

Resumen ejecutivo de la Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático

Documento técnico de referencia para
equipos a cargo de proyectos del BID

Melissa Barandiarán
Maricarmen Esquivel
Sergio Lacambra
Ginés Suárez
Daniela Zuloaga

División de Cambio Climático
Unidad de Salvaguardias
Ambientales y Sociales

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-01583

Resumen ejecutivo de la Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático

Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID

Melissa Barandiarán
Maricarmen Esquivel
Sergio Lacambra
Ginés Suárez
Daniela Zuloaga

Marzo, 2019

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del

Banco Interamericano de Desarrollo

Resumen ejecutivo de la metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático: documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID /
Melissa Barandiarán, Maricarmen Esquivel, Sergio Lacambra, Ginés Suárez, Daniela Zuloaga.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1583)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Natural disasters-Risk assessment. 2. Climatic changes-Risk assessment. I. Barandiarán, Melissa. II. Esquivel, Maricarmen. III. Lacambra, Sergio. IV. Suárez, Ginés. V. Zuloaga, Daniela. VI. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático. VII. Banco Interamericano de Desarrollo. Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales. VIII. Serie. IDB-TN-1583

Códigos JEL: H54, Q54, Q56, O18

Palabras clave: Riesgo de Desastres, Cambio Climático, Infraestructura Sostenible, Riesgo Climático

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Resumen ejecutivo de la

Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático

Documento técnico de referencia para
equipos a cargo de proyectos del BID

Melissa Barandiarán, Maricarmen Esquivel,
Sergio Lacambra, Ginés Suárez, Daniela Zuloaga



Resumen ejecutivo

Metodología de evaluación del Riesgo

de Desastres y
Cambio Climático

Documento técnico de referencia para
equipos a cargo de proyectos del BID

Agradecimientos

Esta nota técnica fue elaborada por los autores con orientación y colaboración por parte de Catalina Aguiar, Juliana Almeida, María Fernanda Alva, Amal-Lee Amin, Emmanuel Boulet, Stephanie Brackmann, Alfred Grunwaldt, Annette Killmer, Serge Troch, Hori Tsuneki, Graham Watkins y Anna Willingshofer. La Metodología fue desarrollada con valiosos aportes por parte de los equipos a cargo de proyectos. Expresamos nuestro agradecimiento a Arturo Alarcón, Julia Bocco, José Luis de la Bastida, María Eugenia De la Peña, Zachary Hurwitz, Benoit Lefevre, Ernesto Monter Flores, Raúl Muñoz Castillo, Juan Roberto Paredes, Alejandra Perroni, Emilio Sawada, Daniel Torres Gracia y David Wilk por su aporte para la conceptualización del Paso 2, y a todos los equipos que han aportado su conocimiento y tiempo en los diversos talleres y evaluaciones de riesgo llevados a cabo. Deseamos mencionar especial-

mente a Ignacio Escuder de iPresas Risk por su orientación y aportes durante todo el proceso de desarrollo de la Metodología y al equipo de Tetra Tech, Inc. liderado por Hope Herron, con el apoyo de Bill Bohn y Peter Cada, por sus aportes al Paso 1: Screening y a la Metodología. Expresamos también nuestro agradecimiento a Hilary Hoagland-Grey por todo su trabajo sobre este tema mientras estuvo en el BID. Agradecemos a Florencia Servente por la edición y traducción, y a Ekizache Fooxua por el diseño gráfico.



ACRÓNIMOS

ALC	América Latina y el Caribe
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMD	Bancos Multilaterales de Desarrollo
CC	Cambio climático
CCS	Sigla en inglés de División de Cambio Climático y Sostenibilidad
CPR	Comunidad de Práctica sobre Resiliencia
DFID	<i>Department for International Development from the United Kingdom</i> (Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido)
ERD	Evaluación del Riesgo de Desastres
ESG	Sigla en inglés de Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales
GBID	Grupo BID (incluye IDB Invest)
IGOPP	Sigla en inglés de Índice de gobernabilidad y políticas públicas en gestión del riesgo de desastres
IPCC	Sigla en inglés de Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
KIC	Sigla en inglés de Sector de Conocimiento, Innovación y Comunicación
PGRD	Plan de Gestión del Riesgo de Desastres
RND	Sigla en inglés de División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres
SIG	Sistema de información geográfica
UNISDR	Sigla en inglés de Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
WRI	World Resources Institute

CONTENIDO

Agradecimientos.....	2
Acrónimos	2
Antecedentes y contexto.....	8
Objetivo y audiencia.....	11
Breve reseña sobre el riesgo de desastres y cambio climático.....	14
Diagnóstico de la práctica actual.....	17
Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID.....	21
Estructura de la Metodología.....	21
Uso de la Metodología.....	33
Consideraciones finales.....	34
Referencias.....	37



Introducción

Los efectos del cambio climático y de los desastres originados por riesgos naturales constituyen una amenaza significativa para el desarrollo sostenible en la región de América Latina y el Caribe (ALC). Según el documento del Banco **¿Qué es la infraestructura sostenible? Un marco para orientar la sostenibilidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto** (BID e IDB Invest, 2018), la región es una de las más vulnerables a los impactos de un clima cambiante: en 2017, por ejemplo, las inundaciones originaron pérdidas económicas por US\$3.100 millones en Perú y 329 muertes en Colombia. Al sumar el cambio climático, los daños podrían costar a la región US\$100.000 millones por año para 2050.

Considerar el riesgo de desastres y cambio climático en el diseño y la construcción de proyectos es importante para aumentar su resiliencia. El Banco desarrolló una metodología para facilitar la identificación y

evaluación de los riesgos de desastres y cambio climático y las oportunidades en materia de resiliencia en todos los proyectos relevantes durante sus fases de identificación, preparación e implementación. Esto constituye una oportunidad valiosa para alinear políticas, procedimientos y metodologías y generar beneficios tangibles para los países clientes del Banco, beneficiarios y usuarios finales, como así también para posibles inversores del sector privado.

Anclada en la actual Política de Gestión del Riesgo de Desastres (BID, 2007) y sus Directrices (BID, 2008), esta Metodología se basa en el actual proceso de screening (identificación y clasificación) y lo fortalece, y orienta a los equipos a cargo de proyectos en la realización de evaluaciones del riesgo de desastres y cambio climático en operaciones relevantes, asegurando valor agregado para los proyectos.

Si bien el objetivo es que el enfoque adoptado en esta Metodología tenga un campo de aplicación más amplio, es particularmente relevante para proyectos con componentes de infraestructura y está alineado con la Resolución de las Bahamas de 2016 (BID, 2016) y la Estrategia de Infraestructura Sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo del BID (BID, 2013). En la Resolución de las Bahamas, la Asamblea de Gobernadores recibió con agrado el objetivo de la Gerencia de mejorar la evaluación de los riesgos climáticos e identificar oportunidades en materia de resiliencia y medidas de adaptación en la etapa de desarrollo conceptual de los proyectos. La Estrategia de Infraestructura Sostenible establece que ofrecer acceso al transporte, a la electricidad, al agua y a servicios sanitarios mejora la calidad de vida a través de su impacto directo en la salud, la educación y las oportunidades económicas. Además, el Marco de



Infraestructura Sostenible del Banco incluye la resiliencia en su definición de infraestructura sostenible aclarando que los proyectos de infraestructura sostenible están (o deberían estar) situados y diseñados para asegurar su resiliencia ante los riesgos climáticos y de desastres naturales¹. Por consiguiente, al promover la resiliencia de los proyectos, el Banco promueve su compromiso de mejorar la vida de las personas en la región.

La Metodología también está alineada con la temática transversal del cambio climático y de la sostenibilidad ambiental y con el desafío de desarrollo

¹ El Grupo BID define infraestructura sostenible del siguiente modo: “Aquellos proyectos de infraestructura que son planificados, diseñados, construidos, operados y La etapa final “decommissioning” se traduce como Clausura de forma tal que se asegure la sostenibilidad económica y financiera, social, ambiental (incluida la resiliencia climática) e institucional durante el ciclo de vida completo del proyecto.” El riesgo de desastres y cambio climático está incluido en el principio de sostenibilidad ambiental (incluida la resiliencia climática) en la preparación y el diseño del proyecto, e incluye los siguientes criterios de sostenibilidad: 1) evaluación de riesgos climáticos y diseño del proyecto resiliente y 2) optimización del diseño del proyecto y de los sistemas de gestión del riesgo de desastres.

de productividad e innovación de la Actualización de la Estrategia Institucional 2010-2020 (AB-3008), con el Plan de Acción sobre el Cambio Climático del Grupo BID 2016-2020 (GN 2848-4) y con el Documento Marco del Sector de Cambio Climático (CSD, 2015). Para evaluar y validar sus conceptos y enfoque, esta Metodología fue sometida a una prueba piloto mediante el análisis y el desarrollo de evaluaciones de riesgo en diecisiete (17) proyectos financiados por el Banco en etapa de preparación y/o ejecución desde 2016 hasta 2018, lo cual fue esencial para alimentar el proceso².

² Se realizaron las siguientes actividades: (a) análisis de evaluaciones del riesgo de desastres y cambio climático o de estudios equivalentes para proyectos desde 2014 hasta 2017; (b) reuniones enfocadas con especialistas sectoriales para abordar aspectos de vulnerabilidad y criticidad de proyectos en subsectores relevantes; (c) formulación de una propuesta metodológica, incluida su revisión por parte de pares; (d) prueba piloto de las fases de la metodología en proyectos del BID clasificados como de riesgo alto o moderado en la etapa de preparación o que presentan aspectos relevantes de riesgo de desastres y cambio climático identificados durante la supervisión; (e) desarrollo de capacidades sobre evaluación del riesgo de desastres y cambio climático.

Además, las lecciones aprendidas de una revisión minuciosa de las evaluaciones del riesgo de desastres y cambio climático realizadas a la fecha han demostrado ser un valioso aporte para esta Metodología. Entre las lecciones aprendidas clave está la importancia de complementar la información sobre amenazas y cambio climático (CC) con datos sobre vulnerabilidad y criticidad de los proyectos, y la necesidad de que las evaluaciones de riesgo incluyan enfoques no solo cuantitativos, sino también cualitativos.

