. Es importante que el coordinador y los evaluadores sean profesionales altamente calificados y con experiencia, debido a que la evaluación es de carácter visual.

**4. Elementos necesarios para la implementación.** Se recomienda que el equipo de evaluación cuente con los siguientes elementos:

- Guía de implementación del Índice de Seguridad Escolar
- Mapa de la zona en la que se encuentra el centro educativo
- Informes técnicos previos y ma-

pas de amenazas

- Planos del centro educativo (si están disponibles)
- Instrumento de recolección de datos
- Libreta de notas, bolígrafo o lápiz
- Radio o teléfono celular
- Directorio de los actores clave involucrados en el proceso de evaluación
- Linterna con baterías cargadas
- Cámara fotográfica y grabadora





- Herramientas ligeras (metros, cinceles, etc.)
- Calculadora
- Equipo de geo-referencia (GPS - Sistema de Posicionamiento Global)
- Tablero tamaño oficio con gancho
- Bolsa plástica para proteger la papelería.

**5. Rol de los encargados del centro escolar.** Debe existir involucramiento de la dirección o personas a cargo del centro escolar, designando a personal técnico, administrativo y de mantenimiento para acompañar todo el proceso de evaluación, proporcionando todos los documentos pertinentes para realizar la evaluación (planos, protocolos, planes, directorios, etc.) evitando la reserva de información que pueda ser relevante en la evaluación. También se recomienda que las autoridades

informen a los padres y madres de familia o cuidadores y al cuerpo estudiantil sobre la evaluación que se realizará para no crear expectativas y alarma en los usuarios.

**6. Información preliminar.** Se deberá compilar previo la evaluación todos los datos de información del centro educativo como la información técnica de amenazas y de la infraestructura, así como de la comunidad educativa con el propósito de documentar el análisis del área geográfica en donde se encuentra ubicado el centro educativo y sus características constructivas o de exposición a situaciones de orden social. Después de realizar la inspección del entorno es necesario realizar un recorrido en el exterior del centro educativo para localizar algún epígrafe, placa o rótulo de identificación del centro educativo que indi-

que la fecha en que se construyó y quien fue la Unidad Ejecutora para completar la información de los formularios de identificación.

**7. Recomendaciones durante la inspección.** Es obligatorio el llenado de todas las preguntas y no es permitido hacer un muestreo de las mismas. Se sugiere responder teniendo presente que, ante la duda, es preferible anotar un nivel menor de seguridad dado que cualquier categoría descrita como “nivel de seguridad bajo” requerirá acción prioritaria, en lugar de calificarla como de mayor seguridad, que tendrá menos prioridad de mejora. Durante la aplicación de la lista de verificación, se recomienda evitar la emisión de sugerencias operativas de cualquier naturaleza, excepto las especificadas dentro de la evaluación. Cualquier juicio de va-

lor emitido de manera individual o grupal por los evaluadores, no debiera considerarse como parte del proceso. Existe un espacio para la anotación de observaciones en la lista de verificación, ya que puede ser de utilidad en el momento de la elaboración del informe. Estos comentarios no formarán parte numérica del índice de seguridad calculado con base en las respuestas de la evaluación, pero si formarán parte del informe final del centro educativo visitado. En estos comentarios el evaluador puede exponer una justificación de su decisión (para explicar por ejemplo por qué se dio una respuesta afirmativa o negativa), dudas o preguntas que se discutieron que fundamenten alguna respuesta obtenida desde la institución evaluada, medidas que deben tomarse en forma urgente o cualquier comentario re-

ferente a la institución en general que no esté incluida dentro de los aspectos de evaluación o requiera ser consultado por otros expertos.

#### **8. Sistematización, análisis y conclusiones de la evaluación.**

Al concluir la aplicación de la lista de verificación, se deberá realizar una reunión con los subgrupos para compartir, consolidar y discutir los hallazgos de la evaluación. Luego se organiza una reunión plenaria con la participación de todos los subgrupos, en donde se hace una presentación general de los datos recolectados. De la discusión y sugerencias que resulten, se hacen los ajustes necesarios en los documentos de la evaluación o se agregan observaciones, según corresponda. De surgir contradicciones o desavenencias de cualquier tipo entre el equipo evaluador, debe registrarse

dentro de las observaciones de la evaluación. Al concluir la aplicación de la lista de verificación, se deberá realizar una reunión con los subgrupos para compartir, consolidar y discutir los hallazgos de la evaluación. Luego se organiza una reunión plenaria con la participación de todos los subgrupos, en donde se hace una presentación general de los datos recolectados.

De la discusión y sugerencias que resulten, se hacen los ajustes necesarios en los documentos de la evaluación o se agregan observaciones, según corresponda. De surgir contradicciones o desavenencias de cualquier tipo entre el equipo evaluador, debe registrarse dentro de las observaciones de la evaluación. Este último documento ajustado, firmado y fechado por el equipo evaluador se le entrega a la coordinación general. Ésta está a cargo del archivo de la

documentación, la actualización de las bases de datos y el cálculo del índice de seguridad, además de la elaboración del informe final donde se adjuntan también las áreas de intervención y las recomendaciones generales del equipo evaluador que participó de la evaluación. Se espera que en la reunión final se presente el informe al centro educativo y a la oficina responsable de infraestructura escolar para obtener la retroalimentación por parte del centro educativo acerca del proceso de la evaluación en general y realizar las mejoras correspondientes en futuras evaluaciones.

De la reunión final deben surgir obligaciones y responsabilidades para ambos grupos: para la coordinación general de la evaluación, hacer seguimiento en futuras inspecciones de la realización de las medidas necesarias para el aumento del índice de seguridad; para la institución evaluada y la oficina responsable de

infraestructura escolar, implementar las medidas necesarias en los plazos recomendados e informar su cumplimiento para proceder a inspecciones de control, en caso de que hayan sido acordadas. Se archiva copia del informe final, junto con la documentación y evidencia recolectadas, en una carpeta identificada con el nombre de la institución y subdividida por fechas de inspección.

Como referencia, el instrumento de recolección de datos que se utiliza en las inspecciones para determinar el Índice de Seguridad Escolar de los centros escolares está compuesto por un aproximado de 22 páginas, con el cual se pueden evaluar un centro escolar que posea hasta un máximo de ocho edificaciones (Figura 27). En el caso de existir una mayor cantidad de edificaciones, se puede incrementar el número de páginas para abarcar las edificaciones del centro escolar. El Índice de

Seguridad Escolar ha sido utilizado en países como República Dominicana a través de la Dirección General de Gestión Ambiental de Riesgos (DIGAR) del Ministerio de Educación de República Dominicana (MINERD). Cabe señalar que el proceso de recolección de datos no cuenta aún con una herramienta digital que permita una sistematización a gran escala que pueda estar vinculada a los Sistemas de Información para la Gestión de la Educación<sup>11</sup>.

---

11 <https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/docs/direccion-general-de-gestion-de-riesgos/cBU0-guia-del-evaluador-indice-de-seguridad-centro-educativo-rdpdf.pdf>

### 1.5. Características constructivas del Local Educativo

Marcar la casilla según corresponda por cada edificio o bloque del local educativo, si el local educativo posee más de 8 edificios o bloques agregar copia de esta página que se encuentra en anexo de este formulario al final de mismo/ (si la característica aplica marcar con una "x", si no aplica dejar en blanco)

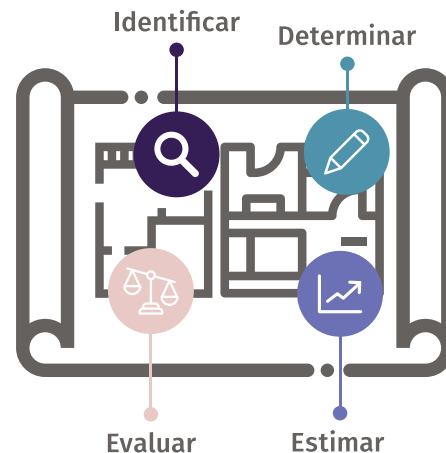
Edificio	1	2	3	4	5	6	7	8	Observaciones
<b>Elevación sobre el suelo</b>									
La estructura esta posada directamente al suelo									
La estructura esta levantada sobre pilotes (palafítica)									
<b>Columnas</b>									
No tiene columnas									
Concreto armado									
Concreto prefabricado									
Metálica de perfil (de alma llena)									
Metálica tubular (de alma hueca)									
Madera									
Otro material(especifique): _____									
<b>Vigas</b>									
No tiene Vigas									
Concreto armado									
Concreto prefabricado									
Metálica de perfil (de alma llena)									
Metálica tubular (de alma hueca)									
Madera									
Cercha metálica									
Cercha madera									
Otro, (especifique): _____									
<b>Muros portantes</b>									
Muro de concreto armado									
Muro de concreto prefabricado									
Tierra amada (Tapia)									
Otro, (especifique): _____									
<b>Losa o placa de entrepiso (si aplica)</b>									
Concreto armado									
Metálica									
Madera									
Otro, (especifique): _____									

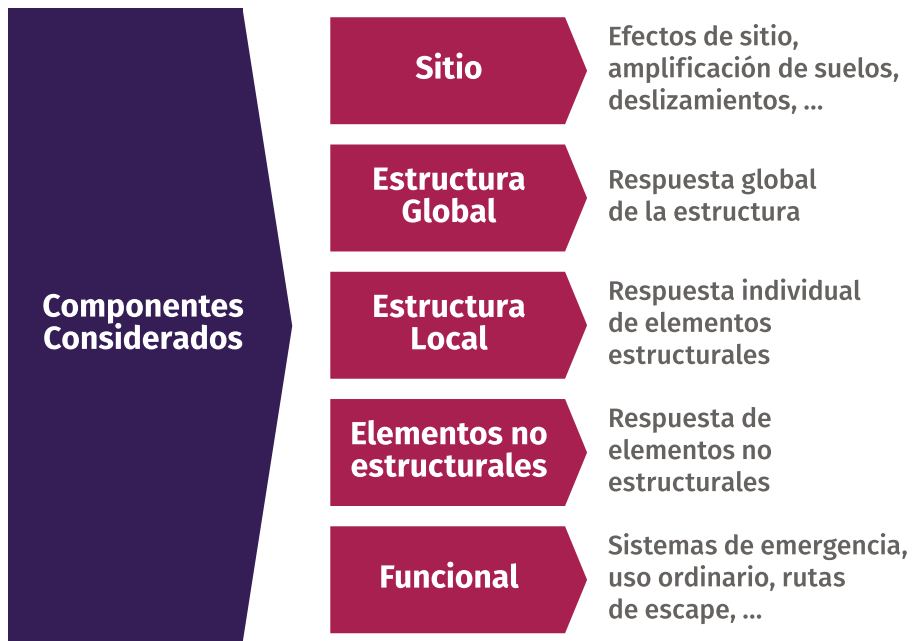
## Metodología VISUS

La metodología VISUS (Inspección Visual para definir Estrategias de Mejora de Seguridad, por sus siglas en inglés) fue desarrollada y aplicada por investigadores de la Catedra de la UNESCO, en el Laboratorio SPRINT (Laboratorio Intersectorial para la Seguridad y la Protección, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Udine, Italia. Esta metodología se desarrolló en el marco de la evaluación de la seguridad que ofrecían los centros escolares ante sismos en 2009 en el norte de Italia, en el marco de un proyecto financiado por fondos europeos. Desde el año 2010 VISUS fue adoptada por la UNESCO a nivel mundial como una metodología de triaje técnico, la cual permite a los encargados de infraestructura escolar la toma

de decisiones en base a datos científicos. Actualmente la metodología es multiamenaza y está alineada con los objetivos del MISE, específicamente en las actividades descritas en el Pilar 1, Instalaciones Seguras con las siguientes metas:

1. **Identificar** la cantidad y calidad de la infraestructura escolar existente
2. **Determinar** la exposición de la infraestructura escolar ante las distintas amenazas naturales y socio-naturales
3. **Evaluar** el posible déficit de infraestructura escolar
4. **Estimar** la escala de posibles intervenciones a realizar en infraestructura escolar, incluyendo reparación, reforzamiento, reconstrucción o reubicación de los mismos.





