



Anexo Técnico

PROGRAMA DE RESILIENCIA CLIMÁTICA DE LA
INFRAESTRUCTURA DE PUENTES EN REPÚBLICA DOMINICANA
(DR-L1166)

Valor agregado del BID

Objetivo

El presente anexo busca presentar de modo sintético el trabajo desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo en los últimos años en República Dominicana en materia de resiliencia climática de la infraestructura y cómo éste se ha traducido en disponer de mejores datos, mejores herramientas para la planificación y por ende en una mejor priorización de la inversión pública hacia proyectos de mayor impacto económico y social, en un contexto de amenaza ante eventos climáticos extremos.

Blogs

Frente a los desafíos de fortalecer la resiliencia del sector de transporte en República Dominicana con el fin de reducir los daños y pérdidas económicas relacionadas con el cambio climático y así sostener el crecimiento económico de mediano y largo plazo, el BID trabaja desde varios años con el Gobierno dominicano a consolidar una solución sectorial integral, combinando una planificación climática con diseño climático de las intervenciones de infraestructura, la consolidación de una coherencia interinstitucional y articulación de reformas políticas e inversiones públicas con el objetivo de aumentar su impacto en el territorio.

Información adicional se presenta mediante estos BLOGS:

¿Cambio climático en la Republica Dominicana: desafío u oportunidad?



<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/cambio-climatico-en-la-republica-dominicana-desafio-u-oportunidad/>



Adaptación como prioridad, mitigación como oportunidad, la acción climática en República Dominicana

<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/adaptacion-como-prioridad-mitigacion-como-oportunidad-la-accion-climatica-en-republica-dominicana/>

Geoportal

Entre las herramientas de base de gestión de información sectorial y datos destacamos el Inventario de los activos del sector transporte.

En 2018 a través de la Cooperación Técnica “Infraestructura de Transporte Resiliente: Apoyo al Desarrollo de Infraestructura de Transporte Adaptable al Cambio Climático” (DR-T1173), el BID apoyó la creación de un sistema de información geográfico (GIS) denominado [Geoportal](https://www.mopc.gov.do/geoport) que permite visualizar la red de activos de infraestructura (caminos, carreteras, puentes y aeropuertos) del país. Este Geoportal pone a disposición de todos los dominicanos e interesados en general, la información oficial de la infraestructura vial de la República Dominicana: estado de las carreteras, caminos, puentes, medición, georreferenciación e información general de los servicios de infraestructura con una base de datos interoperable y fácilmente actualizable.

Geoportal: <https://www.mopc.gov.do/geoport>



Disponibilidad de información hidrometeorológica confiable y accesible

En República Dominicana, los esfuerzos de adaptación al Cambio Climático se están viendo limitados por la falta de información hidrometeorológica confiable y accesible. Las Estaciones Hidrometeorológicas y Climáticas (EHMC) son imprescindibles para la recopilación de datos precisos y actualizados sobre el clima y el tiempo atmosférico en una determinada región, así como sobre los niveles hidrométricos en ríos y arroyos. Los datos proporcionados por estas estaciones ayudan a prever fenómenos meteorológicos extremos. Las aplicaciones de los datos recogidos por las EHMC trascienden el ámbito de la hidrometeorología y la climatología, pues su uso es bastante extendido en la ingeniería. Planificar una red adecuada de EHMC es fundamental para la gestión resiliente del territorio. A pesar de su importancia, actualmente la red EHMC en funcionamiento en el país es muy limitada, su distribución espacial no es homogénea, la información de ámbito nacional ha permanecido poco accesible y su aprovechamiento es limitado.

Desde 2022, el BID a través de la cooperación técnica “Incorporación de la resiliencia climática y las soluciones ecológicas en las inversiones de recuperación dominicanas” (ATN/SX-19049-DR) apoya al país a través de un programa de generación y gestión de Datos Hidrometeorológicos y Escenarios de Cambio Climático, que busca sistematizar y estandarizar la información meteorológica en el país como insumo clave para la generación de datos confiables que permita modelar mejores escenarios de futuros climáticos y planificar con orientación de adaptación y mitigación climática. Información adicional se presenta mediante estos BLOGS:

<https://presidencia.gob.do/noticias/gobierno-resalta-importancia-de-reunir-data-hidrometereologica-para-enfrentar-fenomenos>