El presente documento resume la Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático desarrollada y sometida a pruebas piloto durante 2017 y 2018. Si bien la Metodología es el resultado del trabajo realizado por especialistas de la División de Cambio Climático y Sostenibilidad (CSD/CCS), de la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión del Riesgo de Desastres (CSD/RND) y de la Unidad de Salvaguardias

Ambientales y Sociales (VPS/ESG), la cooperación con diversos sectores fue crítica en el proceso de pruebas piloto y ampliación del desarrollo de la Metodología.

Junto con el documento de la metodología que acompaña al presente, que individualiza cada paso y explica diferentes tipos de riesgos, como así también cuestiones sectoriales específicas que deben abordarse, este documento ofrece apoyo práctico a los líderes de equipo de proyectos de diversos sectores, a las agencias ejecutoras, a los expertos técnicos y a las agencias externas de consultoría y diseño sobre cómo integrar consideraciones sobre riesgo de desastres y cambio climático en la preparación e implementación de proyectos, cuando corresponda.

Antecedentes y contexto

Los impactos de riesgo de desastres y cambio climático constituyen una creciente preocupación dado que reducen la previsibilidad sobre futuras necesidades en materia de infraestructura y aumentan la vulnerabilidad de las poblaciones y de los activos (Reyer y otros, 2017). En el marco de la planificación sostenible, los proyectos de desarrollo deberían considerar el riesgo y las oportunidades en materia de resiliencia actuales y futuras en las etapas de diseño, construcción y operación (BID e IDB Invest, 2018).

En 2007 el Banco incorporó el riesgo de desastres (incluidos los riesgos procedentes de variaciones climáticas) al ciclo de los proyectos como parte de la **Política de gestión del riesgo de desastres (GRD) (OP-704) - Directiva A2 - Riesgo y viabilidad de los proyectos** con el objeto de ofrecer

orientación a los equipos a cargo de proyectos de los sectores público y privado financiados por el Banco. Las Directrices de la Política de GRD (GN-2354-11) de 2008 definen un procedimiento para evaluar el riesgo de desastres de los proyectos que incluye: (i) screening y clasificación de los proyectos integrada al sistema de salvaguardias (filtro y formulario de screening de la Política) y (ii) una Evaluación del riesgo de desastres (ERD) y un Plan de gestión del riesgo de desastres (PGRD), si el proyecto es clasificado como de riesgo alto³, o una ERD limitada, si el proyecto es clasificado como de riesgo moderado y así lo amerite.

³ En la sección titulada Identificación y reducción del riesgo del proyecto, la Directiva A-2 de la Política, que trata sobre riesgo y viabilidad del proyecto, establece que “los proyectos de los sectores público y privado financiados por el Banco incluirán las medidas necesarias para reducir el riesgo de desastres hasta alcanzar niveles aceptables determinados por el Banco en base a estándares y prácticas generalmente aceptados. El Banco no financiará proyectos que, según su análisis, aumenten la amenaza de pérdida de vidas humanas, daños significativos a los seres humanos, disrupción económica severa o daños significativos relacionados con amenazas naturales.”



En 2016 el BID estableció una Comunidad de Práctica sobre Resiliencia (CPR). La CPR se encuentra actualmente integrada por especialistas de la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión de Riesgo de Desastres, la División de Cambio Climático y Sostenibilidad y la Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales. Está abierta a la participación de otras divisiones y su objetivo es apoyar la incorporación de la resiliencia en los diversos sectores y proyectos dentro del BID.

Las Directrices de la Política de GRD mencionan en forma explícita el cambio climático. La sección Amenazas naturales y cambio climático establece que las Directrices se aplican para las amenazas naturales, incluidas las amenazas hidrometeorológicas tales como vendavales, inundaciones y sequías, asociadas a la variabilidad climática actual como así también a los **cambios esperados en las condiciones climáticas a largo plazo.**

Menciona que se prevé que el cambio climático altere el riesgo de desastres de algunos países (sus pérdidas probables) ya que modificará las características de las amenazas hidrometeorológicas. También menciona la probabilidad de que el cambio climático incida en las amenazas relacionadas con el clima (y por lo tanto en las pérdidas probables), principalmente de tres modos: (i) alterando la intensidad y frecuencia de los fenómenos climáticos extremos, es decir, huracanes, tormentas tropicales, sequías, olas de calor y olas de frío;

(ii) modificando las condiciones climáticas y la variabilidad climática promedio, por ejemplo, los niveles de precipitación; y (iii) originando amenazas que podrían ser nuevas para cierta región, como un aumento en el nivel de los océanos y en el derretimiento de los glaciares, que pueden agravar las mareas de tormenta y las inundaciones costeras, como así también las inundaciones y las sequías en las cuencas.

En 2016 el BID estableció una Comunidad de Práctica sobre Resiliencia (CPR).⁴ La CPR se encuentra actualmente integrada por especialistas de la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión de Riesgo de Desastres, la División

⁴ La CPR ya venía celebrando reuniones informales desde 2012. Antes del desarrollo de esta Metodología, se publicaron otras notas técnicas, por ejemplo “**Addressing climate change within disaster risk management: a practical guide for IDB Project Preparation**”, 2015, y anteriormente “**Climate Change Data and Risk Assessment Methodologies for the Caribbean**”, 2014. El presente documento incluye algunos de los hallazgos de esas publicaciones previas pero propone también nuevas acciones basadas en una revisión de la práctica actual.



de Cambio Climático y Sostenibilidad y la Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales. Está abierta a la participación de otras divisiones y su objetivo es apoyar la incorporación de la resiliencia en los diversos sectores y proyectos dentro del BID. Los objetivos de la CPR son (i) aportar un mejor entendimiento de los factores que determinan la resiliencia y, por lo tanto, la sostenibilidad de los programas que promueven el desarrollo en la región de América Latina y el Caribe; (ii) aprovechar el conocimiento existente y las lecciones aprendidas para mejorar la resiliencia de los proyectos financiados por el BID; y (iii) fortalecer las capacidades del Banco y de sus clientes para incorporar la resiliencia en los programas de desarrollo. Para lograr estos objetivos, y en línea con los compromisos internacionales del Banco en materia de resiliencia, la CPR propuso un Plan operativo trienal enfocado en formular una propuesta metodológica que sirva

como un recurso para (i) implementar la Directiva A2 de la Política de gestión del riesgo de desastres OP-704 relacionada con la integración de evaluaciones de riesgo (incluido el CC) en las operaciones financiadas por el Banco; y (ii) cumplir el objetivo de la Alta Gerencia de mejorar la evaluación de los riesgos climáticos y la identificación de oportunidades en materia de resiliencia y de medidas de adaptación en la etapa conceptual de los proyectos (Resolución de las Bahamas). La CPR ha estado trabajando con puntos focales y grupos motivacionales en todo el Grupo del BID para recavar conocimiento y proponer un enfoque relevante para los distintos sectores. El resultado de este proceso consultivo fue la creación conjunta de la **Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático** en 2017, que luego fue afinada mediante proyectos piloto desarrollados durante 2018, como ya se mencionó.

Esta Metodología está alineada con los enfoques para evaluaciones del riesgo de desastres y cambio climático adoptados por otros bancos multilaterales de desarrollo.⁵ Estos esfuerzos incluyen también la formulación de indicadores de resiliencia que pueden alimentar la matriz de resultados de los proyectos. La División de Cambio Climático, en conjunto con un grupo de sectores dentro del Banco, se encuentra trabajando en esto mediante el desarrollo de un Marco de resiliencia conceptual para operativizar la resiliencia climática a nivel de proyecto y sectorial. El Banco apunta a aplicar esta Metodología en sus proyectos durante 2019.

⁵ *Multilateral Development Banks and the Paris Agreement: Ensuring alignment with the global climate goals* (WRI, Germanwatch y NCI, 2018).

Objetivo y audiencia

- » **¿Cómo realizar el screening de un proyecto y su evaluación en materia de riesgo de desastres y cambio climático?**
- » **Una vez identificados los riesgos durante la fase de screening, ¿cuáles son los siguientes pasos en su análisis?**
- » **¿Qué hacer y porqué? ¿Por qué nos debería importar? (véase Recuadro 1)**
- » **¿Cómo incorporar el riesgo de desastres y cambio climático en las diferentes etapas del proyecto?**

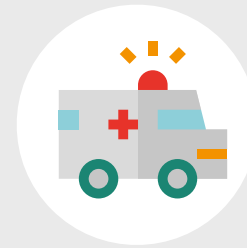
El objetivo de la Metodología propuesta es responder estas preguntas y brindar así un marco robusto a nivel técnico y operativo que sirva de guía para evaluar el riesgo de desastres y cambio climático de los proyectos. Este Resumen Ejecutivo sintetiza una Metodología más detallada que acompaña al presente documento.

Recuadro 1. ¿Por qué nos debería importar?



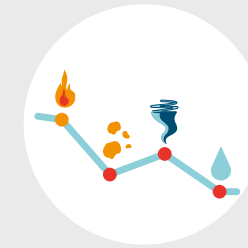
Exposición

Porque la región de América Latina y el Caribe (ALC) está expuesta a numerosas amenazas naturales y sus impactos ya se sienten. En 2017 la región sufrió diversos fenómenos que incluyeron deslizamientos de tierra en Colombia, inundaciones en Perú, terremotos en México, huracanes en la región del Caribe e incendios en Chile, entre otros, que ocasionaron miles de muertes e incontables daños.



Las pérdidas humanas y económicas obstaculizan el desarrollo

Si bien el impacto más grave de un desastre es el número de muertes, las pérdidas físicas también son extremadamente importantes porque afectan la conectividad, servicios básicos e instalaciones como hospitales, escuelas y demás infraestructura crítica y, en el peor de los casos, podrían ocasionar muertes indirectas. La infraestructura fuera de servicio como resultado de un fenómeno puede afectar también el desarrollo económico nacional y regional en el mediano y largo plazo.



El cumplimiento de los objetivos de los proyectos se ve comprometido

Ignorar el riesgo de desastres y cambio climático durante la preparación, el diseño y la implementación de un proyecto aumenta su exposición y vulnerabilidad ante amenazas naturales y podría obstaculizar el logro de los objetivos del proyecto. Podría acortar la vida útil de un proyecto o incluso ocasionar muertes o pérdidas económicas, como así también costos económicos incrementales debido a la necesidad de realizar inversiones periódicas para reparar estructuras o reemplazarlas, dependiendo de la frecuencia y gravedad del daño.