**Figura 28. Componentes del Centro Escolar según VISUS (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**

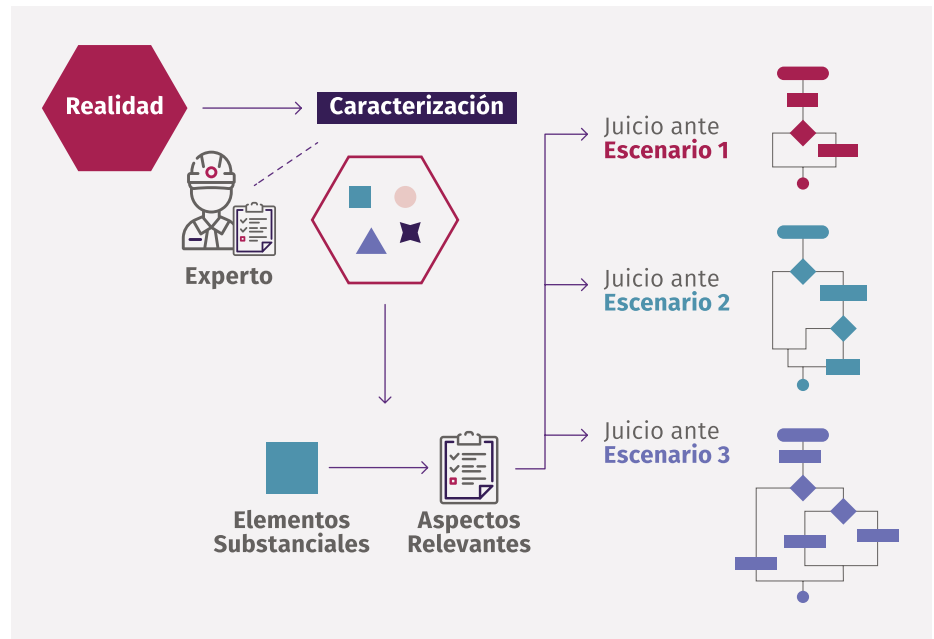
Para definir el nivel de seguridad de los centros escolares, la metodología VISUS separa en cinco grandes grupos los componentes de las instalaciones escolares según se indica en la Figura 28.

Al igual que el Índice de Seguridad Escolar, VISUS utiliza inspecciones visuales para recolectar información de campo mediante el uso de formularios. Las variables consideradas en los formularios están definidas en base al razonamiento de expertos utilizando la técnica de Razonamiento de Escenarios Elementales (Grimaz y Pini, 1999), con la cual se analizan y codifican las diferentes fases de los criterios y juicios que un experto desarrolla durante una evaluación.

Los expertos, en base a sus conocimientos y experiencias, pueden identificar mediante inspecciones de campo una serie de indicadores que les permiten alertar sobre la predisposición o

grado de susceptibilidad de los diferentes componentes de un centro escolar a ser afectados ante algún evento adverso. Normalmente el experto se enfoca en elementos que considera esenciales o substanciales para definir el grado de seguridad de las instalaciones, pudiendo representar mentalmente situaciones complejas en pequeñas porciones de información (Figura 29). Los diferentes ítems que componen los formularios de VISUS están seleccionados en base a esta premisa.

De esta forma, el rol del inspector en esta metodología está definido como la persona que recolecta información substancial en campo, utilizando formularios que poseen indicadores gráficos que representan elementos esenciales que serán de utilidad para que el experto pueda emitir un juicio. Una vez el inspector obtiene información sobre los elementos substanciales,



**Figura 29. Razonamiento de escenarios elementales con la opinión de expertos (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**

esta es procesada utilizando el juicio de expertos, el cual es previamente codificado para emitir un diagnóstico sobre los impactos esperados en caso de los posibles eventos adversos que pueden afectar el centro escolar. A diferencia del Índice de Seguridad Escolar, los juicios ya se encuentran codificados y sistematizados, reduciendo la subjetividad en las conclusiones sobre los niveles de seguridad o las intervenciones que se deben de realizar en el centro escolar.

La metodología VISUS agrupa los posibles eventos adversos en cinco tipos de amenazas: eventos relacionados al agua, a la tierra, al viento, al fuego, y, al uso ordinario. Cada uno de los elementos substanciales recolectados poseen incidencia en la posibilidad que un escenario de riesgo se manifieste. Dependiendo del nivel de incidencia o el número de elementos substanciales observados, VISUS define tres niveles de advertencia en un código de colores, los cuales des-

criben el potencial de que un escenario ocurra: verde, indicando que no existe la posibilidad de ocurrencia del escenario, naranja para situaciones que pueden generar dificultades en el centro escolar y rojo, para indicar que el escenario tiene una gran posibilidad de manifestarse.

Como un resumen para cada centro escolar, VISUS utiliza una serie de indicadores en forma circular llamados Radar de advertencia (Figura 30), en los cuales se resume a través de agujas el impacto negativo que puede ocasionarse en cada uno de los componentes del centro escolar.



**Figura 30. Radar de advertencias en la metodología VISUS (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**



Si las agujas tocan los dos círculos concéntricos, se está indicando un nivel de advertencia 2, por lo que es necesario realizar intervenciones en los componentes señalados para resguardar la seguridad de la comunidad estudiantil. En la Figura 30 el nivel de advertencia 2 está indicado para elementos estructurales puntuales y para elementos funcionales.

Cuando la aguja alcanza solamente uno de los círculos concéntricos, se indica que existe un nivel de advertencia 1, advirtiéndole que los componentes señalados deben de ser revisados para evitar situaciones difíciles para la comunidad educativa. En la Figura 30 el nivel de advertencia 1 está indicado para los elementos no estructurales y para la estructura en su conjunto.

Si no existe proyección de las agujas en ninguno de los círculos, el nivel de advertencia es 0, indicando la ausencia de

riesgos en el componente señalado. La Figura 30 muestra que el sitio de construcción no posee un nivel de riesgo ante la amenaza que se ha evaluado.

Para cada una de las amenazas se construye un Radar de advertencias, y la evaluación multiamenaza es representada como el máximo valor encontrado en cada uno de los hallazgos para los diferentes componentes (Figura 31).

Como una forma fácil de describir la situación del centro escolar, se utilizan estrellas de manera similar a la clasificación de calidad que se realiza en hoteles. El número de estrellas refleja el nivel de seguridad que ofrece el centro escolar en base a los niveles de advertencia de los diferentes componentes, por lo que 5 estrellas representan un centro escolar con un alto nivel de seguridad que no posee niveles de advertencia en alguno de sus componentes.

La ausencia de estrellas indicaría que ni siquiera el sitio donde se encuentra el centro escolar es seguro y que el centro escolar no ofrece ninguna garantía de seguridad. Los resultados son finalmente representados en una estrella única en base a la máxima cantidad de estrellas que han sido obtenidas para cada una de las posibles amenazas.

Como se mencionó en un inicio, el proceso de triaje es utilizado en la metodología VISUS para realizar una clasificación de los centros escolares en base a sus necesidades de intervención, agrupándolos para que los tomadores de decisión puedan establecer una mejor planeación en el uso de recursos. El concepto de triaje es similar al utilizado en el sector médico en salas o situaciones de emergencia, siendo un procedimiento de separación y selección de pacientes mediante el cual se prioriza la atención de los mismos con base en ciertos indi-



**Figura 31. Evaluación multiamenaza de la seguridad del centro escolar (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**

cadore que permiten definir el grado de emergencia de la situación del paciente.

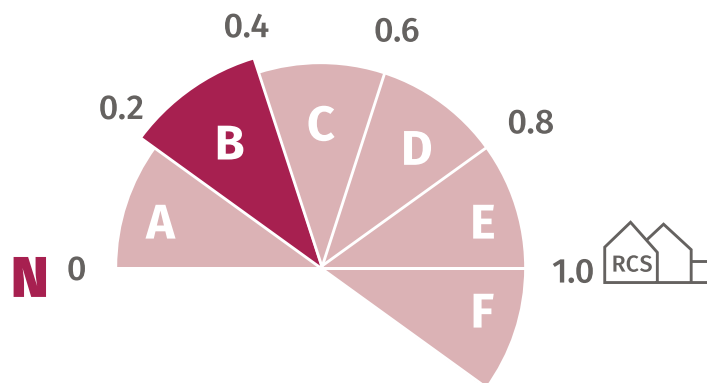
Una vez obtenidos los niveles de advertencia de cada uno de los componentes y el respectivo registro de elementos que presentan deficiencias, es posible

asociar procedimientos estándar de intervención que pueden ser aplicados en el centro escolar. Para el desarrollo de estos procedimientos es conveniente desde un inicio tener un inventario base de los diferentes elementos que son parte de los centros escolares (tipo-

logías estructurales, tipo de elementos no estructurales, entre otros). Los procedimientos de intervención pueden ser consultados con asociaciones de profesionales, para que además se pueda incluir los montos de inversión aproximados requeridos para cada una de ellos.

Las intervenciones están asociadas a los hallazgos de las inspecciones, por lo que una vez identificadas y procesadas, se puede estimar el monto de inversión requerido para mejorar las condiciones de seguridad de cada uno de los componentes. Los montos totales requeridos para mejorar la seguridad en todos los componentes son comparados con el costo que representaría demoler y reconstruir un centro escolar seguro siguiendo los lineamientos previstos en los códigos de construcción y para la demanda estudiantil necesaria.

En la Figura 32 se muestra la representación gráfica de la inversión requerida para mejorar un centro escolar, pudiendo observarse en este caso específico que las inversiones varían entre un 20% y un 40% del costo que representaría construir un nuevo centro escolar seguro para la población de la comunidad educativa existente.



**Figura 32. Indicador para evaluar la conveniencia de realizar las intervenciones en el centro escolar (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**

A continuación, se presentan las recomendaciones básicas para la adaptación e implementación de la metodología en cualquier contexto, en las cuales son necesarias la participación de varias instituciones. De preferencia, es importante definir un punto focal en cada una de estas instituciones para que sea parte al menos un responsable comité local que da seguimiento a las actividades a realizar:

**Ministerio de Educación u otras instituciones a cargo de la infraestructura escolar:** Son los usuarios finales y propietarios de las evaluaciones realizadas con la metodología VISUS. La mayoría de los Ministerios de Educación a nivel mundial tienen una base georreferenciada de los centros escolares y datos estadísticos de los miembros de la comunidad educativa. En caso de no tener esta información, la metodología permite el desarrollo de esta base

georreferenciada. De igual manera, la existencia de un inventario técnico de infraestructura, que de preferencia incluya registros fotográficos, facilita la adaptación de la metodología a las condiciones particulares del área donde esta será implementada.

**Ministerio de Medio Ambiente, Oficinas Nacionales para la Gestión del Riesgo de Desastres, o agencias responsables del análisis de las amenazas existentes en el territorio a ser evaluado:** se requiere contar con la información sobre las distintas amenazas que afectan al país, indicando en mapas los niveles máximos esperados de cada una de ellas y el respectivo periodo de retorno para el cual han sido calculadas. Es importante además contar con registros oficiales históricos sobre eventos naturales extremos que hayan causado afectaciones en las distintas regiones del país. En caso de que no existan

mapas de amenazas en el país o para las zonas de evaluación la metodología permite incorporar otras alternativas tales como la recolección de información de eventos pasados a través de las comunidades educativas.

**Universidades u otras instituciones académicas:** la participación de la academia es un elemento base para garantizar la continuidad y sostenibilidad en la implementación de la metodología. Las evaluaciones a la infraestructura educativa deben realizarse cada 3 a 5 años máximo. Por lo que contar con el apoyo de estas instituciones asegura la sostenibilidad necesaria en el largo plazo. De preferencia, el punto focal de cada país o región donde se implementará la evaluación debe de ser un miembro de la comunidad universitaria, preferiblemente docente de ingeniería civil o arquitectura.

Sobre esta persona recae la responsabilidad de articular la información proporcionada por el resto de las instituciones involucradas, tanto para para realizar la adecuación y adaptación de la metodología a las condiciones locales, como para servir de enlace técnico con los socios científicos proporcionados por la UNESCO y gestionados por la cátedra de la UNESCO en la Universidad de Udine. La coordinación técnica del proyecto está asociada directamente al punto focal, quién deberá articular con el resto de instituciones la información solicitada para adaptar e implementar la metodología VISUS.

**UNESCO a través de su Cátedra en el Laboratorio Intersectorial de Seguridad y Protección (SPRINT-Lab, por sus siglas en inglés), con sede en la Universidad de Udine:** desarrollador de la metodología VISUS, la Cátedra de la UNESCO pone a disposición de los ministerio de

educación a nivel mundial la plataforma para el procesamiento de la información recolectada en los países donde se implementa la metodología y en donde se preparan tanto los informes individuales de cada centro escolar, así como el informe colectivo con los principales hallazgos del global de las inspecciones para determinado territorio, región o país. La plataforma puede ser descentralizada a los Ministerios de Educación y enlazada con los Sistemas de Información para la Gestión de la Educación. De igual manera, tanto el personal científico de la cátedra UNESCO, como los miembros del comité científico mundial para la metodología VISUS, sirven como apoyo técnico para la implementación de la metodología en diferentes contextos a nivel mundial.

**Otras agencias:** con el fin de contar con una mejor visión de la situación de seguridad de los centros escolares, se requiere la participación de institucio-

nes de protección civil, asociaciones de ingeniería y arquitectura y otras instituciones que puedan estar relacionadas con aspectos de seguridad en infraestructura y que posean información sobre diferentes temas que permitan la adaptación y la implementación de la metodología, tales como los costos de construcción de referencia en el país, o mapas de amenazas, entre otros.

La metodología VISUS es implementada en 5 fases:

- 1. Adaptación de la metodología a las condiciones locales:** se requiere adaptar la metodología a las condiciones locales, definiendo claramente los niveles de las amenazas, posibles tipologías estructurales de los centros educativos, y costos locales de construcción.
- 2. Organización de las sesiones de**

**entrenamiento:** una vez definido el comité y preparada la información de manuales y formularios, es necesario preparar las sesiones de entrenamiento que permiten la capacitación de inspectores y tomadores de decisión. Se distinguen 3 tipos de capacitaciones: capacitaciones para tomadores de decisión (personal del ministerio de educación o encargados de infraestructura escolar), capacitaciones para entrenadores (personal docente y encargados técnicos de infraestructura escolar) y capacitaciones para inspectores (personal docente universitario, encargados técnicos de infraestructura escolar

y estudiantes de último año de ingeniería civil o arquitectura).