<https://minpre.gob.do/comunicacion/notas-de-prensa/estudio-propone-la-creacion-del-sistema-de-gestion-de-datos-climaticos-para-la-republica-dominicana/>

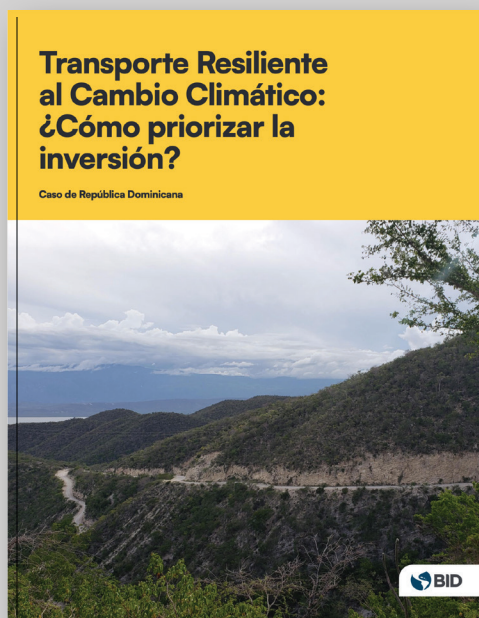


Planificación climática: *Blue Spot Analysis*, herramienta de priorización de la inversión para fortalecer la resiliencia de la red de transporte nacional

Entre 2018 y 2020, el BID apoyó la elaboración de una herramienta de planificación orientada a mejorar la priorización de la inversión con el fin de fortalecer la resiliencia de la red de transporte nacional: el Blue Spot Análisis. Esta metodología contribuye a la toma de decisiones con base en análisis espaciales y económicos, para identificar los activos más críticos y vulnerables en la red de transporte; así como las mejores opciones de inversión para aumentar el rendimiento y la resiliencia de la red haciendo frente a la incertidumbre sobre las amenazas de origen natural y climáticas futuras.

El Blue Spot Análisis es una metodología de análisis de vulnerabilidad frente al clima extremo embebida en un marco de toma de decisiones bajo incertidumbre (Decision Making Under Deep Uncertainty -DMDU, o Robust Decision Making -RDM) para identificar y priorizar donde y como intervenir para fortalecer la resiliencia de la red de transporte nacional. Su utilidad radica en el análisis sistemático de puntos críticos en una red de transporte sujetos a riesgos naturales en escenarios de cambio climático, e identificar y priorizar las intervenciones que brinden resiliencia bajo un conjunto de futuros alternativos. La metodología está basada en una evaluación de riesgos multi-amenaza y escenarios de cambio climático y servirá como base para la priorización y evaluación de intervenciones alternativas de adaptación.

El conocimiento generado se concentra en varios productos de conocimiento publicados, en forma de blogs y notas técnicas.



<https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Como-priorizar-la-inversion-para-fortalecer-la-resiliencia-al-cambio-climatico-de-la-red-de-transporte-de-Republica-Dominicana.pdf>