Para reducir el riesgo de desastres y cambio climático de los proyectos, el BID se ha comprometido a integrar estas consideraciones de forma sistemática en todo su portafolio de proyectos mediante la evaluación de dichos riesgos durante todo el ciclo de vida de los proyectos, permitiendo así que los equipos de proyecto implementen las medidas de adaptación necesarias para abordar los riesgos identificados.



El objetivo de la Metodología propuesta es responder estas preguntas y brindar así un marco robusto a nivel técnico y operativo que sirva de guía para evaluar el riesgo de desastres y cambio climático de los proyectos. Este Resumen Ejecutivo sintetiza una Metodología más detallada que acompaña al presente documento.

Audiencia

Esta Metodología fue concebida como un recurso práctico que pueden utilizar los líderes de equipos de proyectos en todos los sectores, las agencias ejecutoras, los expertos técnicos y las firmas externas de consultoría y diseño para integrar consideraciones en materia de riesgo de desastres y cambio climático en las fases de preparación e implementación del proyecto en el momento oportuno, y en caso de ser necesario.

Ámbito de aplicación

Las evaluaciones de riesgo, por naturaleza, están orientadas hacia el hallazgo de soluciones. Las evaluaciones de riesgo tienen como objetivo hallar las medidas más apropiadas para reducir y/o mitigar riesgos. Brindan un diagnóstico que permite identificar oportunidades en materia de resiliencia. El desarrollo de un proceso de screening y evaluación del riesgo de desastres y cambio

climático es uno de los diversos métodos que utiliza el Banco para reducir los riesgos y aumentar la resiliencia. Otros métodos incluyen: (1) la producción de conocimiento en materia de gestión del riesgo de desastres y cambio climático a través de, por ejemplo, evaluaciones del riesgo de los países, perfiles de cambio climático de los países e indicadores tales como el Índice de gobernabilidad y políticas públicas en gestión del riesgo de desastres (iGOPP, por sus siglas en inglés), (2) asesoramiento a los países a nivel de programación y por medio de intervenciones independientes enfocadas en la gestión del riesgo de desastres y en la adaptación al cambio climático, tales como operaciones para la reducción del riesgo de inundación o la gestión de zonas costeras, etc., (3) operaciones de respuesta ante emergencias y proyectos de rehabilitación posterior a desastres, (4) preparación y realización de proyectos de reconstrucción, incluida la reformulación de préstamos,

(5) reformas de políticas para el fortalecimiento del marco de Gestión de riesgo de desastres a través de Préstamos basados en políticas (PBLs, por sus siglas en inglés), (6) instrumentos de protección financiera, tales como líneas de crédito contingente paramétrico y (7) la incorporación de consideraciones sobre GRD y CC de forma directa en proyectos de los distintos sectores.

Esta Metodología se aplica principalmente a proyectos con componentes de infraestructura⁶ durante la etapa de preparación, en diversos sectores financiados por el BID. Se la puede utilizar para ayudar a que los proyectos cumplan con la OP-704, para apoyar la incorporación de esfuerzos orientados a aumentar la resiliencia y como una buena

práctica por parte de los equipos a cargo de proyectos. La Metodología fue concebida y diseñada para proyectos de mediana a gran escala (tanto estructuras individuales como sistemas), incluidas diversas intervenciones en entornos urbanos. Es un documento dinámico que continuará actualizándose a medida que emerjan nuevos datos y métodos relacionados con la gestión del riesgo de desastres y cambio climático. La CPR está disponible para ofrecer apoyo integral a los equipos a cargo de proyectos, incluso en la preparación de términos de referencia y en la supervisión de estudios.

⁶ Para el caso de operaciones de Obras Múltiples, el documento completo de la metodología contará con un anexo específico que incluirá tres aspectos principales: 1. Clasificación del programa completo en base a una muestra de proyectos, 2. La correspondiente ERD para la muestra, si corresponde, y 3. Un Marco de riesgo de desastres para todo el programa de acuerdo con la clasificación del riesgo, siguiendo esta Metodología.

Breve reseña sobre el riesgo de desastres y cambio climático

Según la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR, 2017), el riesgo de desastres se refiere a la “posibilidad de que se produzcan muertes, lesiones o destrucción y daños en bienes en un sistema, una sociedad o una comunidad en un periodo de tiempo concreto, determinados (...) como una función de la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad”. En otras palabras, el riesgo de desastres es la posibilidad que existe únicamente en la interacción de sus tres componentes y no se lo puede describir en base a uno sólo de estos factores.

El componente de amenaza en este contexto se refiere a fenómenos de origen natural que suponen una amenaza a la población o a la propiedad

y que podrían por lo tanto causar daños, pérdidas económicas, lesiones y pérdidas de vidas; las amenazas de origen humano no se incluyen en esta definición ya que se encuentran fuera del alcance de esta Metodología. La Metodología considera tanto las amenazas geofísicas, incluidos los terremotos, deslizamientos de tierra, erupciones volcánicas y tsunamis, como las relacionadas con el clima, incluidos los incendios, los huracanes, las inundaciones pluviales, fluviales y costeras, las olas de calor y las sequías.

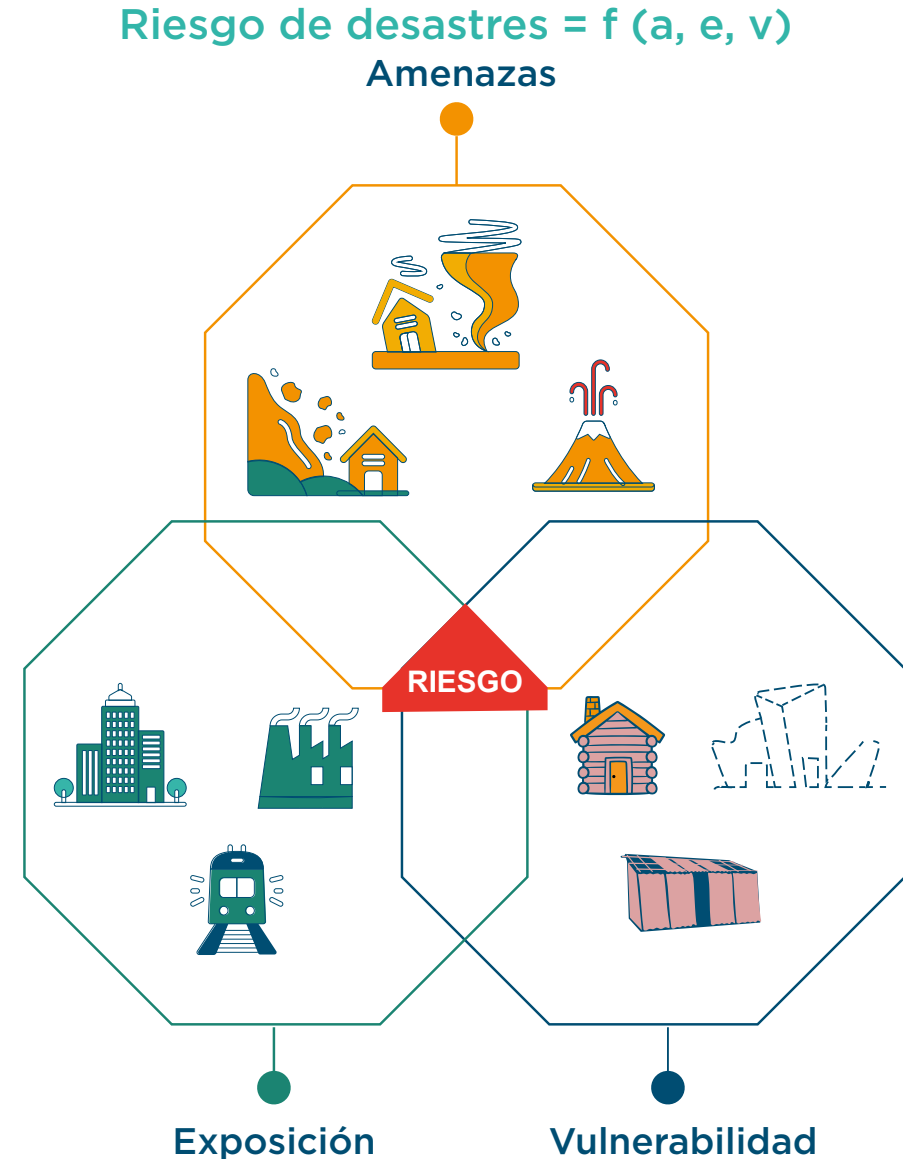


Figura 1. Cómo se compone el riesgo de desastres y cambio climático. Fuente: BID

El componente de exposición se refiere a la coincidencia espacial y temporal de personas o activos (tanto físicos como ambientales) y las amenazas naturales. Por lo tanto, las comunidades⁷, los activos, los servicios o las poblaciones situados dentro del área de influencia de las amenazas naturales se consideran expuestos a dichas amenazas y con potencialidad de sufrir daños.

El componente de vulnerabilidad se refiere a cuán susceptible de ser perjudicada o dañada es una entidad. En el caso de activos, sistemas y personas, son sus características intrínsecas, internas, individuales y combinadas lo que los hace proclives (o, por el contrario, resistentes) por naturaleza a sufrir un daño. En este contexto, la vulnerabilidad se define en términos del potencial de verse afectado por amenazas naturales únicamente.

El riesgo de desastres y cambio climático, en el contexto de esta Metodología, es entonces el resultado de la coexistencia

de una amenaza (influenciada por amenazas de evolución lenta y rápida del cambio climático, si corresponde) y un activo o una población que no sólo se encuentran expuestos a este peligro, sino que además son

vulnerables a ser dañados por él. Por último, cabe destacar que los desastres constituyen la materialización del riesgo (la consecuencia) y que la ausencia de desastres no implica una correspondiente ausencia de riesgo.

Recuadro 2. ¿Cómo se relaciona el riesgo del cambio climático con el riesgo de desastres?