- 3. Planeamiento y desarrollo de las inspecciones de campo:** junto a los miembros del comité local, se definen las rutas y logística necesaria para llevar a cabo las inspecciones. Las inspecciones son coordinadas de preferencia por un docente universitario o un ingeniero del ministerio de educación, y llevadas a cabo por tres estudiantes de último año, de preferencia, de Ingeniería Civil o arquitectura. El docente junto al personal del ministerio de educación o encargados de infraestructura escolar, coordinarán con los

directores de los centros escolares para llevar a cabo las inspecciones (permisos de acceso, cita, etc.).

- 4. Reporte de la evaluación:** por cada centro escolar se realiza el procesamiento de la información recolectada generando informes individuales, los cuales son resumidos con los puntos más importantes en un informe colectivo.
- 5. Soporte para el planeamiento de intervenciones:** una vez obtenida la información de las evaluaciones, es necesario buscar la forma de articular los resultados obtenidos con los planes de desarrollo nacionales

Adaptación de la metodología a las condiciones locales

Organización de las sesiones de entrenamiento

Planeamiento y desarrollo de las inspecc. de campo

Reporte de la evaluación

Soporte para el planeamiento de intervenciones

y locales, los planes de infraestructura del Ministerio de Educación o del Ministerio de Obras Públicas, y con las estrategias nacionales de gestión del riesgo; gestionando de igual manera los recursos necesarios para llevar a cabo las intervenciones identificadas en el reporte global de evaluación.

Para el levantamiento de la información substancial que permita definir el nivel de vulnerabilidad de los centros escolares, VISUS codifica de forma gráfica una serie de “observables”, los cuales son íconos de fácil comprensión para los inspectores. Estos observables se encuentran agrupados por tipo de amenaza, y están contenidos en formularios con los que se realizan las inspecciones de campo (Figura 33). Teniendo en cuenta las recomendaciones provistas por la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UN-

DRR por sus siglas en inglés), estos observables están basados en escenarios multiamenazas, lo cual permite un mejor entendimiento de los riesgos cascada y del riesgo sistémico en general.

El proceso de juicios y evaluación de la metodología ha sido sistematizado y organizado mediante una serie de diagramas de flujo que relacionan la influencia de los elementos substanciales capturados en campo con los posibles escenarios que puedan impactar al centro escolar (Figura 34).

# VISUS MULTI-HAZARD SURVEY

# LOCATION INSPECTION

SP1

Developed by SPRINT - University of Udine (I.V. 3.0)

**SP0**  
ASK FOR INFORMATION ABOUT THE SCHOOL AND POTENTIAL HAZARDS

**SP1**  
LOOK AT THE LOCATION WHERE THE SCHOOL PLACED IS

**SP2**  
WALK AROUND THE SCHOOLYARD

**SP3**  
INSPECT THE BUILDING FROM OUTSIDE

**SP4**  
INSPECT THE BUILDING FROM INSIDE

OVERVIEW OF THE LOCATION (PICTURES)

**SCHOOL ID CODE**

**TEMP. CODE**  **SURVEY DATE**

<b>GENERAL</b> <b>G</b>	<input type="checkbox"/> <b>G1. TOPOGRAPHY</b>	<input type="checkbox"/> <b>G2. CONTEXT</b>	
	<input type="checkbox"/> PLAIN 1G1a.L <input type="checkbox"/> ROUGH 1G1b.L <input type="checkbox"/> SLOPE 1G1c.L <input type="checkbox"/> SCARP / CLIFF 1G1d.L <input type="checkbox"/> CREST / TOP 1G1e.L <input type="checkbox"/> VALLEY 1G1f.L <input type="checkbox"/> ALLUVIAL FAN 1G1g.L	<input type="checkbox"/> URBAN 1G2a.L <input type="checkbox"/> RURAL 1G2b.L <input type="checkbox"/> MOUNTAIN 1G2c.L	
	<input type="checkbox"/> <b>G3. NATURAL HAZARDS</b>	<input type="checkbox"/> <b>G4. HUMAN-INDUCED HAZARDS</b>	<input type="checkbox"/> <b>G5. UNSUITABLE LOCAT.</b> <input type="checkbox"/> <b>G6. EMERGENCY SERVICES</b>
	<input type="checkbox"/> VOLCANO 1G3a.L <input type="checkbox"/> ON A LANDSLIDE 1G3b.L <input type="checkbox"/> IMPACT BY A LANDSLIDE 1G3c.L <input type="checkbox"/> IMPACT BY A ROCKFALL 1G3d.L <input type="checkbox"/> WITHIN A FOREST 1G3e.L	<input type="checkbox"/> NEARBY ACTIVITY MAY CAUSE TECHNOLOGICAL ACCIDENT 1G4a.L <input type="checkbox"/> DAM - UPSTREAM 1G4b.L <input type="checkbox"/> UNDER ELECTRICAL POWER-TRANSMISSION LINE 1G4c.L	<input type="checkbox"/> UNSUITABLE LOCATION FOR A SCHOOL 1G5a.F <input type="checkbox"/> EMERGENCY SERVICES FAR FROM SCHOOL 1G6a.F
<b>ORDINARY USE</b> <b>U</b>	<input type="checkbox"/> <b>U1. ACCESS TO SCHOOL</b>	<input type="checkbox"/> <b>U2. HEALTHINESS</b>	
	<input type="checkbox"/> ACCESS VIA HIGH-TRAFFIC STREET 1U1a.L <input type="checkbox"/> ACCESS VIA HIGH-TRAFFIC STREET WITH TRAFFIC SIGNALS OR LIGHTS 1U1b.L <input type="checkbox"/> UNSAFE TRANSIT TO AND FROM SCHOOL 1U1c.L <input type="checkbox"/> ACCESS ONLY BY FOOTPATH 1U1d.L	<input type="checkbox"/> WETLAND 1U2a.F	
<b>WATER</b> <b>W</b>	<input type="checkbox"/> <b>W1. WAVE ACTION</b>	<input type="checkbox"/> <b>W2. UPSTREAM SLOPE (WATER VELOCITY)</b>	<input type="checkbox"/> <b>W3. LAND ROUGHNESS (WATER VELOCITY)</b>
	<input type="checkbox"/> COAST - WAVE ACTION 1W1a.L	<input type="checkbox"/> GENTLE OR NO SLOPE UPSTREAM (MEAN SLOPE < 4°) 1W2a.L <input type="checkbox"/> MODERATE SLOPE UPSTREAM (MEAN SLOPE 4-15°) 1W2b.L <input type="checkbox"/> STEEP SLOPE UPSTREAM (MEAN SLOPE > 15°) 1W2c.L	<input type="checkbox"/> OPEN LAND UPSTREAM 1W3a.L <input type="checkbox"/> UPSTREAM CONDITIONS REDUCE THE WATER VELOCITY 1W3b.L
	<input type="checkbox"/> <b>W4. DEBRIS GENERATION</b>	<input type="checkbox"/> <b>W5. LOCAL CHARACTERISTICS</b>	
	<input type="checkbox"/> HIGHLY ERODIBLE SOIL UPSTREAM 1W4a.L <input type="checkbox"/> POTENTIAL FOR DEBRIS GENERATION UPSTREAM 1W4b.L	<input type="checkbox"/> SCHOOL LOCATED ON A PREVIOUS MUDFLOW 1W5a.L <input type="checkbox"/> SCHOOL LOCATED IN A RUNOFF AREA 1W5b.L	
<b>EARTHQUAKE</b> <b>E</b>	<input type="checkbox"/> <b>E1. SOIL STIFFNESS (HAZARD MODIFIER)</b>	<input type="checkbox"/> <b>E2. GEO-MORPHOLOGY (HAZARD MODIFIER)</b>	<input type="checkbox"/> <b>E3. LOCAL CHARACTERISTICS</b>
	<input type="checkbox"/> VERY STIFF SOIL OR HARD ROCK (NEHRP: A OR B) 1E1a.L <input type="checkbox"/> INTERMEDIATE SOIL STIFFNESS (NEHRP: C, D OR UNKNOWN) 1E1b.L <input type="checkbox"/> VERY SOFT SOIL (NEHRP: E) 1E1c.L	<input type="checkbox"/> FOOTHILL ZONE 1E2a.L <input type="checkbox"/> LANDFILL 1E2b.L	<input type="checkbox"/> LIQUEFACTION 1E3a.L <input type="checkbox"/> ON OR NEAR A FAULT 1E3b.L
<b>AIR</b> <b>A</b>	<input type="checkbox"/> <b>A1. LAND ROUGHNESS (WIND SPEED)</b>	<input type="checkbox"/> <b>A2. DEBRIS GENERATION</b>	
	<input type="checkbox"/> SCATTERED BUILDINGS - MINOR PROTECTION 1A1a.L <input type="checkbox"/> SURROUNDED BY SMALL BUILDINGS OR FOREST 1A1b.L <input type="checkbox"/> SURROUNDED BY TALL BUILDINGS - PROTECTION 1A1c.L	<input type="checkbox"/> CONTEXT COULD CAUSE LARGE ITEMS OF DEBRIS 1A2a.L	

Figura 33. Vista parcial del formulario utilizado en VISUS (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)



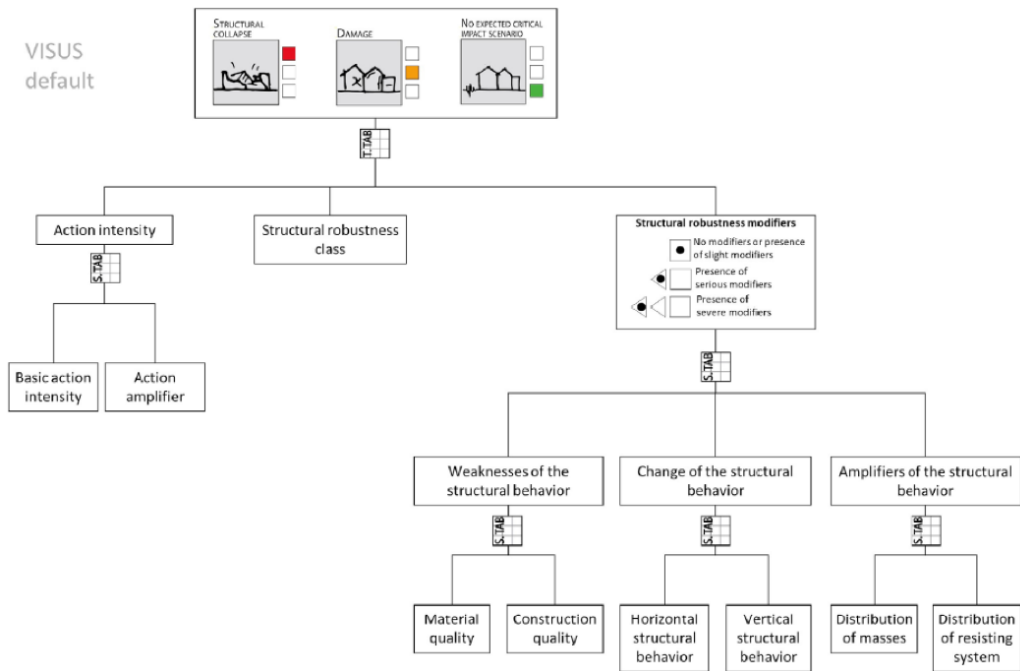


Figura 34. Esquema básico de algoritmos utilizados en VISUS (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)

## Sección 4

# Experiencias en la implementación de la metodología VISUS



Existen 3 manuales sobre la metodología VISUS (Figura 35), desarrollados por el Laboratorio SPRINT de la Universidad de Udine con el soporte de UNESCO:

**Volumen 1: Introducción a la evaluación de instalaciones de aprendizaje y a la metodología VISUS<sup>12</sup>.** Este manual contextualiza el concepto de Seguridad Escolar y lo enmarca en las diferentes agendas de desarrollo, describiendo además las generalidades de la metodología y los insumos que se pueden obtener.

---

12 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371185>

**Volumen 2: Metodología VISUS<sup>13</sup>.** Explica los aspectos teóricos de la metodología y presenta en sus anexos las reglas y criterios que son la base para las evaluaciones.

**Volumen 3: Implementación de VISUS<sup>14</sup>.** Se detallan las diferentes fases para la implementación de VISUS y presenta en sus anexos las herramientas que se han desarrollado para su aplicación.