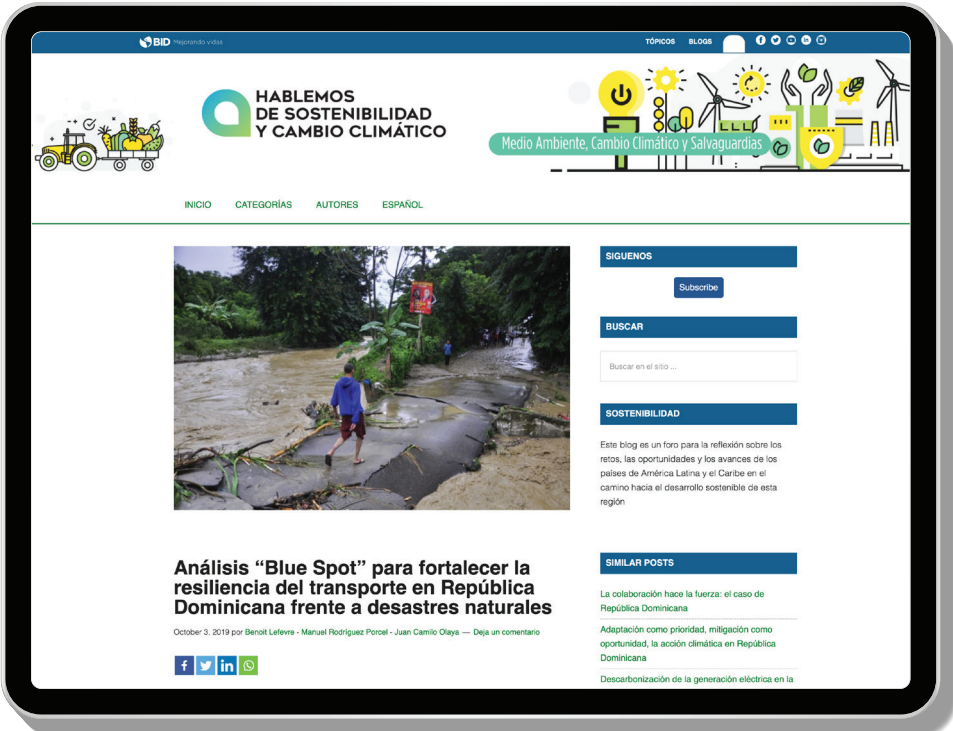


Una guía de DMDU para la planificación del transporte en un escenario de cambio climático | Publications (iadb.org)

<https://blogs.iadb.org/transporte/es/innovando-para-resiliencia-del-transporte-metologia-blue-spot-analysis-en-republica-dominicana/>



<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/analisis-blue-spot-para-fortalecer-la-resiliencia-del-transporte-en-republica-dominicana-frente-a-desastres-naturales/>



Diseño climático de las intervenciones: escenarios climáticos en la hidrología e modelo hidráulico *HydroBID Flood*

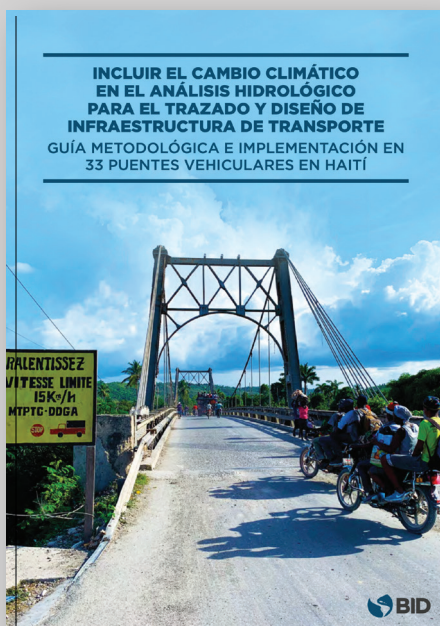
Como complemento del esfuerzo de planificación climática, y trabajando al nivel del diseño de la intervención sobre la infraestructura de transporte específica (puente, carretera, camino, etc), el BID desarrollo una metodología para incluir el riesgo de desastres naturales con cambio climático en los diseños de las infraestructuras.

La metodología desarrollada por el BID consiste en 3 grandes etapas:

1. Integrar el cambio climático en el modelo hidrológico, con el objetivo de calcular hidrogramas de creciente (variación del caudal con el tiempo) con la influencia de las proyecciones futuras de precipitación extrema.
2. Generar mapas de inundación para diferentes períodos de retorno, usando la herramienta *HydroBID Flood*.
3. Generar anexos técnicos para el diseño geométrico y estructural de los puentes vehiculares.

La hidrología es un elemento clave de cualquier diseño de infraestructura vial y de aquella ubicada en zonas inundables. La estimación de los caudales de creciente, que sirven para simulaciones hidrodinámicas, influye en la localización y dimensionamiento de la infraestructura. La metodología desarrollada por el BID corresponde al análisis hidrológico de cuencas tributarias a puentes vehiculares, carreteras o caminos, considerando posibles cambios en la precipitación por influencia del cambio climático a partir de resultados de un modelo de circulación general seleccionado para el país. Como resultado del análisis, se calculan hidrogramas de creciente para tormentas de diseño, asociadas a períodos de retorno de interés para el diseño geométrico y estructural de puentes vehiculares localizados en todo el país.