Tal como lo declaró el Panel Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2012) en su Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático (o SREX, por sus siglas en inglés), el cambio climático se refiere a una modificación perdurable del estado del clima que “puede deberse a procesos internos naturales, a forzamientos externos o a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra”. Esta definición resulta pertinente en el contexto de este documento ya que sirve para subrayar que en esta Metodología el foco en el cambio climático no se refiere a investigar sus disparadores y causas, sino a examinar los efectos que la alteración del clima (independientemente de su origen) tiene en las condiciones ya existentes, en particular con relación al riesgo de desastres.

A pesar de los fuertes vínculos que existen entre el riesgo de desastres y la ciencia del cambio climático y la adaptación al mismo, se ha considerado erróneamente que se trata de disciplinas no relacionadas, principalmente porque el cambio climático también incluye cuestiones relacionadas con mitigación climática (reducción de emisiones) y porque el riesgo de desastres también aborda el riesgo geofísico. Sin embargo la adaptación al cambio climático ha cobrado mayor importancia a medida que los gobiernos y las instituciones han tomado conciencia sobre la necesidad del mundo de adaptarse a los cambios en el clima. Esta intersección del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático ha sido reconocida tanto por el IPCC como por la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), y dio como resultado el informe titulado Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático (SREX) (IPCC, 2012).

Por lo tanto, la influencia del cambio climático en el riesgo de desastres es lo que esta Metodología denomina riesgo del cambio climático. Esto significa principalmente incorporar un componente de cambio y variabilidad (e incertidumbre) al tratamiento hasta ahora estático de las amenazas relacionados con fenómenos hidrometeorológicos (en el futuro) en el riesgo de desastres. En cierto modo, el cambio climático podría considerarse como un factor de modificación (y posiblemente de exacerbación) del riesgo de desastres.



⁷ Véase **Indestructibles: Construyendo la resiliencia de los más pobres frente a desastres naturales.**

¿Qué es una Evaluación del riesgo de desastres a nivel de proyecto?

Una Evaluación del riesgo de desastres⁸ (ERD) en el contexto de esta Metodología se refiere a la evaluación del riesgo de desastres y cambio climático de un proyecto en particular (consultar Directrices, párrafo 3.17, para obtener una definición completa de ERD). Según la definición de riesgo de desastres y cambio climático ya analizada, una ERD constituye entonces un “enfoque cualitativo o cuantitativo para determinar la naturaleza y el alcance del riesgo de desastres mediante el análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de exposición y vulnerabilidad que conjuntamente podrían causar daños a las personas,

⁸ A efectos de este documento, este término y su sigla (ERD) se utilizan indistintamente con los términos Evaluación del riesgo de amenazas naturales y Evaluación del riesgo de desastres y cambio climático. Asimismo, el término Plan de gestión del riesgo de desastres (PGRD) se utiliza indistintamente con el término Plan de gestión del riesgo de desastres y cambio climático.

los bienes, los servicios, los medios de vida y el medio ambiente” (UNISDR, 2017). A efectos de la Metodología del BID, la ERD va acompañada de un Plan de gestión del riesgo de desastres y cambio climático (PGRD) que incluye medidas específicas para reducir el riesgo identificado en la evaluación.




Diagnóstico de la práctica actual



La Política de gestión del riesgo de desastres aprobada en 2007 y sus correspondientes Directrices de 2008 constituyen un marco conceptual y operativo muy importante que representa un compromiso respecto de una forma moderna de concebir, diseñar e implementar proyectos.

Cabe destacar que la implementación de Evaluaciones del riesgo de desastre y cambio climáticos piloto en proyectos bajo este marco ha permitido obtener numerosos hallazgos y lecciones aprendidas (Véase Recuadro 2 en la página 16) que han informado la Metodología presentada en este documento mediante la incorporación de soluciones. La Metodología también toma en cuenta avances significativos

en el análisis del riesgo de desastres y cambio climático logrados en la última década. Ofrece apoyo adicional a los equipos de proyecto para la aplicación de la Política y sus Directrices.

Tabla 1. Diagnóstico y soluciones con relación a la práctica sobre ERD del BID

Hallazgo	Lecciones aprendidas	Soluciones
 <p>Aplicación no sistemática de la Política</p>	<p>Si bien la Política de gestión del riesgo de desastres existe desde hace más de diez años, no ha sido aplicada de forma sistemática en todo el universo de operaciones respaldadas por garantías soberanas y no soberanas durante el ciclo de los proyectos.</p>	<p>El BID ha estado trabajando en un proceso para facilitar la aplicación de la Política, para probarla en proyectos y recoger comentarios de los sectores. La Metodología propuesta sirve como un documento práctico para facilitar a los equipos de proyectos la aplicación sistemática de la Política.</p>

Hallazgo	Lecciones aprendidas	Soluciones
 <p data-bbox="260 651 491 781">Distinción de tipos de riesgo</p>	<p data-bbox="639 326 1419 391">Según la Directiva A.2 de la Política de gestión del riesgo de desastres, existen dos "escenarios de riesgo" distintos:</p> <p data-bbox="639 431 1419 496">TIPO 1: "Es probable que el proyecto se encuentre expuesto a amenazas naturales debido a su ubicación geográfica".</p> <p data-bbox="639 500 1419 597">TIPO 2: "El proyecto conlleva posibilidades de acentuar las amenazas para la vida humana, la propiedad, el medio ambiente o el proyecto mismo".</p> <p data-bbox="639 643 1419 846">En la práctica, esta distinción plantea ciertos desafíos a los responsables de gestionar los riesgos. De hecho, según las Directrices de la Política, el escenario de riesgo de Tipo 2 debe ser abordado según la directiva B.3 de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703).</p>	<p data-bbox="1599 350 2373 553">Si bien los impactos del riesgo de desastres y cambio climático en las operaciones pueden dar lugar a dos tipos de consecuencias (impactos en la propia operación y su viabilidad e impactos en las comunidades aledañas), desde el punto de vista técnico, el riesgo debe analizarse como un todo.</p> <p data-bbox="1599 594 2373 764">Esta Metodología está diseñada para permitir en la mayoría de los casos⁹ una evaluación unificada del riesgo y genera productos que son útiles para todos los actores involucrados, incluidos los líderes de equipos a cargo de proyectos y VPS/ESG.</p>
 <p data-bbox="252 1146 505 1317">Clasificación del riesgo sesgada hacia la amenaza</p>	<p data-bbox="639 967 1419 1276">Históricamente, al componente de amenaza se le ha otorgado mayor peso que al riesgo en su conjunto, sin una consideración suficiente del componente de vulnerabilidad. Además, el screening se suele realizar al inicio del ciclo del proyecto, cuando aún se suele contar con información limitada sobre los detalles del proyecto. Como resultado de ello, se han realizado clasificaciones de riesgo sesgadas hacia la amenaza que no reflejan un entendimiento integral del riesgo.</p>	<p data-bbox="1599 967 2395 1138">Para solucionar esto, la Metodología propone un segundo nivel de clasificación para revisar la clasificación mediante la inclusión de un análisis preliminar de vulnerabilidad y criticidad de la operación a fin de obtener un análisis más equilibrado.</p> <p data-bbox="1599 1179 2395 1317">Además, la Metodología supone un proceso secuencial de diversos pasos y la vulnerabilidad está incluida en toda la Metodología y en las correspondientes etapas del ciclo del proyecto.</p>

9 Si alguno de los impactos del Tipo 2 no está incluido en la ERD, el escenario Tipo 2 puede abordarse de acuerdo con la Política de Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703).

Hallazgo

Lecciones aprendidas

Soluciones

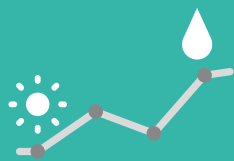


Ausencia de un proceso metodológico en las ERD implementadas en el pasado

Un análisis de las ERD realizadas en el pasado demuestra que carecían de un proceso metodológico sistemático que definiera un procedimiento estándar y claro para llevar a cabo las evaluaciones. Por lo tanto, su calidad variaba considerablemente, existía una marcada desconexión entre las características específicas del proyecto y los cálculos de riesgo, los esfuerzos de modelación no eran commensurados con los niveles de riesgo y el alcance del proyecto y, a su vez, las recomendaciones y medidas de mitigación de riesgos propuestas eran demasiado generales. Asimismo, dado que las evaluaciones cuantitativas del riesgo son técnicamente complejas y costosas, y que los riesgos a los que puede estar expuesto un proyecto son numerosos, es necesario reducir el alcance de este tipo de evaluaciones.

La Metodología propuesta tiene como objetivo solucionar este problema ofreciendo un proceso robusto que define con claridad y reúne métodos y técnicas estándar para realizar ERD, al tiempo que ofrece diversas opciones según el tipo de proyecto, el nivel de riesgo y el grado de detalle requerido.

Además, la Metodología incluye una evaluación cualitativa del riesgo que se realiza antes de la evaluación cuantitativa completa y que sirve como filtro para enfocarse en los aspectos que verdaderamente requieren de un tratamiento cuantitativo. El Paso 3 detalla los criterios mínimos a considerar en un análisis cualitativo del riesgo.



Incertidumbre sobre el cambio climático

Existen importantes incertidumbres que afectan la incorporación de consideraciones sobre el cambio climático en la evaluación del riesgo a nivel del proyecto.

Esta Metodología proporciona orientación para entender conceptos sobre cambio climático e incluye técnicas para incorporar proyecciones sobre el cambio climático en las evaluaciones de riesgo.

Hallazgo



Limitada
disponibilidad
de datos en los
países de ALC

Lecciones aprendidas

Si bien la realización de una evaluación cuantitativa del riesgo es fundamental para poder incluir el riesgo de desastres en los análisis de costo/beneficio y viabilidad de los proyectos, la disponibilidad de información a nivel de proyecto constituye un desafío importante.

Numerosos países de ALC cuentan con datos insuficientes para realizar evaluaciones cuantitativas. Asimismo, la recopilación de la información necesaria para realizar este tipo de evaluaciones puede ser extremadamente costosa o extenderse más allá del periodo de preparación del proyecto. Como resultado de esto, se realizan tediosos estudios que no guardan relación con el alcance del proyecto o, por el contrario, proyectos en los que no se realiza ninguna evaluación de riesgo debido a la falta de información.

Soluciones

La Metodología propuesta incluye la realización de evaluaciones cualitativas del riesgo que servirán como base para determinar el alcance de una posterior evaluación cuantitativa, si es necesario.

Además, la Metodología ofrece orientación sobre cómo realizar análisis cuantitativos robustos adaptables a diferentes condiciones de disponibilidad de información en los proyectos.