---

13 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371186>

14 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371188>

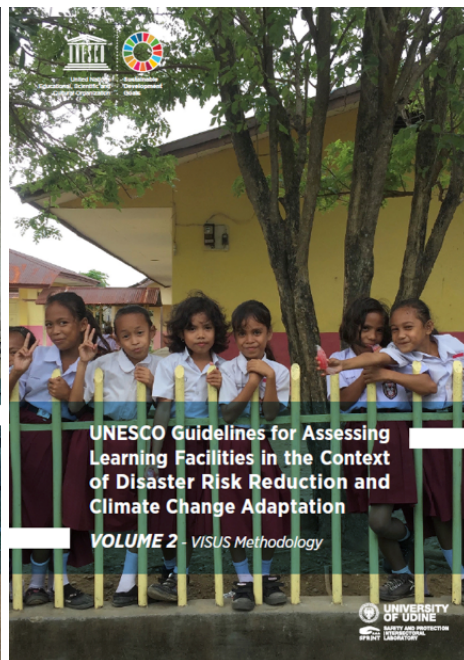
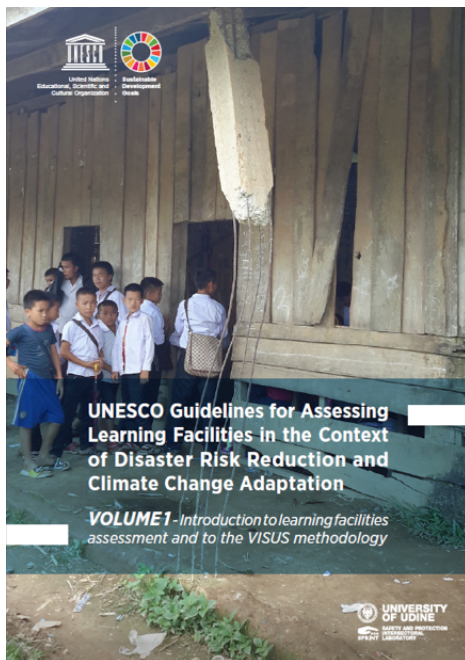


Figura 35. Manuales de la metodología VISUS. (UNESCO/SPRINT-Lab, Universidad de Udine)

La metodología ha sido implementada a nivel piloto en Italia, El Salvador, Laos, Indonesia, Haití, Perú y Mozambique. La metodología ha sido implementada con enfoque multiamenaza, excepto en los casos de Italia y El Salvador ya que en sus inicios la metodología estaba enfocada solamente en la evaluación de amenazas ante la amenaza sísmica.

Con la finalidad de dar a conocer sobre la implementación de la metodología en su modalidad multiamenaza, en este apartado se presenta la experiencia de implementación de la metodología VISUS en el proyecto piloto de Perú, el cual ha servido de referencia para la implementación en otros países.

### **Proyecto piloto Perú**

En el año 2016, el área metropolitana de la ciudad de Lima, Perú, fue selecciona-

da para llevar a cabo la evaluación de 53 centros escolares utilizando la metodología multiamenaza VISUS. Esta selección se realizó en el marco de la Iniciativa de la Plataforma Internacional para la Reducción de Desastres por Terremotos (IPRED, por sus siglas en inglés). Este proyecto piloto recibió el financiamiento de la Comisión Europea a través de una subvención DIPECHO, en colaboración con Save the Children y Plan Internacional.

### **Adaptación de la metodología VISUS al contexto del Área Metropolitana de la Ciudad de Lima.**

UNESCO lanzó en el año 2016 la implementación del Programa Internacional para la evaluación de la seguridad en 53 centros escolares usando la metodología VISUS en Lima, en coordinación con el Ministerio de Educación del Perú, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el Centro Nacional para la Prevención y

Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), la Municipalidad de Lima y la Oficina de UNESCO en Lima. La coordinación técnica para su implementación estuvo a cargo del personal del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID) que es parte de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (FIC-UNI). Se designó a un punto focal que con el apoyo de UNESCO y en coordinación con el Laboratorio SPRINT de la Universidad de Udine, estuvo a cargo de realizar los acercamientos con el Ministerio de Educación (MINEDU) y el Ministerio del Ambiente (MINAM).

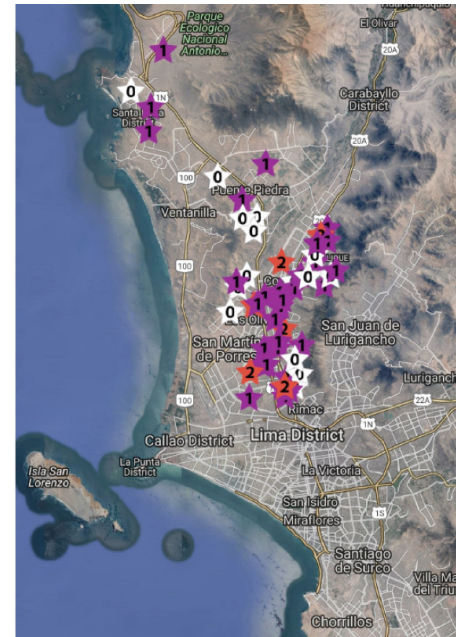
El MINEDU proporcionó la información georreferenciada oficial de los centros escolares, incluyendo además una serie de informes que describían las distintas tipologías de construcción de las edificaciones. El MINAM, el INDECI y el CENEPRED pusieron a disposición los diferentes ma-

pas de amenaza de la zona. Se realizaron además acercamientos con la Cámara Peruana de la Construcción para que pudieran brindar información sobre costos vigentes en el sector construcción. Junto al punto focal, el MINEDU y los encargados de la infraestructura escolar seleccionaron los 53 centros escolares, buscando que los mismos estuvieran sujetos a diferentes condiciones: ubicados en zonas costeras, en zonas montañosas, en zonas urbanas, en zonas rurales, tomando en cuenta la cantidad de estudiantes, el nivel de escolaridad que ofrecen, entre otros (Figura 36).

Una vez recolectada la información, se procedió a procesarla para adecuarla a la metodología VISUS. Se reportaron los períodos de edad de las construcciones en base a la evolución de los reglamentos de construcción, caracterizando los niveles de aceleración con los cuales fueron diseñadas las diferentes tipo-

logías estructurales. De igual forma se procedió a realizar un listado de las posibles intervenciones que pueden realizarse para mejorar el comportamiento estructural de las edificaciones desde un punto de vista técnico, incluyendo posibles técnicas de reparación y posibles técnicas de reforzamiento, previamente identificadas en proyectos financiados por otros miembros de GADRRRES.

Cada una de estas posibles intervenciones fue presupuestada para generar costos índices aproximados de la inversión en caso de ser requeridas en algún centro escolar. Se incluyó además un costo índice para la construcción de nuevos centros escolares utilizando las tipologías utilizadas en el país y se estimaron también costos de demolición. Se realizó una traducción de los manuales adaptándolos a las condiciones del país y de igual forma se procedió con los formularios. Se desarrolló una aplicación



**Figura 36. Ubicación de los centros escolares evaluados y ruta establecida (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**

que permitía seleccionar cada uno de los observables del formulario, permitiendo además tomar fotografías que estaban vinculadas a cada observable.

### **Sesiones de entrenamiento**

Se realizaron reuniones con los encargados de infraestructura escolar del MINEDU para capacitar sobre la metodología y los insumos que se obtendrían después de su aplicación. Posteriormente se realizó la capacitación técnica de docentes, estudiantes de la FIC-UNI, responsables regionales de la infraestructura escolar del MINEDU y profesionales de CISMID, utilizando los manuales y formularios previamente traducidos. Como una práctica preliminar de inspección, se utilizó un área y edificaciones de CISMID, utilizando los formularios en papel. De esta forma los inspectores podían solventar dudas y entender el proceso de la utilización de la aplicación, estimando además el

tiempo que tomaría realizar las inspecciones en un centro escolar.

### **Planeamiento y desarrollo de las inspecciones**

Con los centros escolares seleccionados, se procedió a establecer una ruta para poder realizar las inspecciones respectivas. La planificación fue diseñada para poder desarrollar 10 inspecciones diarias, por lo que se conformaron cinco grupos conformados por 3 estudiantes de último año de ingeniería civil, quienes eran acompañados por un docente del CISMID y un encargado de infraestructura escolar del MINEDU. Cada grupo realizaba una inspección en la jornada de la mañana y otra en la jornada de la tarde. El encargado de infraestructura escolar del MINEDU se encargó de facilitar información sobre el centro escolar en coordinación con el director del mismo. Junto al director, se informaba al personal docente y administrativo sobre la inspec-

ción, haciendo de conocimiento a padres de familia y estudiantes del centro escolar sobre la actividad que se estaba implementando. De igual manera, el encargado de infraestructura del MINEDU brindaba soporte técnico al equipo de evaluadores sobre algún proceso de intervención o modificación que hubiese sido realizada en el centro escolar, y del cual se tenía previo conocimiento.

El docente universitario que acompañaba al grupo de estudiantes de ingeniería civil asesoraba a los mismos sobre criterios en los que los estudiantes pudieran presentar dudas. Sugería además la logística para realizar las inspecciones de una forma óptima y velaba por el cumplimiento de los tiempos, garantizando la información recolectada por los estudiantes de ingeniería civil y validándola para su procesamiento.

Los estudiantes de último año de in-

geniería civil eran los inspectores, encargados del llenado de los formularios a través de la aplicación desarrollada, recopilando todos los observables y registrándolos fotográficamente. Cada uno de ellos poseía un rol diferente durante las inspecciones. Uno de los estudiantes se encargaba de dirigir la inspección, utilizando la aplicación y colectando los observables y sus respectivas fotografías. Los dos restantes se encargaban de inspeccionar los elementos y tomar mediciones de las edificaciones según fuera necesario.

Los insumos requeridos para las inspecciones fueron:

- Dispositivo móvil con cámara fotográfica que asegurara una buena calidad y con GPS incorporado para registrar la información de campo. La adquisición de los dispositivos se realizó con los fondos del proyecto.

- Medidores de distancia láser para agilizar la medición de edificaciones. Estos fueron obtenidos de igual forma con los fondos del proyecto.
- Papelería en caso de requerir realizar apuntes o realizar algún cálculo, lápiz y borrador.
- Tabla de apoyo para la papelería.
- Calculadora estándar.
- Estuches para resguardar las herramientas.

### **Reporte de la evaluación**

Una vez revisadas las inspecciones, los formularios captados en la aplicación fueron enviados al Laboratorio SPRINT para su procesamiento. Cada uno de los observables activados fueron procesados utilizando los diagramas de flujo que están incluidos en los módulos de procesamiento de VISUS, activando a su vez las distintas alertas en función de los valores de amenaza reportados. Dependiendo del nivel de advertencia obtenido, el

programa asignó un nivel de riesgo que posee cada uno de los componentes y el nivel de intervención requerida.

Para cada centro escolar se generó un informe individual que incluyó un registro fotográfico según los hallazgos registrados durante las inspecciones. Estos fueron incluidos en un sistema georreferenciado para posterior revisión de las autoridades del Ministerio de Educación (Figura 37).

Se generó además un compendio de la información (informe global) que los administradores de centros escolares podían utilizar para la toma de decisiones. Un informe global muestra los indicadores de VISUS obtenidos para cada centro escolar, permitiendo de esta forma que el proceso de toma de decisión se base en criterios de mejora de seguridad de las instalaciones (Figura 38).

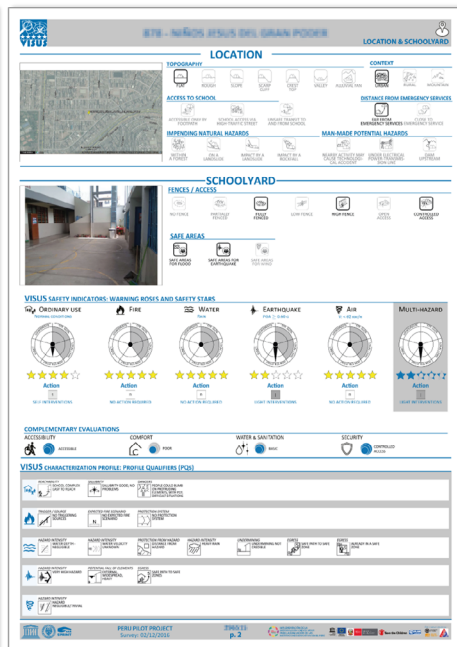


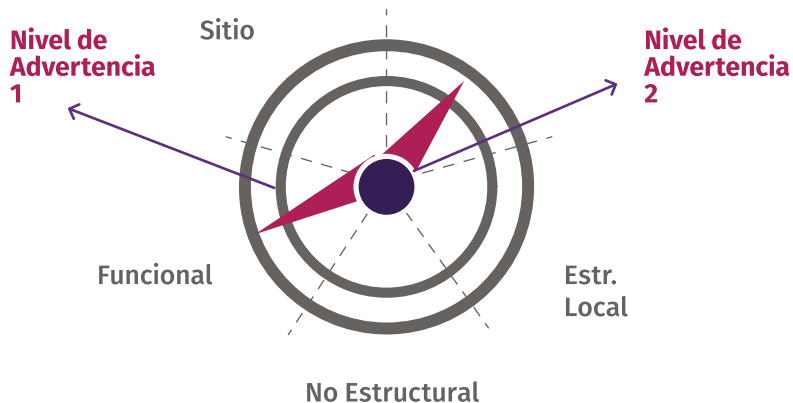
Figura 37. Georreferenciación de centros escolares y muestra de informes individuales (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)