El detalle metodológico citado puede verse detallado en la siguiente publicación:



<https://publications.iadb.org/es/incluir-el-cambio-climatico-en-el-analisis-hidrologico-para-el-trazado-y-diseno-de-infraestructura>

También visualizar de modo sintético el siguiente Blog:



<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/como-incluir-el-riesgo-climatico-en-el-diseno-de-puentes-en-haiti/>

Priorización climática de la inversión pública SNIP

La infraestructura pública es una pieza clave para la actividad económica y para la calidad de vida de la población de un país. De allí la importancia de que, a la hora de planificar, seleccionar y gestionar los proyectos de inversión que se financian con recursos públicos, se tomen suficientemente en cuenta los criterios de resiliencia climática. Uno de los principales obstáculos para lograrlo, tanto en el país como en muchos otros países de la región, es la ausencia de mecanismos e instrumentos para incorporar los objetivos de la acción climática en todas las fases del ciclo de gestión de la inversión pública, adoptando criterios de sostenibilidad en la preparación y ejecución de los proyectos de infraestructura, y creando mecanismos para facilitar el financiamiento verde o climático.

Desde 2023, a través de cooperación técnica, el BID acompaña a la Dirección General de Inversión Pública (DGIP) del MEPyD para la integración de los objetivos de la acción climática (adaptación y mitigación) en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) ([ATN/FC-20095-DR](#)). En particular el BID esta apoyando la incorporación de los objetivos de la acción climática al marco general de gestión de la inversión pública, sus normativas, procesos y herramientas; el sector de transporte siendo unos de los sectores prioritarios de trabajo.

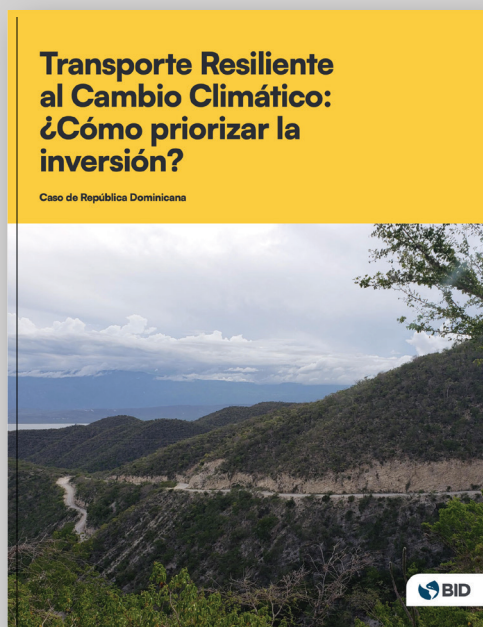
Fortalecer de manera consistente y coherente a la vez el Ministerio sectorial MOPC y la Dirección General de Inversión Pública (DGIP) busca por un lado mejorar las capacidades de generar la información sobre la contribución de un proyecto de transporte a la resiliencia del país y por el otro lado la habilidad de valorizar esta información nueva al fin de priorizar esta inversión y así aumentar la calidad y la eficiencia de la inversión publica.

Pilotear y demostrar a través de prestamos de inversión del BID en República Dominicana

En RD desde hace varios años se viene apoyando técnica y financieramente al Gobierno para fortalecer y hacer resiliente su infraestructura de transporte, especialmente en los proyectos de inversión apoyados. En el Programa de Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo ([5282/OC-DR](#)), el diseño se realizó atendiendo el riesgo de tsunamis y lluvias torrenciales, siendo variables determinantes en la elección de la solución técnica de la nueva terminal *offshore*.

Programa de Rehabilitación y Mantenimiento de Infraestructura Vial ([5504/OC-DR](#)) se usaron criterios de elegibilidad de proyectos teniendo en cuenta los resultados de un matiz multicriterio soportada en la metodología Blue Spot Análisis.

Detalles de lo expuesto figuran en la publicación citada previamente, que presentamos a continuación:



<https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Como-priorizar-la-inversion-para-fortalecer-la-resiliencia-al-cambio-climatico-de-la-red-de-transporte-de-Republica-Dominicana.pdf>

Un ejemplo de estos proyectos es la Rehabilitación de la vía Navarrete a Montecristi, de 92km, extremo noroeste del principal corredor logístico del país y conecta el Puerto de Manzanillo con la región más productiva y de mayor concentración de Zonas Francas y Parques Industriales que exportan el 80% de la carga nacional hacia EE.UU. El proyecto incluye altos estándares de seguridad vial, 11 Entornos Escolares, así como estándares de Resiliencia Climática producto del Blue Spot Análisis.