Asimismo, los análisis de sensibilidad pueden constituir una opción menos compleja para complementar los análisis de costo/beneficio en los proyectos correspondientes.

Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID

Estructura de la Metodología

La Metodología para la evaluación y gestión del riesgo de desastres y cambio climático de los proyectos propuesta en este documento toma en consideración los niveles de información en cada etapa del proyecto, la variedad de proyectos y operaciones financiadas por el BID y la disponibilidad de información dependiendo del país y

del tipo de amenaza. El resultado es un proceso sistemático y viable que agrega resiliencia, sostenibilidad y valor a los proyectos.

Según las principales conclusiones obtenidas del diagnóstico presentado anteriormente, los principios fundamentales que inspiran esta propuesta son los siguientes:

- Cumplimiento con el mandato esencial de la Política sobre no financiar proyectos que aumenten el riesgo social, económico o ambiental en términos absolutos con respecto a la línea de base.
- Aclaración de las implicancias de considerar dos tipos de “escenarios” de riesgo (Tipo 1 y Tipo 2), alineando las disposiciones de la Política de gestión del riesgo de desastres con los procesos y garantizando la indivisibilidad del riesgo en base a su definición conceptual, tratamiento y estudio.
- Mejoramiento de los procesos y productos que se obtienen del

screening y de la clasificación (las evaluaciones de riesgo de desastres y cambio climático (ERD) y los planes de gestión del riesgo de desastres y cambio climático (PGRD)) mediante el fortalecimiento del marco conceptual, posibilitando un proceso escalable, desarrollando herramientas y recomendaciones concretas y realizando pruebas piloto de la metodología junto con los diversos sectores del Banco.

La Metodología propuesta incluye una serie de fases y pasos donde los esfuerzos y los recursos guardan relación con los niveles de riesgo, tal como lo muestra la siguiente figura:



La Metodología propuesta incluye una serie de fases y pasos donde los esfuerzos y los recursos guardan relación con los niveles de riesgo, tal como lo muestra la siguiente figura:



Figura 2. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático¹⁰

¹⁰ Si la evaluación se realiza después de la aprobación del Directorio, es posible que se incluya una condición para su realización.

Fase1

Screening



Se aplica a todos los proyectos del BID y consta de dos pasos:

PASO 1¹¹: Clasificación preliminar en base a la ubicación y las amenazas.

El primer paso supone la utilización de la Herramienta de screening actual¹² en el sistema central de gestión de operaciones del BID (Convergencia), véase Recuadro 3. Esta herramienta es utilizada por los especialistas del BID para identificar si para un proyecto aplica la Política de gestión del riesgo de desastres (OP-704) mediante la consideración de las posibles amenazas que podrían afectar al proyecto. La herramienta se basa en una serie de preguntas específicas para cada proyecto y está respaldada por una plataforma con un sistema de información geográfica (SIG) que permite a los especialistas completar la

11 En el siguiente enlace se encuentran las descripciones y fuentes de los mapas de amenaza: https://idbg-my.sharepoint.com/:w:/r/personal/danielazul_iadb_org/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B-dd8934d1-a8fe-417e-8185-b561f3626b6d%7D&action=default

12 El cuestionario sobre riesgo de desastres y cambio climático se incluyó en la Herramienta de preselección de salvaguardias por primera vez en 2012.

herramienta con precisión. El resultado es una clasificación inicial del riesgo de la operación. Esta clasificación está incluida en el Formulario de screening de salvaguardias.

Recuadro 3. Screening

La herramienta proporciona automáticamente una clasificación inicial del riesgo de desastres y cambio climático de la operación, que puede ser riesgo bajo, moderado o alto, en base a las respuestas del cuestionario. El cuestionario, que está incluido en el sistema central de gestión de operaciones del BID, incluye un enlace hacia una plataforma con un SIG que contiene en total 21 mapas de amenazas como ayuda para contestar las preguntas sobre exposición a amenazas naturales. De los 21 mapas, 10 se relacionan con amenazas naturales sin considerar el cambio climático, incluidas amenazas geofísicas (sismo, tsunami, deslizamiento de tierra, incendio, erupción volcánica, viento huracanado, marea de tormenta, inundaciones por desbordamiento de ríos, sequías y olas de calor) y los restantes 11 se relacionan con amenazas hidrometeorológicas que consideran el cambio climático (aumento del nivel del mar, sequía, escasez de agua, dos proyecciones de olas de calor y cinco proyecciones de precipitaciones, todas para fin de siglo).

The screenshot displays the 'Paso 4 Riesgo' (Step 4 Risk) interface of the BID screening tool. The top navigation bar includes the BID logo, a search bar, and buttons for 'Cancelar', '<< Atrás', 'Guardar borrador', and 'Siguiete >>'. The main content area is titled 'Herramientas de screening y clasificación de la Política de salvaguardias' and contains the following sections:

- Eventos sísmicos:** A question about the probability of a significant or extreme earthquake in the project area, with 'Sí' (Yes) selected.
- Tsunamis:** A question about the probability of significant or extreme tsunamis in the project area, with 'No' (No) selected.
- Inundación costera:** A question about the probability of significant or extreme coastal flooding in the project area, with 'No' selected.
- Sequía (fin de siglo):** A question about the probability of significant or extreme drought by the end of the century, with 'No' selected.
- Terremoto:** A question about the probability of moderate earthquakes in the project area, with 'No' selected.
- Inundación por desbordamiento:** A question about the probability of significant or extreme coastal flooding caused by storm surges, with 'No' selected.
- Viento huracanado:** A question about the probability of moderate coastal flooding caused by storm surges, with 'No' selected.

On the right side of the interface, there is a vertical strip of five maps of South America, each representing a different hazard: 'Sequía (fin de siglo)', 'Terremoto', 'Inundación por desbordamiento', and 'Viento huracanado'. The 'Sequía (fin de siglo)' map shows a red and yellow shaded area in the northern part of the continent.

PASO 2: Clasificación basada en criticidad y vulnerabilidad.

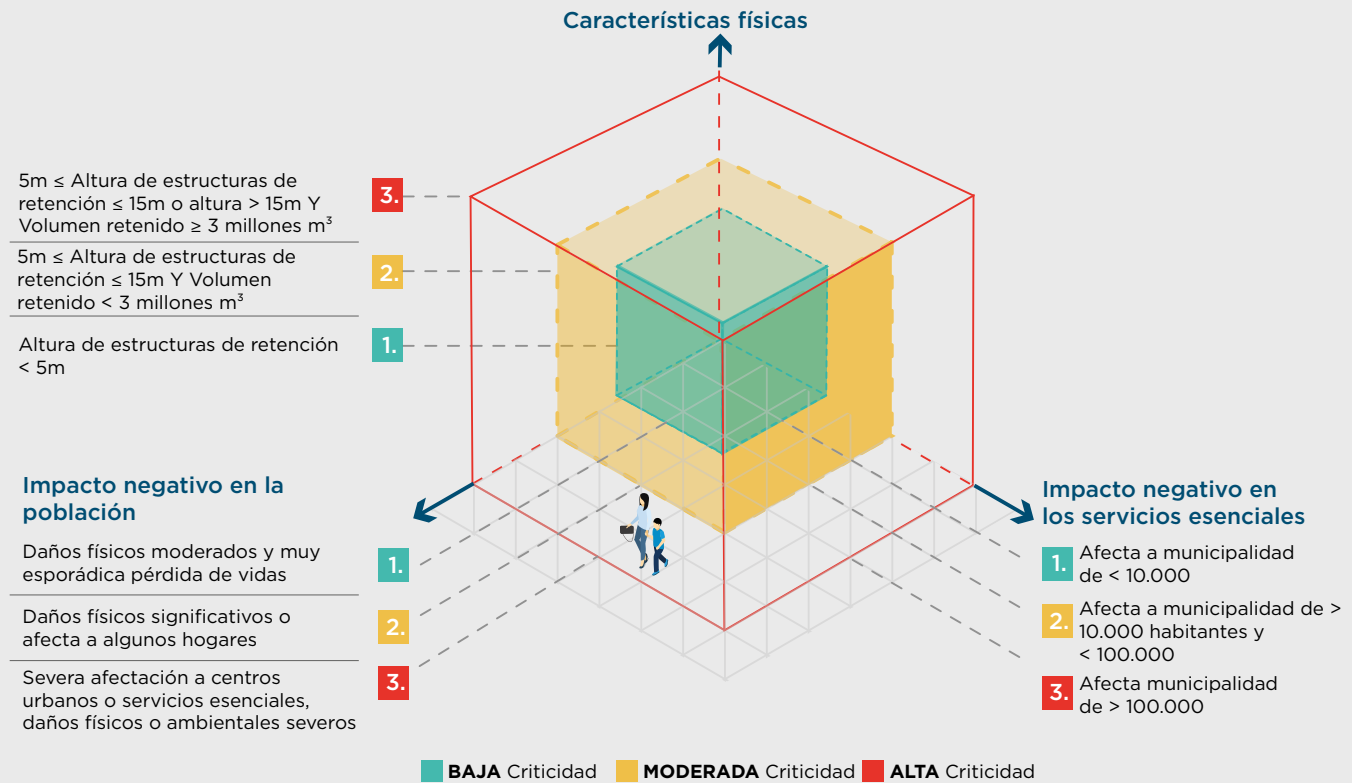
El segundo paso de la Metodología propuesta está diseñado para reflejar la criticidad y los niveles de vulnerabilidad propios del proyecto y complementar el resultado del paso anterior para obtener una clasificación de riesgo de desastres y cambio climático que sea representativa de la operación en sí y no simplemente de las amenazas. La vulnerabilidad se refiere a las cualidades inherentes que determinan la susceptibilidad de una estructura (o sistema) de sufrir daños. La criticidad se refiere al grado de importancia que tiene una estructura o un sistema en un contexto más amplio debido al tipo y a la escala de los servicios o de la funcionalidad que ofrece. Ambos conceptos permiten un mejor entendimiento de las posibles consecuencias (impactos físicos en la estructura, en la población y en los servicios) que una falla de la operación podría generar debido a amenazas naturales (véase Recuadro 4). El objetivo de este paso es ayudar

Recuadro 4. Criticidad y vulnerabilidad del proyecto

Para facilitar el proceso de reconocimiento de las características que hacen a una estructura o a un sistema más o menos crítico y vulnerable, se incluyen preguntas orientativas generales sobre **características físicas, nivel del servicio provisto y magnitud de posibles efectos negativos sobre terceros**. Además,

trabajando en conjunto con especialistas sectoriales, se desarrollaron tres gráficos específicos para distintos subsectores que ilustran este concepto para vías, sistemas de agua y saneamiento y represas hidroeléctricas. Estos gráficos reflejan los atributos más universales como también los técnicamente

pertinentes de cada tipo de infraestructura que constituyen la principal preocupación para el sector correspondiente. El siguiente gráfico es el ejemplo desarrollado para infraestructura de agua y saneamiento.



a definir mejor el alcance de la operación, identificar características críticas del proyecto, complementar la clasificación inicial del riesgo de la operación en base a las amenazas y decidir (según la clasificación resultante) si es necesario realizar una evaluación adicional del riesgo.