ID	SCHOOL CHARACTERISTICS	STATUS	VISUS MULTI-HAZARD ASSESSMENT	SAFETY UPGRADING ACTIONS	BUDGET ALLOCATION UPGRADING FINANCIAL COMMITMENT
<b>ID 291264</b> 3006 ANDRES BELTRAND GALCERES LIMA, AMCON It. Los Rios, Amcon Conado PRIMARY SCHOOL	SCHOOLYARD AREA: 2940 m <sup>2</sup> MAIN BUILDINGS: 1045 m <sup>2</sup> ANCILIARY BUILDINGS: 0 m <sup>2</sup> CLASSROOMS: 9 PEOPLE IN THE SCHOOL: 310	NOT ACCESSIBLE BASIC POOR BASIC CONTROLLED ACCESS	LOCATION SCHOOLYARD MAIN BUILDINGS ANCILIARY BUILDINGS	EXTERNAL INTERVENTION LOCALIZED NO ACTION REQUIRED	INDEX: 1.07 CLASS: 1 ESTIMATED RANGE: 1097-2742 K\$
<b>ID 296493</b> CL PROGRESO I SECTOR LIMA, CARABAYLLO Av. Tupac Amaru Cols. 26 5ta. Mz. 12, Loteria 4 PRE-PRIMARY SCHOOL	SCHOOLYARD AREA: 969 m <sup>2</sup> MAIN BUILDINGS: 503 m <sup>2</sup> ANCILIARY BUILDINGS: 0 m <sup>2</sup> CLASSROOMS: 6 PEOPLE IN THE SCHOOL: 265	NOT ACCESSIBLE POOR POOR POOR CONTROLLED ACCESS	LOCATION SCHOOLYARD MAIN BUILDINGS ANCILIARY BUILDINGS	EXTERNAL INTERVENTION LOCALIZED NO ACTION REQUIRED	INDEX: 1.06 CLASS: 1 ESTIMATED RANGE: 533-1334 K\$
<b>ID 296501</b> 1877 SAN VICENTE DE PAUL LIMA, CARABAYLLO Mz. 18, Lotes 100 - Los Angeles San Antonio 1 PRE-PRIMARY SCHOOL	SCHOOLYARD AREA: 664 m <sup>2</sup> MAIN BUILDINGS: 374 m <sup>2</sup> ANCILIARY BUILDINGS: 0 m <sup>2</sup> CLASSROOMS: 7 PEOPLE IN THE SCHOOL: 185	NOT ACCESSIBLE BASIC GOOD POOR CONTROLLED ACCESS	LOCATION SCHOOLYARD MAIN BUILDINGS ANCILIARY BUILDINGS	EXTERNAL INTERVENTION LOCALIZED NO ACTION REQUIRED	INDEX: 0.96 CLASS: 2 ESTIMATED RANGE: 359-898 K\$
<b>ID 296515</b> 1878 NARCISUS DELURBAN PODER LIMA, PROGRESO I SECTOR Mz. 8, Lotes 4, Los Cedros PRE-PRIMARY SCHOOL	SCHOOLYARD AREA: 442 m <sup>2</sup> MAIN BUILDINGS: 561 m <sup>2</sup> ANCILIARY BUILDINGS: 0 m <sup>2</sup> CLASSROOMS: 4 PEOPLE IN THE SCHOOL: 217	NOT ACCESSIBLE POOR GOOD POOR CONTROLLED ACCESS	LOCATION SCHOOLYARD MAIN BUILDINGS ANCILIARY BUILDINGS	EXTERNAL INTERVENTION LOCALIZED NO ACTION REQUIRED	INDEX: 0.19 CLASS: 5 ESTIMATED RANGE: 107-266 K\$
<b>ID 296600</b> 1821 EL PORCUPIN LIMA, CARABAYLLO Calle 3 Sra. D. Polvarin PRE-PRIMARY SCHOOL	SCHOOLYARD AREA: 3972 m <sup>2</sup> MAIN BUILDINGS: 460 m <sup>2</sup> ANCILIARY BUILDINGS: 100 m <sup>2</sup> CLASSROOMS: 8 PEOPLE IN THE SCHOOL: 125	ACCESSIBLE BASIC GOOD POOR CONTROLLED ACCESS	LOCATION SCHOOLYARD MAIN BUILDINGS ANCILIARY BUILDINGS	EXTERNAL INTERVENTION LOCALIZED NO ACTION REQUIRED	INDEX: 0.92 CLASS: 3 ESTIMATED RANGE: 515-1288 K\$



Figura 38. Informe colectivo de los centros escolares evaluados (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)

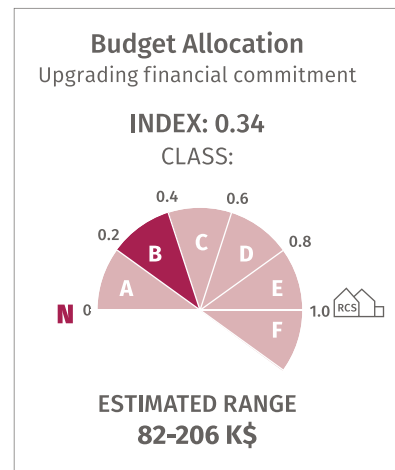


**Figura 39. Centro escolar con nivel de advertencia 2 en Condiciones de Sitio (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**

**Soporte para el planeamiento de intervenciones**

La información fue discutida con el personal del MINEDU, personal del Laboratorio SPRINT y el punto focal del proyecto en el CISMID, analizando la posibilidad de implementar las intervenciones en base a la interpretación de la información que la metodología VISUS reporta. Como ejemplo, dependiendo

de los fondos disponibles, una estrategia puede estar definida para mejorar o recuperar los centros escolares que se encuentran en sitios de construcción de alto riesgo ante amenazas naturales. Para este caso, se recomienda revisar los casos que el radar de advertencia indique un nivel 2 en sitio de construcción (Figura 39), debido a que independientemente del tipo y calidad de

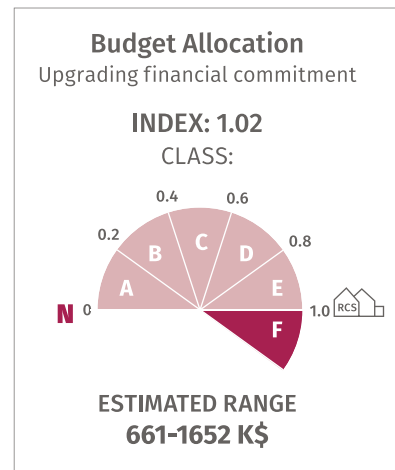
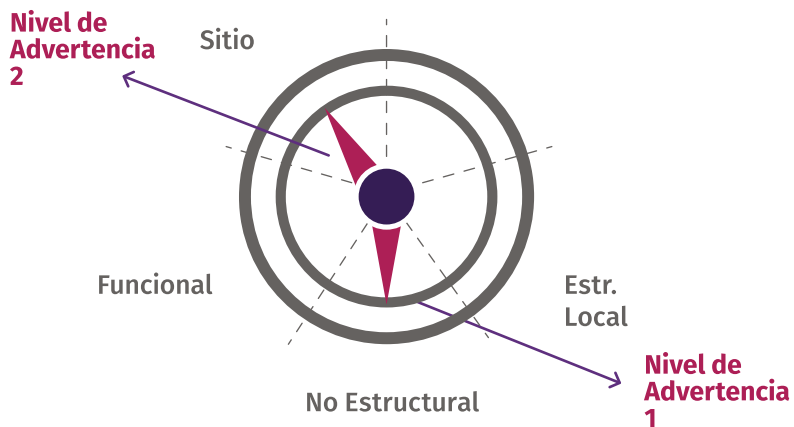
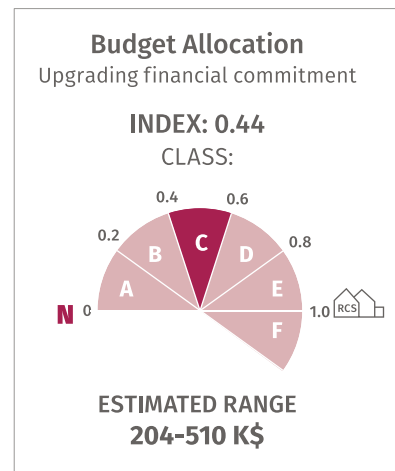
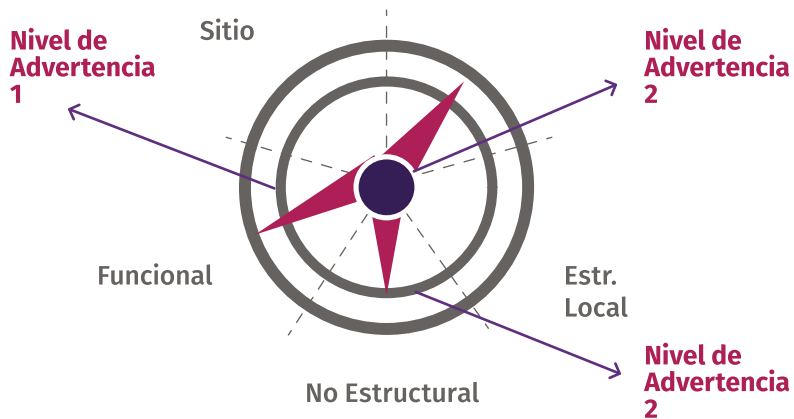


construcciones existentes, el sitio no ofrece garantías de seguridad para los ocupantes (posible zona de inundación o deslizamiento de tierra cercano).

De igual forma, se puede optar como estrategia la de intervenir centros escolares que se encuentren en lugares seguros y que requieran intervenciones que no ponen en riesgo la seguridad de

los ocupantes. En este caso el radar de advertencia debería de indicar nivel 0 para sitio de construcción y para estructura global (Figura 40).

Una vez identificada la estrategia y en base a los fondos disponibles, la priorización de esas inversiones puede realizarse ordenando los resultados obtenidos en el índice de conveniencia de las intervenciones, en el cual se describen los montos aproximados requeridos para realizar inversiones.



**Figura 40. Comparación de centros escolares con nivel de advertencia 2 a nivel Estructural Global. (SPRINT-Lab, Universidad de Udine/UNESCO)**

### **Desafíos durante la implementación**

Se presentan una serie de desafíos que pueden encontrarse a la hora de aplicar la metodología en cada una de sus etapas en base a la experiencia del proyecto piloto en Perú:

- **Adaptación de la información**

Debido a que era un proyecto piloto, los tiempos para recolectar la información necesaria se prolongaron, obviamente ya que el personal de las instituciones a cargo de la información se encontraba desarrollando sus actividades cotidianas. Se proyecta con esto la necesidad de poder articular la información técnica entre las distintas instituciones gubernamentales, específicamente lo relacionado a los mapas de amenaza, los cuales deberían de encontrarse disponibles para el resto de instituciones. Una estrategia que ha mostrado una gran eficiencia es el de invitar y tener a los

socios implementadores siempre informados sobre los diferentes procesos, los roles, y las responsabilidades que tiene cada uno de ellos en la implementación del proyecto.

- **Sesiones de entrenamiento**

Es necesario programar con antelación las sesiones de entrenamiento, especialmente para aquellos estudiantes de último año de ingeniería civil o arquitectura, tomando como referencia las partes del año en que ellos no tengan demasiadas actividades académicas. Cabe resaltar el entusiasmo de los mismos por participar en el proyecto, debido a que es una forma de aplicar y reforzar sus conocimientos en campo, contribuyendo a la vez con las instituciones escolares del país. Se considera además un valor agregado en su formación y que a través de la universidad se le pueda dar seguimiento a

la capacitación de recurso humano.

- **Planeamiento y desarrollo de las inspecciones**

La logística para el desarrollo de las inspecciones requería considerar el transporte y alimentación de los estudiantes, docentes y personal del MINEDU, ya que se debían de realizar las inspecciones a lo largo del día. El proyecto piloto tuvo financiamiento, pero en caso de realizarse con recursos propios, se debe de incluir los costos de logística previamente mencionados.

- **Reporte de la evaluación**

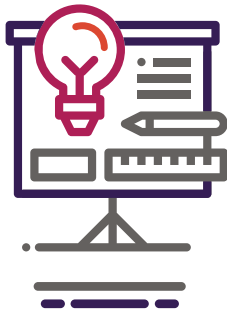
Los informes individuales fueron enviados a través de la plataforma GoogleMaps, donde podían visualizarse para tener una mejor información del centro escolar. Es necesario valorar la pertinencia que dicha información sea de carácter público

debido a que puede estar sujeta a malas interpretaciones o definir una estrategia comunicacional para poder informar a los encargados de los centros escolares y el resto de la comunidad educativa.

- **Soporte para el planeamiento de intervenciones**

La entrega de la información y la descripción de las posibles formas de utilizarla representa el punto de cierre del proyecto piloto, debido a que son los responsables de la infraestructura escolar junto a autoridades superiores los que definen la estrategia a realizar. La implementación de la metodología permite dar una dirección a las inversiones en infraestructura escolar, ya que esta cuenta con información técnica basada en consideraciones científicas, tales como información del riesgo, y conceptos de ingeniería.