Vía Navarrete - Montecristi



Escalar el impacto: resiliencia climática en los reglamentos de carreteras y nuevo reglamento de puentes

Diversos análisis (Quiao et al., 2015) evidencian una reducción de la vida útil de los pavimentos y aumento del costo del ciclo de vida de una carretera como consecuencia de los desastres naturales y el CC. El mal estado de la red de carreteras y caminos genera un impacto en términos de competitividad, debido a mayores tiempos de viaje, costos operacionales de transporte e intermitente disponibilidad de la red de transporte por fuertes lluvias (Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (2021). Entre las causas que generan estas brechas se encuentra una débil reglamentación de diseño, construcción y mantenimiento de infraestructura vial que no contiene parámetros modernos que tengan en cuenta la resiliencia climática. Del mismo modo, el sector carece de una reglamentación específica en materia de puentes que permita diseñar estructuras hidráulicas mayores y menores con nuevos modelos y escenarios climáticos futuros.

Desde 2019, el BID, para mejorar los aspectos normativos, ha venido apoyando en la actualización de los reglamentos de diseño, construcción y mantenimiento para carreteras y caminos vecinales, y el primer reglamento para puentes que incorporan estándares técnicos de resiliencia climática ([ATN/OC-16831-DR](#));



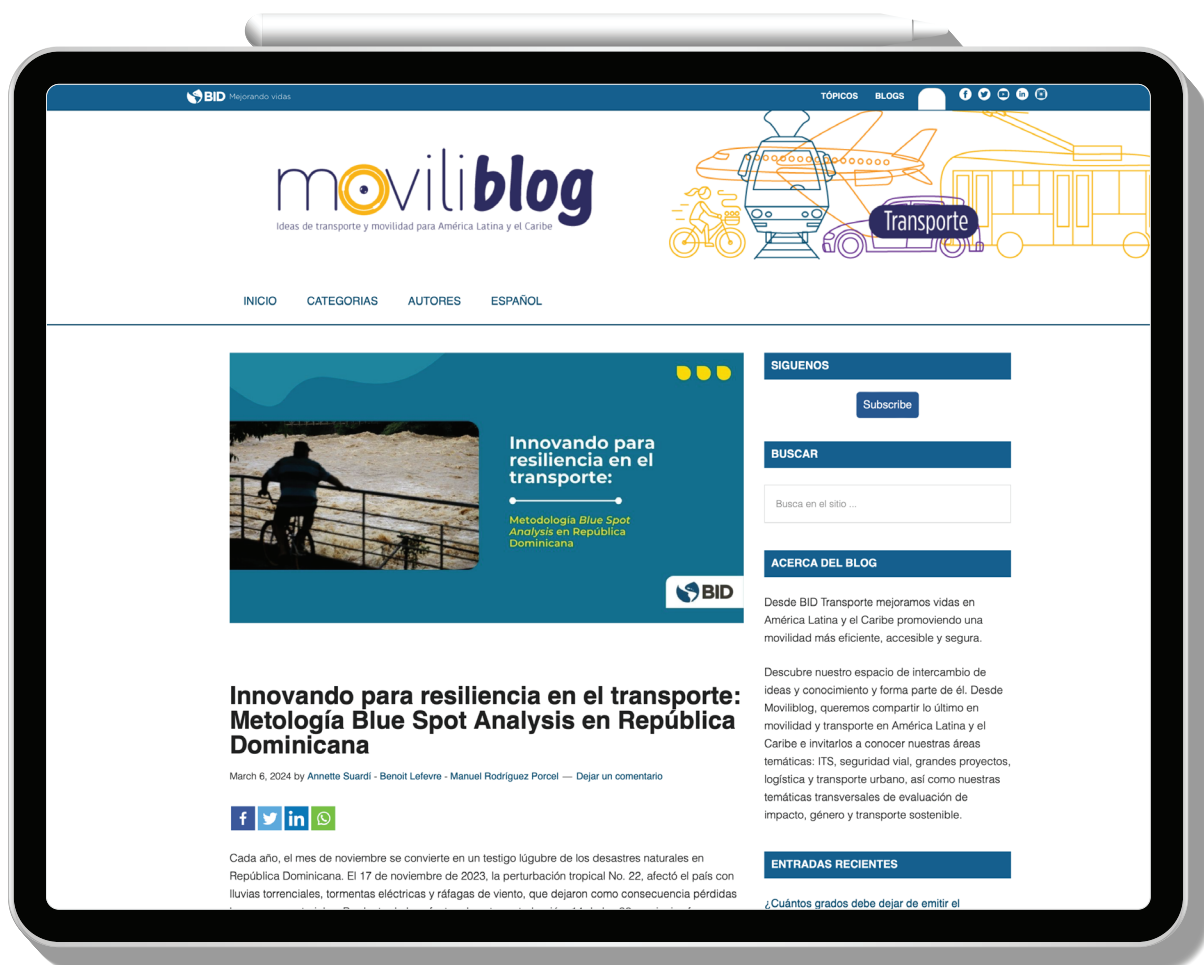
Innovar: cálculo de daños por evento extremos