Como resultado de esta fase los proyectos se clasifican como de riesgo bajo, moderado o alto (si como resultado del Paso 2 surge una nueva clasificación, el formulario de screening de salvaguardias debe ser actualizado para reflejar dicha clasificación). Si la operación es clasificada como de bajo riesgo, puede abandonar el proceso en esta instancia; todas las demás deben pasar a la Fase 2.



Fase 2

Evaluación cualitativa
del riesgo de desastres
y cambio climático



Se aplica a todos los proyectos del BID clasificados como de riesgo moderado o alto y consta de dos pasos. Algunos proyectos clasificados como de riesgo moderado pueden saltarse el Paso 4 y los siguientes pasos, si el Paso 3 reúne suficiente información.

PASO 3: Evaluación cualitativa simplificada del riesgo (narrativa del riesgo) y plan de gestión del riesgo.

El tercer paso se aplica a todos los proyectos con riesgo moderado y alto y supone recopilar todos los datos relevantes sobre estudios, documentos y consideraciones de diseño que ya existan para la operación. El objetivo es documentar cómo y en qué medida se tuvieron en cuenta temas de gestión del riesgo de desastres y cambio climático (véase Recuadro 5). Este paso también funciona como un primer filtro para identificar las operaciones de riesgo moderado que (junto con las de riesgo alto) deben pasar al siguiente

paso y las que pueden abandonar el proceso en esta instancia debido a que demostraron de forma suficiente (en

base a la narrativa) que las cuestiones relacionadas con riesgos han sido abordadas de forma adecuada.

Recuadro 5. Narrativa sobre el riesgo de desastres y cambio climático

Al recopilar datos y comenzar a evaluar qué consideraciones en materia de riesgo fueron incluidas en el diseño de una operación, es necesario que las preguntas se realicen a nivel del proyecto específico y que se adapten a las circunstancias particulares. En general, deben abordar fenómenos ocurridos en el pasado, estudios existentes, si se evaluaron (o se planea evaluar) y de qué modo las amenazas, consideraciones sobre cambio climático y vulnerabilidades específicas y si hay deficiencias. A continuación se presenta un ejemplo de rehabilitación de una vía donde preliminarmente se identificaron como posibles amenazas aludes de lodo, terremotos y deslizamientos de tierra:

Estudios existentes

- ¿Existen estudios de riesgo realizados previamente para los activos existentes? (¿Se evaluaron los impactos de las amenazas en la operación y de la operación en las condiciones de riesgo del área?)

Evaluación de amenazas

- ¿Se estudió la meteorología, hidrología y el cambio climático local? ¿Cómo? (¿Existen datos de mediciones? ¿Se consultaron modelos de cambio climático globales/regionales? ¿Existe una normativa oficial para el uso de proyecciones climáticas? ¿Se verificaron las proyecciones climáticas existentes?)
- ¿Se realizó una caracterización de la geología y sismología local? ¿Cómo? (¿Se estudiaron las pendientes actuales? ¿La vía cruza fallas activas? ¿Existe un catálogo sísmico del área?)

Consideraciones de diseño

- ¿Se consideró el cambio climático en el diseño del pavimento de la vía? ¿Cómo?
- ¿Qué parámetros hidrológicos e hidráulicos se utilizaron para el diseño de los puentes, alcantarillas y drenajes longitudinales? (¿Métodos de análisis, periodos de retorno del diseño, análisis de frecuencia de inundaciones, cambio climático?)
- ¿Se estudiaron medidas de estabilización de pendientes para la sección montañosa de la vía?
- ¿Qué norma de diseño sísmico se utilizó para el diseño del puente? (¿Existe un código de diseño local?)

Sistemas de respuesta

- ¿Existe un sistema de alerta temprana implementado en la ciudad o se planificó un sistema para aludes de lodo y lluvias?
- ¿Se desarrolló un plan de contingencia para asegurar la continuidad/recuperación rápida del servicio provisto? ¿Hay redundancia?

PASO 4: Evaluación cualitativa completa del riesgo.

El cuarto paso supone realizar una evaluación cualitativa completa del riesgo acompañada de un plan de gestión del riesgo de desastres para todos los proyectos de riesgo alto, como así también para los de riesgo moderado que lo requieran según se determinó en el paso anterior. Esto podría, por ejemplo, suponer la realización un análisis de modos de falla con expertos en el tema y en el sector para evaluar cualitativamente todas las formas en que un proyecto podría fallar como consecuencia del acontecimiento de un fenómeno natural, las causas de la falla y las consecuencias tanto para la estructura como para el entorno y las comunidades aledañas, incluida una estimación del orden de magnitud de los impactos que no ocurrirían si el proyecto no se realizase. Al realizar primero una evaluación cualitativa de todos los riesgos es posible determinar fácilmente si se requiere una evaluación cuantitativa detallada, y si la respuesta

es afirmativa, la evaluación cuantitativa puede ser enfocada adecuadamente para cubrir únicamente las partes específicas de la operación y los temas

que realmente la requieren. Este paso incluye también un plan de gestión del riesgo de desastres y cambio climático para las características de la operación que se considera que no comprometen

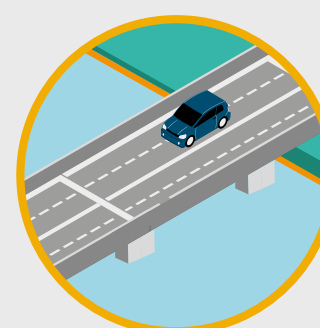
su viabilidad técnica y/o económica; las que sí pueden comprometer la viabilidad de la operación deben pasar a la Fase 3 (véase Recuadro 6).

Recuadro 6. Evaluación cualitativa del riesgo de desastres y cambio climático

La evaluación cualitativa puede realizarse mediante un taller en el que trabajen expertos en riesgo de desastres y cambio climático con personal técnico de las firmas a cargo del diseño/de la construcción y la agencia ejecutora de la operación para analizar y dimensionar todos los riesgos posibles, factores agravantes, posibles consecuencias y medidas de intervención. Existen otras técnicas cualitativas, como la utilización formal del método Delphi para consultar la opinión de expertos (método para llegar a un consenso a través de la realización de encuestas o entrevistas con un panel selecto de expertos - ver Hallowell & Gambatese, 2010 y Garson, 2012) o la utilización de matrices de riesgo que califican los riesgos en base a estimaciones cualitativas de la frecuencia y magnitud de los impactos. En todos los casos es necesario involucrar a profesionales y técnicos locales para garantizar el aprovechamiento del conocimiento local. Las siguientes figuras muestran un ejemplo de un modo de falla esquemático de una vía identificado mediante un taller llevado a cabo con este propósito, y su realización.



1 Avenidas



2 Capacidad hidráulica superada



3 Erosión de márgenes y apoyos



4 La estructura es arrasada



Fase 3

Evaluación
cuantitativa del
riesgo de desastres
y cambio climático



Se aplica a todas las características específicas de una operación que requieran una evaluación cuantitativa conforme a los resultados del PASO 4.

PASO 5: Evaluación cuantitativa del riesgo de desastres y cambio climático.

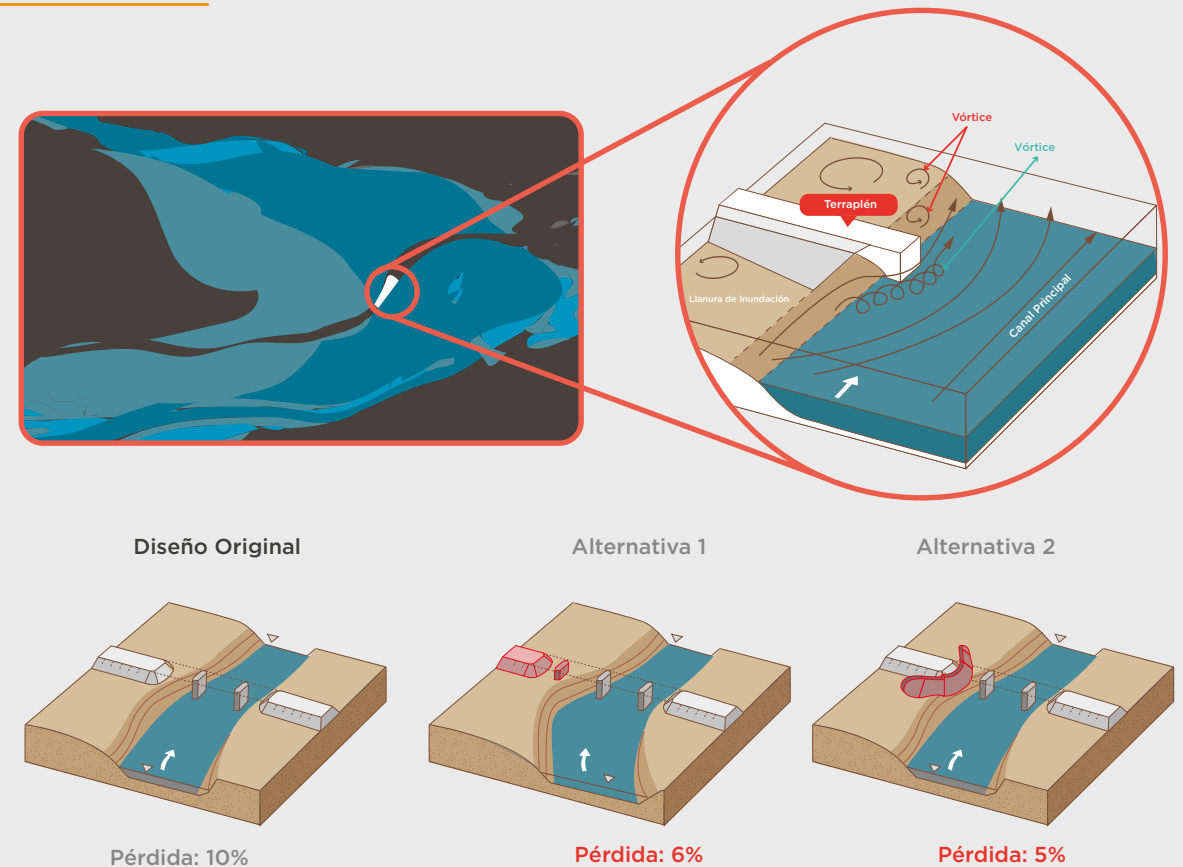
El quinto paso supone la realización de una evaluación cuantitativa del riesgo acompañada de un plan de gestión del riesgo de desastres y cambio climático (PGRD) para las operaciones de riesgo alto o moderado que lo requieren, según se determinó en los pasos anteriores. Esto implica modelar cuantitativamente los aspectos (que pueden estar vinculados con atributos físicos específicos, estructuras, modos de falla o amenazas) que se determinó requieren mayor investigación. Implica también evaluar científicamente y matemáticamente la vulnerabilidad, la amenaza y el riesgo para esos aspectos seleccionados de la estructura en sí, del entorno y de las comunidades aledañas,