# Reflexiones finales



El conjunto de los compromisos adquiridos en las agendas de desarrollo sostenible, de adaptación al cambio climático y de reducción de los riesgos de desastres, y que han sido adoptadas por todos los países de América Latina y el Caribe, no podrán lograrse sin un avance considerable en seguridad escolar. La escuela, entendida no solo como el lugar donde ocurren procesos de aprendizaje, sino como un eje donde convergen evoluciones comunitarias e institucionales, presenta una única oportunidad para acelerar las transformaciones sociales necesarias para lograr la resiliencia tanto de los individuos, como de las comunidades, y por ende de los países.

El Marco Integral de Seguridad Escolar, y su evolución constante, ofrece una hoja de ruta que ubica a la comunidad educativa en el centro de la planificación. De igual manera su visión holística per-

mite entender la seguridad escolar en todas sus dimensiones, tanto en lo relativo a la infraestructura escolar, como en la gestión del riesgo y la continuidad en la educación, y en la educación para la sostenibilidad, la acción climática y la reducción del riesgo de desastres.

En un contexto de compleja interconexión de nuestro mundo donde los efectos negativos de diferentes tipos de amenazas se ven agravados por la interacción entre el cambio climático, la fragilidad de los ecosistemas, las desigualdades preexistentes y la inestabilidad en los planos político y financiero; la seguridad escolar debe ser entendida, no solo como una prioridad de los ministerios de educación, sino de todos los sectores y del conjunto de la sociedad.

La pandemia de COVID-19 es un ejemplo claro de un riesgo sistémico exacerbado. Nos ha demostrado que la natu-

raleza y la escala del riesgo han cambiado a un grado tal que los enfoques establecidos en materia de gestión del riesgo ya no son suficientes y el alcance de las instituciones se ve seriamente limitado. Los sistemas educativos en la región no son la excepción. Además de tener que responder a la pandemia, han afrontado una serie de amenazas, particularmente activas. Esto ha incluido enfrentar huracanes, volcanes y terremotos en diferentes partes de la región que siguen afectando al sector educativo, poniendo a prueba su capacidad de enfrentarse a múltiples amenazas simultáneamente.

---

La Guía CAF-UNDRR *Escuelas Seguras* tiene entre otros objetivos el de fomentar el diálogo y las acciones de múltiples

interesados a fin de entender y gestionar los riesgos sistémicos en el sector educativo.

---

De igual manera, la guía brinda a los responsables en la toma de decisiones en los Ministerios de Educación de América Latina y el Caribe, herramientas e información para la toma de decisiones sobre dónde y cómo invertir de manera más eficiente los recursos disponibles en el fortalecimiento de la seguridad de los centros educativos, así como apoyar en la creación y el fortalecimiento de las capacidades de los ministerios y sus socios estratégicos, tanto para la evaluación de la infraestructura educativa, como para la gestión del riesgo de desastre en las escuelas y la educación para la resiliencia.

Si bien se reconoció la importancia que poseen los tres pilares del Marco Integral de Seguridad Escolar y como éstos se articulan para lograr los objetivos de:

1. Proteger a los niños y trabajadores de la educación de muertes y lesiones en las escuelas;
2. Planificar la continuidad educativa ante los peligros esperados;
3. Fortalecer una ciudadanía resiliente ante desastres a través de la educación; y,
4. Salvaguardar la inversión del sector educativo;

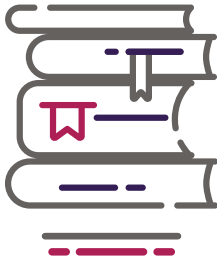
la guía se enfocó en las acciones relacionadas al Pilar 1, Centros Educativos Seguros, brindando a los encargados de la infraestructura escolar de los países insumos técnicos que deben tomarse en cuenta para garantizar la seguridad de la infraestructura de todos los centros escolares, tanto para construcciones nuevas como para construcciones existentes, incluyendo las metodolo-



gías existentes para la evaluación de la infraestructura escolar existente.

Esperamos que esta guía inspire a muchos actores, tanto en el sector educativo como en otros sectores, a diseñar estrategias en seguridad escolar y en proyectos de infraestructura educativa, que permitan fortalecer la resiliencia de los sistemas educativos, y a través de ellos lograr los objetivos establecidos en el conjunto de las agendas del desarrollo 2015-2030.

# Bibliografía



**Adams, J., Bartma, J., Chartier, Y. and Sims, J. 2009. *Water, Sanitation and Hygiene Standards for Schools in Low-cost Settings*.** Geneva, World Health Organization. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/wash\\_standards\\_school.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wash_standards_school.pdf)

**Arup. 2013. *Characteristics of Safer Schools*.** London, Arup International Development. [https://www.gfdr.org/sites/default/files/170120\\_Characteristics%20of%20Safer%20Schools\\_Report\\_Arup.pdf](https://www.gfdr.org/sites/default/files/170120_Characteristics%20of%20Safer%20Schools_Report_Arup.pdf)

**ASSI. 2018. *About the ASEAN Safe School Initiative*.** <https://aseansafeschoolsinitiative.org/about-assi/>

**Bastidas, P. and Petal, M. 2012. *Assessing School Safety from Disasters: A Global Baseline Report*.** Geneva, ISDR Thematic Platform for Knowledge and Education, United Nations Office

for Disaster Risk Reduction. <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/35274>

**Boroschek, R. and Retamales, R. 2004. *Guidelines for Vulnerability Reduction in the Design of New Health Facilities*.** PAN American Health Organization/World Health Organization. <http://www.preventionweb.net/english/professional/publications/v.php?id=628>

**CDEMA. 2019. *About the Model Safe School Programme in the Caribbean*.** <https://www.cdema.org/model-safe-school-programme-in-the-caribbean-project>

**Cortes, F. R., Holm-Nielsen, N. B., Bogaerts, V. R., Ishizawa, O. A., Ferreira, C. F., Atoche, J. C., Sanchez, J. G. and Obando, L. D. 2016. *Roadmap for Safer Schools*.** Guidance note. The World Bank/ GFDRR/ARUP. <https://www.gfdr.org>

org/sites/default/files/publication/gf-drr-roadmap-05.pdf

**Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, and, UNDRR. 2020. Human Costs of Disasters. An overview of the last 20 years 2000-2019.** <https://www.undrr.org/media/48008/download> Education Funding Agency. 2015. School Building Design and Maintenance. London, Government of the United Kingdom. <https://www.gov.uk/government/collections/school-building-design-and-maintenance>

**Fanchiotti, M., Pavlova, I., and, Torres, J. 2018. Science and Education for disaster risk reduction: the role of UNESCO.** RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança. Estudos Cindínicos, Coimbra, Portugal.

**FEMA. 2003. HAZUS-MH MR4 Technical Manual.** National Institute of Building

Sciences and Federal Emergency Management Agency (NIBS and FEMA), 712.

**FEMA. 2010. Design Guide for Improving School Safety in Earthquakes, Floods, and High Winds.** Washington DC, Federal Emergency Management Agency. (FEMA P-424.) [https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1531-20490-0438/fema424\\_web.pdf](https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1531-20490-0438/fema424_web.pdf)

**GADRRRES. 2015. Worldwide Initiative for Safe Schools.** [https://s3.amazonaws.com/inee-gadrrres/resouces/WISS\\_information.pdf?mtime=20181012034047](https://s3.amazonaws.com/inee-gadrrres/resouces/WISS_information.pdf?mtime=20181012034047)

**GADRRRES. 2015. Towards Safer School Construction: A Community-based Approach.** UNESCO/ARUP/Save the Children/GFDRR/Risk Red. [https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/45179\\_towardssafer-school-construction2015\\_0.pdf](https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/45179_towardssafer-school-construction2015_0.pdf)

**GADRRRES. 2017. Comprehensive School Safety.** <https://s3.amazonaws.com/inee-gadrrres/resouces/CSS-Framework-2017.pdf?mtime=20180730152450>

**Grimaz S., and Pini A. (1999): Valutazione del rischio incendio e della sicurezza equivalente.** Fire risk assessment and equivalent safety. EPC Libri

**Grimaz S., and Malisan P. 2019. UNESCO Guidelines for Assessing Learning Facilities in the Context of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation.** Volume 2 - VISUS Methodology. UNESCO, Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371186>

**Grimaz S., and Malisan P. 2019: UNESCO Guidelines for Assessing Learning Facilities in the Context of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation.** Volume 3 - VISUS Implementation.

UNESCO, Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371188>

**Grimaz, S., Malisan, P. and Torres, J. 2015: *VISUS Methodology: A Quick Assessment for Defining Safety Upgrading Strategies of School Facilities*.** In: Planet@Risk, 3(1): 126- 136, Davos: Global Risk Forum GRF Davos.

**Grimaz, S., Malisan, P. and Zorzini, F. 2016. *VISUS Multi-hazard Training. Internal report for UNESCO*.** Paris, UNESCO.

**Hwang, D. J. and Okimoto, D. K. 2014. *Home- owner's Handbook to Prepare for Natural Disasters, 3rd edn*.** University of Hawai'i Sea Grant College Program. [https://dod.hawaii.gov/hiema/files/2016/03/webhomeownershandbooknatural\\_hazards\\_0.pdf](https://dod.hawaii.gov/hiema/files/2016/03/webhomeownershandbooknatural_hazards_0.pdf)

**INEE. 2009. *Guidance Notes on Safer School Construction*.** Global Facility for

Disaster Reduction and Recovery. UNIS-DR/Inter-Agency Network for Education in Emergencies/The World Bank. [http://www.preventionweb.net/files/10478\\_GuidanceNotesSaferSchoolConstructio.pdf](http://www.preventionweb.net/files/10478_GuidanceNotesSaferSchoolConstructio.pdf)

**Inter-American Development Bank. 2019. *About the School Infrastructure Regional Census*.** <https://www.iadb.org/en/sector/education/learning-21st-century-schools/census>

**Ireland, S. 2016. *Education Disrupted: Disaster Impacts on Education in the Asia Pacific Region in 2015*.** Singapore, Save the Children. [https://resourcecentre.savethechildren.se/sites/default/files/documents/education\\_disrupted\\_save\\_the\\_children\\_full\\_report.pdf](https://resourcecentre.savethechildren.se/sites/default/files/documents/education_disrupted_save_the_children_full_report.pdf)

**Knowles, S. 2011. *The disaster experts: Mastering risk in modern America*.** The City in the Twenty- First Century Series, University of Pennsylvania.

**McDiarmid, P. 2008. *In the Face of Disaster: Children and Climate Change*.** London, Save the Children. <https://resourcecentre.savethechildren.net/library/face-disaster-children-and-climate-change>

**Mercy Corps. 2009. *Water, Sanitation and Hygiene Guidelines*.** Mercy Corps, USAID. <https://www.mercycorps.org/sites/default/files/WASH%20Guidelines.pdf>

**Paci-Green, R., Pandey, B., Gryc, H., Ireland, N., Torres, J., and, Young, M. 2019, *Challenges and benefits of community-based safer school construction*.** International Journal of Disaster Risk Reduction, November 2019, 101384.

**Sanchez, J. 2019. *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica estructural considerando el efecto de columna corta*.** Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Steinfeld, E. 2005. *Education for All: The Cost of Accessibility*.** Washington DC, The World Bank. (Education Notes 38864.) <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/10324>

**Torres, J. 2019. *Crossing borders: A comparative assessment of community resilience to natural hazards in Arica and Parinacota (Chile) and Tacna (Peru) regions*.** Istituto Universitario di Studi Superiori di Pavia. Italy

**Torres, J., Anglès L., Grimaz S., Malisan P.; 2019 *UNESCO Guidelines for Assessing Learning Facilities in the Context of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation*.** Volume 1 - Introduction to learning facilities assessment and to the VISUS methodology. UNESCO, Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000371185>

**UNICEF. 2012. *Water, Sanitation and***

***Hygiene (WASH) in Schools*.** Division of Communication, United Nations Children's Fund. [https://www.unicef.org/publications/files/CFS\\_WASH\\_E\\_web.pdf](https://www.unicef.org/publications/files/CFS_WASH_E_web.pdf)

**United Nations. 1970. *Resolution 2717. Assistance in the case of natural disaster*.** Resolutions adopted on the reports of the Third Committee. <http://www.worldlii.org/int/other/UNGA/1970/106.pdf>

**United Nations. 1971. *Methods of Projecting the Economically Active Population*.** <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/manuals/economy/manual5/chapter3.pdf>

**United Nations. 1989. *Resolution 44/236. International Decade for Natural Disaster Reduction*.** Resolutions adopted on the reports of the Second Committee. <http://www.gdrc.org/doyourbit/disasters-44-236.pdf>

**United Nations. 2005. *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*.** Extract from the final report of the World Conference on Disaster Reduction (A/CONF.206/6).