En 2023, el BID ha desarrollado una metodología para la estimación los daños y las pérdidas causadas por eventos hidrometeorológicos.

El Blue Spot Análisis, diseñado para priorizar inversiones, ha permitido abordar una necesidad urgente del país: la estimación de los daños y pérdidas causados por fenómenos naturales, en particular huracanes, disturbios tropicales y vaguadas que afectan al país. Esta estimación se realiza a través de la recopilación de datos en campo realizada por los técnicos del ministerio y la integración de información clave sobre costos de reconstrucción y reparación según la magnitud de la afectación. De esta forma, la metodología se ha convertido en una herramienta aún más relevante para el MOPC, al proporcionar información que permite cuantificar el impacto económico que tiene sobre la infraestructura la ocurrencia de fenómenos naturales.

La adaptación de la metodología Blue Spot Análisis para la estimación de daños por eventos climáticos extremos, como el huracán Fiona y el disturbio tropical #22 de noviembre de 2023, demuestra la versatilidad y aplicabilidad de esta herramienta en situaciones de emergencia. Además, sienta las bases para una planificación más efectiva y una respuesta más rápida ante eventos climáticos extremos.

Innovando para resiliencia en el transporte: Metodología Blue Spot Analysis en República Dominicana - Moviliblog (iadb.org)



Dar coherencia y valorizar esfuerzos nacionales Reformas estructurales: PBP clima

En 2023, el BID aprobó el préstamo de apoyo presupuestario (PBP) “Programa de Acción Climática para un Crecimiento Económico Sostenido” ([DR-L1162](#)) para implementar un programa de reformas que busca la creación y consolidación del marco institucional, normativo, regulatorio y operativo en siete sectores clave, incluyendo transporte, para promover la ejecución de las medidas de mitigación o adaptación climática.

Este PBP busca contribuir al crecimiento económico sostenido del país promoviendo un ambicioso conjunto de reformas, con el objetivo de reducir los daños y las pérdidas económicas causados por desastres relacionados con el clima gracias a medidas de adaptación al cambio climático, y a impulsar la productividad y la competitividad de la economía a través de las ganancias de eficiencia derivadas de su creciente descarbonización.

Entre otras reformas, el PBP incluye:

- la integración de los objetivos de la acción climática en el marco de gestión de la inversión pública;
- avances en el proceso de adopción de reglamentos de diseño, construcción y mantenimiento de carreteras y caminos vecinales, y de puentes, que incorporan estándares técnicos de resiliencia climática;
- la adopción de una metodología de planificación y priorización de la inversión en infraestructura de transporte atendiendo a criterios de adaptación y resiliencia climática;
- avances en el plan de acción para mejorar los procesos de generación, gestión y acceso a datos hidrometeorológicos.

De esta forma, cada acción individualmente, y todas en conjunto, como marco habilitante de la acción climática, contribuyen al crecimiento económico por la vía de las mejoras en la productividad y competitividad o la reducción de los daños y pérdidas económicas relacionadas a los eventos climáticos.

En conclusión, el rol del Banco ha sido y está siendo clave en la concepción, activación y puesta en marcha de acciones decisivas para la adaptación climática en República Dominicana, que contribuyan a su desarrollo económico sostenido y a hacer más eficiente la inversión pública en diversos sectores, balanceando con más y mejor inversión privada.