Recuadro 7. Evaluación cuantitativa de riesgos de desastres y cambio climático

La evaluación cuantitativa del riesgo es un modelo matemático y/o físico utilizado para cuantificar el riesgo en términos económicos (pérdidas económicas esperadas).

Los métodos para calcular el riesgo varían desde métodos simples de “exposición” (donde se calcula únicamente la cantidad de personas y activos expuestos a la amenaza), hasta métodos totalmente probabilistas (donde la modelación se realiza estrictamente bajo la teoría probabilista para obtener el rango completo de posibles pérdidas). Las opciones intermedias incluyen métodos deterministas donde se modelan uno o más escenarios discretos de amenaza (simulados o bien recreados históricamente, por ejemplo, escenarios de diseño o del peor caso posible) y se calcula la vulnerabilidad y las pérdidas previstas para esos escenarios.

Las siguientes figuras muestran un ejemplo hipotético de un modelo y un cálculo de riesgo (incluida la modelación de la amenaza y de la vulnerabilidad) y la correspondiente evaluación cuantitativa de las medidas propuestas para reducir el riesgo.



Modificado de Barkdoll et al. (2007)

incluida una estimación de los impactos que no ocurrirían si el proyecto no existiese. También debe realizarse una evaluación de tolerabilidad al riesgo y de viabilidad técnica y económica para asegurar el cumplimiento con la política del Banco (no aumentar el riesgo con respecto a la situación actual y cumplir con las mejores normas de tolerabilidad de cada subsector). La Metodología ofrece diversos métodos, técnicas y modelos para calcular el riesgo tanto de estructuras individuales como de sistemas según los tipos de amenazas, estructuras y nivel de detalle requerido.

Además de lo anterior, ciertos métodos innovadores como la metodología de Decisiones Robustas (Robust Decision Making o RDM, por sus siglas en inglés) están cobrando creciente relevancia para los sistemas con una incertidumbre significativa. Este método difiere de los análisis estándar de costo-beneficio, que buscan predecir costos y beneficios de un conjunto de proyectos o diseños de proyecto iniciales para luego seleccionar la

opción óptima, todo ello supeditado a una caracterización exhaustiva de las incertidumbres. Por el contrario, la metodología de RDM utiliza primero modelos de simulación para probar bajo condiciones forzadas una o unas pocas acciones seleccionadas (políticas y/o inversiones) según una amplia gama de futuros plausibles (Groves y Lempert, 2007; Lempert y otros, 2003, 2006) conforme a una lista de numerosos criterios de medición del éxito. Se lo ha utilizado ampliamente en el sector del agua en la última década.

El PGRD podría incluir diferentes tipos de medidas, como recomendaciones sobre i) diseño: medidas grises (soluciones estructurales o de ingeniería) como la construcción de lagunas de retención u otras estructuras como muros de retención, o medidas verdes (por ejemplo mediante la adaptación basada en el ecosistema); ii) construcción: plan de respuesta a la emergencia durante los trabajos de construcción; y iii) operación: medidas relacionadas con cambios en procesos

y procedimientos para la operación y el mantenimiento de un proyecto (por ejemplo, ajustar la frecuencia de limpieza de un canal de drenaje para garantizar su máxima capacidad), planes de continuidad del negocio y/o de contingencia, sistemas de alerta temprana, esquemas de protección financiera (incluidos los seguros); o bien podría constituir una combinación híbrida de los aspectos anteriores. Las medidas establecidas en el PGRD deben incluir un indicador de costo-beneficio, como así también el nivel o prioridad.



La Metodología se puede utilizar para ayudar a los equipos de proyecto en el cumplimiento con la OP-704, para apoyar la implementación de iniciativas en materia de resiliencia y como una buena práctica por parte de los equipos de proyectos.

Uso de la Metodología

La Metodología se aplica principalmente a proyectos en fase de preparación en diversos sectores financiados por el BID. Se la puede utilizar para ayudar a los equipos de proyecto en el cumplimiento con la OP-704, para apoyar la implementación de iniciativas en materia de resiliencia y como una buena práctica por parte de los equipos de proyectos.

El propósito de la Metodología es, en primer lugar, servir como un marco conceptual robusto que fusione una lógica tanto técnica como operativa y, en segundo lugar, ser un recurso que los especialistas puedan utilizar cada vez que trabajen en una operación donde el tema del riesgo de desastres y cambio climático sea importante. La Metodología permite evaluar el riesgo desde una perspectiva tanto de salvaguardias (dado que los proyectos deben cumplir con la política) como

de resiliencia (buscando mejorar los proyectos y lograr sostenibilidad). Además de complementar la Política y sus Directrices, la Metodología también brinda una oportunidad de incorporar consideraciones sobre riesgo de desastres y cambio climático y resiliencia en las fases de diseño e implementación del proyecto, contribuyendo así al desarrollo de infraestructura sostenible.

La identificación temprana es esencial para que los equipos de proyecto puedan incorporar consideraciones sobre riesgo de desastres y cambio climático y oportunidades en materia de resiliencia en el diseño del proyecto.

Consideraciones finales

Si bien la evaluación del riesgo de desastres y cambio climático a nivel de proyecto es un tema relativamente nuevo, la ciencia y el conocimiento técnico están aumentando. Los países de la región han identificado la necesidad de contar con metodologías claras y recursos para realizar evaluaciones de riesgo para entender y abordar mejor la vulnerabilidad y la resiliencia, considerando a la vez variables inciertas como parte del proceso de toma de decisiones de un proyecto. En la mayoría de los países los proyectos deberían pasar por un proceso de screening en base al riesgo para cumplir con la normativa del sistema nacional de inversión pública. Existe escasa experiencia práctica en la realización de evaluaciones detalladas sobre el riesgo de desastres y cambio climático

Recuadro 8. La resiliencia y la reducción del riesgo de desastres dan resultados



Según Resources for the Future (RFF) (Kousky, 2017), en EE.UU. la vasta mayoría del financiamiento federal para la reducción del riesgo de inundaciones se asigna una vez que los desastres ocurren, al igual que sucede en la mayoría de los países de América Latina. Esto presenta numerosas desventajas. En primer lugar, los fondos se gastan durante las fases de emergencia y reconstrucción en áreas inundadas, que no necesariamente son las de mayor riesgo,

o donde los beneficios pueden otorgarse a más personas o donde se necesita más asistencia. Además, se dispone de menos tiempo para gastar los fondos de forma prudente. La asignación de una mayor proporción de financiamiento a programas de prevención de inundaciones podría mejorar la eficiencia del gasto (RFF, 2017) porque con las actividades prospectivas hay más tiempo disponible para planificar y programar el desarrollo cuidadosamente. Además, resulta más eficiente porque los recursos pueden dirigirse a las áreas más riesgosas y a los proyectos con una mejor relación costo-beneficio.

Considerando que las pérdidas por desastres en la región de ALC aumentaron de aproximadamente US\$13.500 millones a US\$59.000 millones entre 1960 y 2015 (EM-DAT, Oficina de Estadística Laboral de EE.UU. y cálculos del personal del BID), que según el informe *Natural Disaster Hotspots: a global risk analysis* (Banco Mundial, 2005), 7 de los 15 países más expuestos a

múltiples amenazas se encuentran en ALC y que el cambio climático agrega otro nivel de riesgo, las circunstancias de la región se tornan críticas¹³. No obstante, ha quedado demostrado que la resiliencia y la prevención del riesgo de desastres generan beneficios que cuadruplican prácticamente los costos, en términos de pérdidas evitadas y reducidas (MMC, 2005; Moench y otros, 2007; EIRD, 2011; Kull y otros, 2013; Micheler, 2015). Por lo tanto, considerando este contexto queda claro que financiar medidas de resiliencia prospectivas es clave y, si bien inicialmente podría percibirse que las evaluaciones de riesgo requieren recursos adicionales durante la preparación del proyecto, finalmente rinden sus frutos ya que sirven para informar mejor los esfuerzos de reducción de riesgos y, por lo tanto, las estimaciones del financiamiento requerido para respuesta de emergencia una vez ocurrido el desastre y ayudan a priorizar medidas basadas en la relevancia y disponibilidad de recursos.