**United Nations. 2008. *Report of the Conference of the Parties on its fourteenth session, held in Poznan from 1 to 12 December 2008*.** Part One: Proceedings. <https://unfccc.int/resource/docs/2008/cop14/eng/07.pdf>

**United Nations. 2015. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*.** [https://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordrren.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf)

**United Nations. 2015. *Resolution 69/284 adopted by the General Assembly on 3 June 2015*.** Establishment of an open-ended intergovernmental expert working group on indicators and termi-

nology relating to disaster risk reduction. A/RES/69/284. <https://undocs.org/A/RES/69/284>

**United Nations. 2015. *Resolution 70/1 adopted by the General Assembly on 25 September 2015*.** Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

**United Nations. 2015. *Adoption of the Paris Agreement*.** FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

**United Nations. 2016. *One humanity: shared responsibility Report of the Secretary-General for the World Humanitarian Summit*.** Resolution A/70/709. United Nations. <https://www.agendaforhumanity.org/sites/default/files/Secretary-General%27s%20Report%20for%20WHS.pdf>

**United Nations. 2017. *New Urban Agenda*.** Quito. United Nations. <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>

**United Nations. 2017. *Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction*.** Sustainable development: disaster risk reduction. Adopted Resolution A/71/644. United Nations Seventy-first session, General Assembly. [https://www.preventionweb.net/files/50683\\_oiewgreportenglish.pdf](https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportenglish.pdf)

**United Nations. 2018. *The Sustainable Development Goals Report 2018*.** New York, United Nations. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2018>

**United Nations (ECLAC – UNDRR) 2021. *The coronavirus disease (COVID-19) pandemic: an opportunity for a system-***

***mic approach to disaster risk for the Caribbean*.** March 2021, <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46732>

**UNDRR. 2019. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, Geneva, Switzerland, United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)*.** <https://gar.undrr.org/>

**UNDRR. 2019. *About the Worldwide Initiative for Safe Schools*.** <https://www.unisdr.org/we/campaign/wiss>

**UNDRR. 2019. *About the Caribbean Safe Schools Initiative*.** <https://eird.org/americas/safe-school-caribbe-an/2019/>

**UNESCO. 2014. *Teaching and learning: achieving quality for all*;** EFA global monitoring report, 2013-2014. Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000225660>

**UNESCO. 2016. *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4***: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>

**UNESCO. 2018. *Re-orienting Education Management Information Systems (EMIS) towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning***. Paris, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261943>

**UNICEF. 2015. *The Impact of Climate Change on Children. New York, United Nations Children's Fund***. [https://www.unicef.org/publications/files/Unless\\_we\\_act\\_now\\_The\\_impact\\_of\\_climate\\_change\\_on\\_children.pdf](https://www.unicef.org/publications/files/Unless_we_act_now_The_impact_of_climate_change_on_children.pdf)

**UNISDR. 2007. *Hyogo Framework for***

***Action 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters***. Geneva, UNISDR. <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/1037>

**Wisner, B. (2016). *Vulnerability as concept, model, metric and tool. Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science***.

**World Bank, 2018. *Global Program for Safe Schools – Making schools resilient at scale***. Personal communication. July 19, 2018.

**World Bank. 2019. *Roadmap for Safer and Resilient Schools: phases and steps***. Personal Communication. January 2019.

## Anexo 1

# Seguridad escolar: Cómo llegamos acá



Los gobiernos siempre han otorgado un rol central a la educación, la cual ha sido reconocida ampliamente en convenciones y declaraciones internacionales. En este sentido, se han realizado grandes esfuerzos para mejorar las oportunidades, la calidad y la pertinencia de la educación. Desde la Declaración Universal de Derechos Humanos donde se afirma que **toda persona tiene derecho a la educación**, éste ha sido considerado como un derecho indispensable para el ejercicio de la mayoría de los demás derechos humanos.

La agenda de seguridad escolar se deriva de los derechos humanos y específicamente del derecho a la educación. La educación proporciona las habilidades

que las personas necesitan para alcanzar su máximo potencial y ejercer sus otros derechos, como el derecho a la vida y la salud.

---

Los desastres y los conflictos crean inestabilidad. El resultado de la inestabilidad es a menudo una limitación o negación a un grupo de personas de los derechos humanos básicos establecidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos.

---



Por ejemplo, los niños que no asisten a la escuela corren un mayor riesgo de sufrir abusos y violaciones de los derechos humanos. La consideración de los derechos humanos y el bienestar de los niños debe ser la máxima prioridad en la formulación de cualquier estrategia y plan de acción sobre seguridad escolar.

De igual manera, la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de la Niñez fue adoptada y abierta a firma, ratificación y adhesión en la Asamblea General de las Naciones Unidas llevada a cabo el 20 de noviembre de 1989. La Convención entre otros insta a los Estados firmantes a **asegurar al niño la protección y el cuidado que sean necesarios para su bienestar**, al igual que el de asegurar de que las instituciones, servicios y establecimientos encargados del cuidado o la protección de los niños cumplan las normas establecidas por las autoridades competentes, especial-

mente en materia de seguridad, sanidad, número y competencia de su personal.

Estos marcos universales, han sido de igual manera acompañados con la evolución del discurso alrededor de los desastres y de la necesidad de poner en el centro del desarrollo el tema de la seguridad escolar. En las primeras etapas de la Guerra Fría, y en particular durante las décadas de 1960 y 1970, los desastres se consideraron eventos extremos y la atención se centró más en el socorro y el rescate. El enfoque del desastre se centró principalmente en las amenazas, donde se consideraba que los desastres eran causados exclusivamente por eventos naturales.

Durante la década de 1970, todavía existía una fuerte creencia de que la naturaleza podía controlarse y que los humanos podían influir de cierta manera en la forma en que se desencadenaban los eventos

naturales (Knowles, 2011; Wisner, 2016), percibiendo a la naturaleza como enemiga y los desastres como consecuencia natural de la evolución ambiental. Por este motivo, durante esa época la comunidad internacional discutía erróneamente sobre “desastres naturales”.

No es exagerado afirmar que cuando las Naciones Unidas lanzaron el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales 1990-1999 (DIRDN), la atención se centró en controlar la naturaleza misma y no en los aspectos humanos del riesgo de desastres. Este Decenio tenía como objetivo reducir, mediante una acción internacional concertada especialmente en los países en desarrollo, la pérdida de vidas, los daños y las pérdidas sociales y económicas causadas por los desastres de origen natural.

Al mismo tiempo, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente

y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, marcó un hito importante en la evolución de la actual agenda internacional, incluida la agenda para la seguridad escolar. Por primera vez, temas como **la sostenibilidad, la reducción de la pobreza, los derechos de las mujeres, los desafíos de las islas pequeñas, las vulnerabilidades**, etc. se incluyeron en una discusión más amplia que cambia de manera fundamental cómo los desafíos comunes y globales deben ser tratados a través de la cooperación in-

ternacional y actividades conjuntas.

En este sentido la agenda internacional comenzó a **cambiar el enfoque de sus intervenciones, desde la perspectiva del crecimiento económico a la del desarrollo económico, y posteriormente, al desarrollo humano.**

En paralelo al Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales, creció un interés en colocar a los gobiernos locales en el centro de las

estrategias de reducción del riesgo de desastres y equilibrar el enfoque físico y de ingeniería de estas políticas con un enfoque más inclusivo y de políticas centradas en el ser humano. Un hito en la evolución de la agenda internacional de reducción del riesgo de desastres es la Conferencia Mundial de Yokohama sobre Reducción de Desastres de 1994 que dio como resultado la Estrategia de Yokohama y su Plan de Acción. La Conferencia, junto con el terremoto de Hanshin Awaji en 1995 en Kobe, Japón, rompió el dominio de la ingeniería en la agenda de reducción del riesgo de desastres y reclamó una fuerte necesidad de un enfoque multidisciplinario que centrara los esfuerzos en los gobiernos locales. Ambos eventos dieron un nuevo impulso a la comunidad internacional para que se uniera para incluir la reducción del riesgo de desastres, y sus efectos en los sistemas educativos, como una de las prioridades de la agenda internacional.



**Crecimiento  
económico**



**Desarrollo  
económico**



**Desarrollo  
humano**

---

Aunque el concepto de seguridad escolar no era aún parte de la agenda internacional, salvo en su visión reactiva de respuesta a la emergencia, los primeros cambios institucionales a nivel global en las políticas de reducción del riesgo de desastres comenzaron a diseñarse al colocar las responsabilidades en los gobiernos nacionales y locales en lugar de en las organizaciones de socorro y rescate.

---

Esto tendría después un efecto directo en el concepto de seguridad escolar y en su conceptualización en el Marco Integral de Seguridad Escolar. La Estrategia y Plan de Acción de Yokohama para un mundo más seguro, llamó y alentó, por primera vez, la participación activa de las comunidades con el fin de obtener una mayor comprensión de la percepción individual y colectiva del desarrollo y de la construcción del riesgo. En la Estrategia y Plan de Acción de Yokohama ya se incorporaría una visión más humanista y real de la construcción social del riesgo, y en este sentido se insta a encontrar medios eficaces y eficientes para reducir el impacto de los peligros de origen natural.

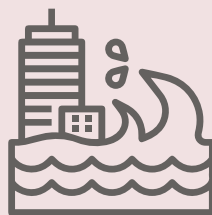
A principios del siglo XXI, y luego de presenciar los devastadores impactos del “Fenómeno de El Niño”, surgió un interés creciente por revalidar una nueva estrategia de reducción del riesgo de desastres, que se prepararía tomando en consideración la Estrategia de Yokohama. La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS) celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica, en agosto-septiembre de 2002, proporcionó a través de su Plan de Acción, un conjunto concreto de objetivos dentro de la agenda de desarrollo sostenible para dirigir cada vez más su atención y capacidades a la integración de la reducción de riesgos en las políticas y procesos de desarrollo.

**El 26 de diciembre de 2004, un tsunami catastrófico azotó países alrededor del Océano Índico.**

El tsunami, provocado por un terremoto de magnitud 9.1 frente a la isla indonesia de Sumatra, uno de los más mortíferos de la historia, cobró casi 230,000 vidas, provocando el desplazamiento de 1.6 millones de personas y daños materiales estimados en cerca de \$14 mil millones (<https://en.unesco.org/news/ten-years->

[after-2004-tsunami-indian-ocean-better-prepared-avert-disaster-1](#)).

La mayor parte de las lecciones resultantes de este tsunami se enfocó en la **necesidad de contar con poblaciones preparadas e informadas**. Los catastróficos resultados de este tsunami influirían, sin duda alguna, en los preparativos y resultados de la Segunda Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres.



En el año 2005, la Segunda Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres realizada en Kobe, Hyogo (Japón), concluyó con la revisión de la Estrategia de Yokohama y su Plan de Acción. También identificó actividades específicas destinadas a asegurar la implementación de las disposiciones pertinentes del Plan de Implementación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, especialmente en áreas de vulnerabilidad, evaluación de riesgos y gestión de desastres. De igual manera fue la ocasión para compartir las mejores prácticas y lecciones aprendidas para ubicar aún más la reducción de desastres en el contexto del logro del desarrollo sostenible e identificar brechas y desafíos. Destacó la importancia de desarrollar y fortalecer las políticas de reducción de desastres existentes. La Conferencia finalizó con la adopción de la Declaración de Hyogo y el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015: fomento de la resiliencia de las naciones y las comunidades.

El Marco de Acción de Hyogo (2005-2015) sería testigo de la adopción de **“resiliencia”** como un concepto importante en la gestión del riesgo de desastres. El Marco, que examinó las tendencias en la gestión del riesgo de desastres, reconoció la necesidad de enfoques comunitarios y reconoció por primera vez los conocimientos y las metodologías indígenas, como una de las formas, cuando corresponda, de reducir los riesgos de desastres a nivel mundial. Adoptando el concepto de resiliencia en el Marco, exhorta a la autonomía de las comunidades e individuos, así como a la autoorganización de la población y ubica las respuestas a situaciones de crisis en sus propias capacidades. Así, el discurso designa al ámbito local, es decir, la población y las comunidades, con el posible apoyo de los gobiernos locales, como los encargados de implementar soluciones ante la incertidumbre y los riesgos de desastres fortaleciendo su resiliencia.

Después de la Conferencia Mundial, a finales de 2005, se estableció un grupo para promover el conocimiento y la educación para la reducción del riesgo de desastres. Los objetivos del clúster eran fortalecer la creación de redes, crear nuevas asociaciones, identificar brechas, identificar áreas de enfoque y avanzar colectivamente en el logro de las metas del Marco de Hyogo a través del conocimiento y la educación. En 2006, el clúster se formalizó en la Plataforma Temática de Conocimiento y Educación (TPKE, por sus siglas en inglés), que fue reconocida dentro de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR, por sus siglas en inglés, hoy UNDRR). Desde 2006, el TPKE, compuesto por organismos relevantes de la ONU, ONG internacionales y socios regionales seleccionados, ha hecho contribuciones significativas al desarrollo conceptual de la educación y el conocimiento en materia de reducción del riesgo de desastres.

---

En particular, el TPKE desarrolló un marco estratégico y herramientas de orientación para apoyar a los gobiernos, así como a los profesionales de la educación y en la gestión de la reducción del riesgo de desastres, a integrar la reducción del riesgo como parte de los planes de estudio escolares y desarrollar iniciativas de seguridad educativa a nivel nacional y local.

---

Paralelamente al Marco de Acción de Hyogo, los desafíos de Adaptación al Cambio Climático (ACC) y Reducción del

Riesgo de Desastres (RRD) comenzaron a asociarse a menudo entre sí y, por ende, el rol de la educación en ambos, especialmente a nivel institucional. Esta asociación se expresó claramente en los resultados de la Conferencia de las Partes de Bali de 2007 (COP13), donde los países acordaron mejorar las medidas de adaptación, incluidas las consideraciones de las estrategias de reducción de desastres y los medios para abordar las pérdidas y los daños asociados con los impactos del cambio climático en los países en desarrollo, que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático (United Nations, 2008).

En 2007, en el marco de la Primera Plataforma Mundial para la Reducción del Riesgo de Desastres, consecuencia de la evolución de la visión de la RRD y del rol de la educación en los procesos de desarrollo, atendiendo a la exposición la-

tente de los sistemas educativos a nivel mundial, la comunidad internacional pidió a las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas, al igual que a los más importantes actores a nivel mundial, proveer con metodologías para la evaluación de la seguridad escolar.

Los miembros de TPKE, comenzarían por conceptualizar la Seguridad Escolar, ya que, siendo un tema transversal, se podía prestar para múltiples interpretaciones. Es así como en el 2009, TPKE lanzó oficialmente el Marco Integral de Seguridad Escolar (MISE), con el propósito de canalizar los esfuerzos en un enfoque claro y unificado para que los socios del sector educativo trabajen de manera más efectiva, así como para vincularse con esfuerzos similares en todos los demás sectores.

Durante la Tercera Conferencia Mundial sobre Reducción del Riesgo de Desastres, celebrada en 2015 en Sendai, Mi-

yagi (Japón), los países participantes reiteraron su compromiso con la reducción del riesgo de desastres y con el fomento de la resiliencia ante los mismos. Como resultado, la importancia de invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia ha sido reconocida como una prioridad para la acción en el documento final de la conferencia: el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (Naciones Unidas, 2015), donde la seguridad escolar se presenta en todas sus prioridades, metas e indicadores globales. Su objetivo general se enmarca en el **fortalecimiento de la resiliencia para lograr el resultado esperado de reducción del riesgo de desastres y las pérdidas.**

El enfoque descrito en el Marco de Sendai en la acción anticipatoria para construir resiliencia, sugiere una evolución dentro de la comunidad del desastre, pasando de la idea de gestionar desastres a **gestionar el riesgo**. El Marco de Sendai reconoce que **las escuelas deben incorporar estructuras resistentes a los desastres de acuerdo con los riesgos locales**, al mismo tiempo que exigen que el conocimiento y la conciencia de los peligros y riesgos formen parte del plan de estudios de la escuela para lograr cambios de comportamiento que apoyen la reducción del riesgo de desastres y una mayor resiliencia.

El marco también establece que las políticas y prácticas para la gestión del riesgo de desastres deben basarse en una **comprensión del riesgo de desastres en todas sus dimensiones de vulnerabilidad, capacidad, exposición de personas y activos, características de peligro y el medio ambiente**. También exige el fortalecimiento de las inversiones públicas y privadas resiliente a los desastres, particularmente a través de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres estructurales, no estructurales y funcionales, en instalaciones críticas, en particular escuelas, hospitales e infraestructura física.

De manera paralela, desde el año 2013 evoluciona la Iniciativa Mundial para Escuelas Seguras (WISS, por sus siglas en inglés), una asociación global liderada por los gobiernos para avanzar en la implementación de escuelas seguras a nivel nacional. La iniciativa fue formulada durante la Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres y es coordinada por GADRRRES con el apoyo de UNDRR. WISS brinda asistencia técnica, motivando y apoyando a los gobiernos para fomentar el desarrollo de políticas, planes y programas que permitan la creación de escuelas seguras, replicando las buenas prácticas en otros países y regiones a través de programas de cooperación. WISS busca motivar y apoyar a los Gobiernos para desarrollar estrategias e implementar la seguridad escolar, basándose en el MISE.

El daño a las escuelas por desastres puede llevar no solo a la pérdida de vidas de niños y maestros, sino también a una pérdida de inversión pública en infraestructura social e interrupciones en la educación, que a su vez puede tener implicaciones de por vida.

**La educación juega un papel crucial en la reducción de la vulnerabilidad y en la creación de resiliencia de la comunidad ante los riesgos de desastres.** Además, también es esencial para empoderar a las personas y reducir la pobreza.

Reconociendo que una educación de calidad es la base para mejorar la vida de las personas y el desarrollo sostenible, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible adoptada en el 2015 por los 193 países representados en la Asamblea General de las Naciones Unidas describe en la meta número 4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible el compromiso de **“garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para todos”**.

En aras de hacer operativa la meta número 4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030 y en el marco del Foro Mundial sobre la Educación 2015 en Corea del Sur, se aprobó la Declaración de Incheon para la Educación 2030. La Declaración y su respectivo Marco de Acción, presentó una nueva visión de la educación para los siguientes 15 años. En este marco, llamado Marco de Acción:

Educación 2030, se clama por unos sistemas educativos más pertinentes y adaptados a los mercados laborales en rápida evolución, los avances tecnológicos, la urbanización, la migración, la inestabilidad política, la degradación ambiental, los riesgos y desastres naturales (*sic*), la competencia por los recursos naturales, los desafíos demográficos, el aumento del desempleo en el mundo, la persistencia de la pobreza, la desigualdad creciente y las amenazas cada vez mayores a la paz y la seguridad. El Marco, reafirma el compromiso de los países a ocuparse de la educación en situaciones de emergencia. En el punto (25), el Marco, reconoce los desastres (naturales -*sic*-), las pandemias y los conflictos, así como los desplazamientos internos y transfronterizos resultantes, como eventos que pueden dejar a generaciones completas traumatizadas, sin educación y poco preparadas para contribuir a la recuperación social y económica de su



país o región. El mismo punto reconoce que las crisis son un serio obstáculo al acceso a la educación, ya que han frenado, y en algunos casos revertido, el progreso hacia la consecución de los objetivos de la Educación Para Todos que se habían pactado en decenio anterior. De igual manera reconoce que la educación en situaciones de emergencia tiene un efecto protector inmediato, ya que proporciona conocimientos y aptitudes para la supervivencia y apoyo psicosocial a los afectados por las crisis, y entiende que la educación prepara a los niños, jóvenes y adultos para un futuro sostenible, porque los dota de aptitudes para prevenir desastres, conflictos y enfermedades.

Los planes y políticas del ámbito de la educación deberán anticipar los riesgos y comprender medidas para cubrir las necesidades educativas de los niños y adultos en situaciones de crisis; asimismo, deberán favorecer la seguridad, la capacidad de recuperación y la cohesión social, a fin de reducir los riesgos de conflicto y “desastres naturales” (sic).

Se deberá fortalecer la capacidad de los gobiernos y la sociedad civil en todos los niveles en materia de reducción del riesgo de desastres, educación en favor de la paz, adaptación al cambio climático,

y preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, para así atenuar los riesgos y mantener la educación durante todas las fases, desde la respuesta a una emergencia hasta la recuperación.

**Es necesario contar con respuestas y sistemas nacionales, regionales y mundiales bien coordinados para prepararse para las emergencias y responder a ellas,** así como para poder “reconstruir” mejor, procurando crear sistemas educativos más seguros y equitativos.

El Marco invita (punto 26) a los países a aplicar medidas para crear **sistemas educativos inclusivos, con buena capacidad de reacción y resilientes, que satisfagan las necesidades de los niños, jóvenes y adultos en situaciones de crisis, incluidos los desplazados internos y los refugiados**. Los principios de prevención, preparación y respuesta, y las directrices establecidas internacionalmente, como las Normas Mínimas de la Red Interinstitucional para la Educación en Situaciones de Emergencia<sup>15</sup>, deberán guiar la planificación y la respuesta.

Si bien el Marco tiene un enfoque focalizado en la respuesta a la emergencia, el mismo luego sugiere como estrategias indicativas (punto 57) la necesidad de garantizar que las políticas educativas, los planes sectoriales y la planificación

---

15 (INEE, <https://inee.org/es>)

presupuestaria incluyan la evaluación del riesgo, la preparación y la respuesta ante situaciones de emergencia en lo que respecta a la educación, e iniciativas para hacer frente a las necesidades educativas de los niños, jóvenes y adultos afectados por desastres, conflictos, desplazamientos y epidemias, entre ellos los desplazados internos y los refugiados. De igual manera, hace un llamado a promover un enfoque integral para reforzar la resiliencia de las escuelas a efectos de distintas magnitudes de los desastres. Esto abarca **instalaciones escolares más seguras, la gestión de los desastres en las escuelas, y la educación sobre la reducción de los riesgos y la resiliencia (pilares del MISE)**.

A medida que los marcos globales han evolucionado (Figura 1), también lo ha hecho el TPKE, convirtiéndose en 2013 en la Alianza Global para la Reducción del Riesgo de Desastres y la Resiliencia

en el Sector Educativo (GADRRRES, por sus siglas en inglés). En alineación con WISS, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los nuevos planes de acción en las esferas relacionadas a la RRD y la educación, GADRRRES volvió a revisar y actualizar su misión y objetivos en 2016 para afinar las modalidades de trabajo necesarias para apoyar una coordinación eficaz. Entre estas modalidades de trabajo se realizó una revisión del Marco Integral de Seguridad Escolar en el 2017. Esta revisión reconoce la evolución del discurso de la reducción del riesgo de desastres y del rol de la educación en los procesos de desarrollo. Es de igual manera el documento técnico mundial que descompone el concepto de la Seguridad Escolar en tres grandes pilares: Centros Educativos Seguros, Gestión del Riesgo de Desastres en las Escuelas, y la Educación para la Reducción del Riesgo de Desastres y la Resiliencia; documento técnico que ha evolucionado y que en el

marco de esta guía se presenta con sus últimas actualizaciones.

---

Desde el 2015 la Seguridad Escolar como concepto ha estado en el centro de las diferentes agendas del desarrollo, al igual que el Marco Integral para la Seguridad Escolar (MISE).

---

El rol de la seguridad escolar y del MISE fue reconfirmado en la Conferencia Mundial de la UNESCO sobre Educación para el Desarrollo Sostenible del 2019, al igual que en el lanzamiento de la hoja de ruta para la Educación para el Desarrollo Sostenible 2020-2030.



**Título:** Guía de gestión en infraestructura para escuelas seguras en el contexto del Marco Integral de Seguridad Escolar  
Depósito Legal: DC2021001422  
ISBN: 978-980-422-248-1

**Editores:** CAF y la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres, Oficina Regional para las Américas.

**Autores:** Edgar Armando Peña Figueroa y Jair Torres

**Colaboradores:** Dinorah Singer, Coordinadora Agenda Educativa, CAF;  
Luis Carrera, Ejecutivo Educación, CAF;  
Leandro Mesias, Ejecutivo Desarrollo Urbano, CAF;  
Saskia Carusi, Oficial de asuntos externos, UNDRR;  
Carlos Uribe, Oficial de Gestión de Programa, UNDRR.

Diseño gráfico e impresión: Estudio Demaro

La versión digital de este libro se encuentra en: [scioteca.caf.com](http://scioteca.caf.com)  
© 2021. Corporación Andina de Fomento. Todos los derechos reservados.

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no representan la opinión de la Secretaría de la Naciones Unidas sobre la condición jurídica, las autoridades o la delimitación de las fronteras o límites de los países, territorios, ciudades o zonas aquí mencionados. Los nombres de los grupos de países que figuran en el texto y en los cuadros tienen como único objetivo la pertinencia estadística o analítica, y no expresan necesariamente un juicio sobre la etapa alcanzada por un país o zona en particular en el proceso de desarrollo. La mención de empresas y productos comerciales no implica la aprobación de las Naciones Unidas.

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 IGO (CC BY-NC 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/igo/legalcode>).

Bajo los términos de esta licencia, la presente obra puede ser copiada, redistribuida y adaptada para fines no comerciales, siempre y cuando se cite adecuadamente. El uso de esta obra no debe dar a entender que UNDRR respalda a alguna organización, producto o servicio específico.

No se permite el uso del logotipo de UNDRR. Si se crea una traducción de esta obra, debe incluir la siguiente exención de responsabilidad: “Esta traducción no ha sido creada por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). Por lo tanto, UNDRR no se responsabiliza ni por su contenido ni por su exactitud. Las ediciones originales en inglés y en español son las únicas autorizadas”.

Los usuarios que deseen reutilizar algún material de esta obra atribuido a un tercero, como tablas, figu-

ras o imágenes, son responsables de determinar si se necesita permiso para dicha reutilización y de obtenerlo del titular de los derechos de autor. El riesgo de reclamaciones derivadas de la infracción de cualquier componente de la obra que sea propiedad de terceros recae exclusivamente en el usuario.

Los productos de información de UNDRR están disponibles para uso no comercial. Las solicitudes de uso comercial, derechos y licencias deben presentarse en <https://www.undrr.org/contact-us>. Esta publicación puede ser citada libremente, pero se requiere el reconocimiento de la fuente.

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.