¹³ Cifras relacionadas con desastres ocurridos en ALC en el pasado: El huracán Mitch en América Central (oct. 1998) ocasionó pérdidas por US\$5.000 millones y 10.000 muertes, el deslizamiento de tierra en Venezuela (dic. 1999) ocasionó pérdidas por US\$1.790 millones y 30.000 muertes, el terremoto de Haití (ene. 2010) ocasionó pérdidas por US\$7.800 millones y más de 200.000 muertes, el terremoto de Chile (feb. 2010) ocasionó pérdidas por US\$30.000 millones, las inundaciones en Colombia (nov.-dic. 2010) ocasionaron pérdidas por US\$5.000 millones y 389 muertes, las inundaciones en Buenos Aires (abr. 2013) ocasionaron pérdidas por US\$100 millones y 100 muertes, el huracán Matthew en las Bahamas (oct. 2016) ocasionó pérdidas por US\$600 millones.

durante la fase de preparación del proyecto debido a limitaciones relacionadas con el financiamiento y la experiencia y a la falta de conciencia sobre las necesidades y los beneficios. Es necesario apoyar estos procesos y aumentar el desarrollo de capacidades sobre evaluación de riesgo a nivel de las agencias ejecutoras¹⁴. De hecho, actuar antes de que ocurran los desastres suele ser más económico (véase Recuadro 8).

El desarrollo de esta Metodología responde a la necesidad de consolidar un marco conceptual para la gestión del riesgo de desastres y cambio climático que se pueda aplicar a todos

¹⁴ Los esfuerzos en el Banco para comenzar a abordar este tema incluyen dos cursos de capacitación sobre evaluación del riesgo de desastres (que incluyen los efectos del cambio climático) realizados en 2016 y 2017, el Curso particular en línea (Small Private Online Course o SPOC, por sus siglas en inglés) y el Curso integral abierto en línea (Massive Open Online Course o MOOC, por sus siglas en inglés) actualmente en desarrollo por parte de KIC, RND, CCS y ESG sobre evaluación del riesgo de desastres (que incluyen los efectos del cambio climático) para sistemas de inversión públicos, que fortalecerán aún más las capacidades en la región de ALC.

los proyectos. Si bien la Metodología se desarrolló inicialmente enfocándose en proyectos con componentes de infraestructura, eventualmente incluirá otros proyectos relevantes. El enfoque de Aprendizaje Empírico fue crítico para lograr la actual Metodología, que mejorará a medida que se avance en su aplicación y se aprendan nuevas lecciones. Hasta la fecha, las lecciones aprendidas más importantes incluyen las siguientes: (a) la necesidad de que la metodología sea secuencial y gradual pero al mismo tiempo alineada y en cumplimiento con la política existente, y que los proyectos pasen por un análisis cualitativo antes de evaluar la necesidad de realizar un análisis cuantitativo más complejo; (b) la necesidad de flexibilidad temporal en el desarrollo de la ERD (la instancia del ciclo del proyecto más adecuada para realizar la ERD, ya sea cualitativa o cuantitativa, para obtener recomendaciones más pertinentes y específicas dependerá de la naturaleza del proyecto); (c) que es sumamente beneficioso contar con



El desarrollo de esta Metodología responde a la necesidad de consolidar un marco conceptual para la gestión del riesgo de desastres y cambio climático que se pueda aplicar a todos los proyectos.

una metodología basada en la Política OP-704 pero que también pueda aplicarse mediante la implementación de proyectos como una buena práctica para lograr resiliencia; (d) el importante rol que desempeña la supervisión en la identificación y evaluación del riesgo de desastres y cambio climático por parte de las agencias ejecutoras (el mantenimiento es un aspecto clave en este sentido, véase el Recuadro 9); (e) la importancia de involucrar a las contrapartes del proyecto para asegurar que las evaluaciones del riesgo de desastres y cambio climático influyan en el diseño, la construcción y la operación del proyecto, según corresponda, y que se mantengan las medidas de reducción de riesgo para asegurar sostenibilidad; (f) la necesidad de reconocer que la experiencia aplicada en la realización de evaluaciones del riesgo de desastres y cambio climático a nivel de proyecto está en aumento pero aún no está normalizada, incluso si se considera a las empresas de ingeniería internacionales líderes, y

por ello la importancia de trabajar en documentos metodológicos, en la realización de pruebas piloto y en el desarrollo de capacidades.

Recuadro 9. El mantenimiento es crítico para mejorar la gestión del riesgo de desastres y cambio climático.



Una acción crítica para reducir los riesgos de un proyecto es invertir en tareas de operación y mantenimiento para poder cumplir los objetivos de vida útil y desarrollo del proyecto según lo establecido en su diseño y asegurar la resiliencia del proyecto ante cambios a largo plazo en las precipitaciones y temperaturas. La infraestructura no puede ser resiliente si su mantenimiento es deficiente. Como ya se analizó, los desastres son el resultado de la combinación de amenazas, exposición y vulnerabilidad, y un mantenimiento adecuado ayuda directamente a reducir la vulnerabilidad. Un informe elaborado por Gallego-López y DFID (Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido) destaca la importancia de aumentar los recursos necesarios para costear un mantenimiento adecuado y adaptar los sistemas de mantenimiento y operación a los nuevos patrones climáticos. También subraya la importancia de contar con cierto grado de redundancia en proyectos y mecanismos para

una rápida recuperación luego de un shock. El informe recomienda cerrar la brecha entre la modelación y los diseños de ingeniería, por ejemplo, mediante la identificación de secciones de una vía que son más vulnerables a una inundación utilizando modelos de riesgo de drenaje con diferentes grados de severidad de inundación y diferentes rutas. En numerosos países el tráfico, la falta de mantenimiento y un drenaje deficiente ya constituyen problemas críticos que afectan la red vial.

El BID está abordando este problema mediante una serie de Análisis de puntos azules¹⁵ y mediante la realización de evaluaciones de riesgo en proyectos relevantes. Cabe notar que este documento también establece que los mecanismos de screening basados en el clima son necesarios pero no suficientes porque son posteriores a las decisiones de inversión en lugar de precederlas y establecer el contexto para tomarlas (Gallego-López, 2016).

¹⁵ El análisis de puntos azules (más conocido por su nombre en inglés, Blue Spot Analysis) es un método para identificar áreas sensibles, específicamente en redes viales. Un punto azul se define como un tramo de ruta donde la posibilidad de inundación es relativamente elevada y donde sus consecuencias son significativas. La metodología de puntos azules se aplica a cualquier país si cuenta con los datos requeridos.

Referencias

BBID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2016). Resolución AG-6/16 AND CII/AG-2/16. Tomado de <http://www.iadb.org/document.cfm?id=EZSHARE-1983553961-1676>

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2013). Sustainable Infrastructure for Competitiveness and Inclusive Growth. Tomado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6398/Sustainable%20infraestructure%20for%20competitiveness%20and%20inclusive%20growth%20-%20IDB%20Infraestructure%20Strategy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2008). Disaster Risk Management Policy Guidelines. Tomado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=360026>

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2007). Disaster Risk Management Policy. Tomado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=35004515>

BID (Banco Interamericano de Desarrollo e IDB Invest). (2018). What Is sustainable Infrastructure? A Framework to Guide Sustainability Across the Project Cycle. Nota técnica nro. IDB-TN-1388. Tomado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8798/What-is-Sustainable-Infrastructure-A-Framework-to-Guide-Sustainability-Across-%20the-Project-Cycle.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CCS (División de cambio climático y sostenibilidad del Banco Interamericano de Desarrollo). (2015). Climate Change Sector Framework Document. Tomado de <http://www.iadb.org/document.cfm?id=40013909>

Dilley, Maxx; Chen, Robert S.; Deichmann, Uwe; Lerner-Lam, Arthur L.; Arnold, Margaret; Agwe, Jonathan; Buys, Piet; Kjevstad, Oddvar; Lyon, Bradford; Yetman, Gregory. 2005. Natural disaster hotspots: A global risk analysis (Inglés). Washington, DC: Banco Mundial. <http://documents.worldbank.org/curated/en/621711468175150317/Natural-disaster-hotspots-A-global-risk-analysis>

EIRD. 2011. Global assessment report on disaster risk reduction. <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/19846>

EM-DAT. 2013. Base de datos sobre desastres internacionales de OFDA/CRED. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Université Catholique de Louvain, Louvain, Bélgica, www.emdat.be/Database/

Gallego-Lopez, C., Essex, J. (2016). Designing for infrastructure resilience. Tomado de: <https://www.preventionweb.net/publications/view/50247>

Garson, G. D. (2012). The Delphi method in quantitative research. Ashboro, NC: Statistical Associates Publishers. Retrieved from: <https://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/delphi.htm>

Hallowell, M. R., and Gambatese, J.A. (2010). Qualitative Research: Application of the Delphi Method to CEM Research. *Journal of Construction Engineering and Manage-*

ment, 136 (1). Retrieved from: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%-29CO.1943-7862.0000137>

IPCC (Panel intergubernamental de expertos sobre el cambio climático) (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp. Tomado de [http://www.ipcc.ch/report/srex/Kousky, C. & Shabman, L. \(2017\). Reducing Risk After the Flood. Resources, \(194\). Tomado de: http://www.rff.org/research/publications/reducing-risk-after-flood](http://www.ipcc.ch/report/srex/Kousky, C. & Shabman, L. (2017). Reducing Risk After the Flood. Resources, (194). Tomado de: http://www.rff.org/research/publications/reducing-risk-after-flood)

Kull D, Mechler R, Hochrainer-Stigler S (2013) Probabilistic cost-benefit analysis of disaster risk management in a development context. *Disasters* 37(3):374-400

Mechler, R. Nat Hazards (2016) 81: 2121. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2170-y>

Moench, M., R. Mecheler and S. Stapleton. 2007. "Guidance note on the cost and benefits of disaster risk reduction." ISDR Global Platform on Disaster Risk High Level Dialogue, 4-7 de junio

Multihazard Mitigation Council, 2005. Natural Hazard Mitigation Saves: An independent study to assess the future saving from mitigation activities. Nation Institute of Building Sciencies. https://www.nibs.org/?page=mmc_projects

Reyer, C., Rigaud, K.K., Fernandes, E., Hare, W., Serdeczny, O., & Schellnhuber, H.J. (2017). Turn down the heat: regional climate change impacts on development. Reg Environ change, 17, 1563-1568.

UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). (2017). 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. Tomado de: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>

World Resources Institute. (2018). Towards Paris Alignment. How the Multilateral Development Banks Can Better Support the Paris Agreement.



Resumen ejecutivo

Metodología de evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático

Documento técnico de referencia para
equipos a cargo de proyectos del BID

Melissa Barandiarán, Maricarmen Esquivel,
Sergio Lacambra, Ginés Suárez, Daniela Zuloaga

