



# PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA RESILIENTE A IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

R E S U M E N E J E C U T I V O

Fondo Adaptación: una lección para compartir  
en los sectores de vivienda y transporte



---

## FONDO ADAPTACIÓN

**Gerente** Edgar Ortiz

**Secretaria General** Diana Patricia Bernal

**Jefe Oficina Asesora de Planeación y  
Cumplimiento** Alejandro Venegas

**Subgerente de Estructuración** Andrés Parra

**Subgerente de Riesgos** Aníbal Pérez

**Subgerente de Proyectos** Rafael Abuchaibe

**Equipo Técnico Gestión del Conocimiento** Marta García

**Asesor de Comunicaciones** Diego Herrera C.

## CAF - BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA

Carolina España - **Representante en Colombia**

Julián Suárez - **Vicepresidente de Desarrollo Sostenible**

René Gómez-García Palao - **Director (e) Dirección de  
Sostenibilidad, Inclusión y Cambio Climático**

### Equipo Técnico de CAF

Martha Castillo

Jesús Suniaga

Abenamar de la Cruz

## AUTORES

### Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo - FEDESARROLLO

Jairo Núñez

María del Pilar Ruiz

Juan Benavides

Nicolás Martínez

## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

GOOD;) Comunicación

para el desarrollo sostenible

### Proyectos de infraestructura resiliente a impactos del cambio climático. Fondo Adaptación: una lección para compartir en los sectores de vivienda y transporte

**ISBN:** 978-958-52187-4-1

**Primera edición:** octubre 2019.

### Derechos reservados.

Esta publicación no puede ser utilizada de manera total o parcial. No puede ser registrada ni reproducida en ninguna forma ni por ningún medio, sea éste mecánico, fotoquímico, electrónico o magnético, o cualquier otro, sin el permiso previo y escrito de los autores.

Las opiniones y conceptos expresados en esta publicación son de responsabilidad estricta de sus autores y no comprometen al Gobierno colombiano, ni a las entidades vinculadas a esta iniciativa.

© 2019 Fedesarrollo, Fondo Adaptación,  
CAF - Banco de Desarrollo de América Latina

# PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA RESILIENTE A IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

---

Fondo Adaptación: una lección para compartir  
en los sectores de vivienda y transporte

RESUMEN EJECUTIVO

# CONTENIDO

---

 **08**  
INTRODUCCIÓN

 **12**  
ANTECEDENTES

 **16**  
RUTA  
METODOLÓGICA

 **20**  
PRINCIPALES  
RESULTADOS



V



**44**

LECCIONES APRENDIDAS  
Y BUENAS PRÁCTICAS

VI



**62**

CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES

VII



**72**

CONSIDERACIONES  
FINALES

VIII



**76**

BIBLIOGRAFÍA

# ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

---

<b>AES</b>	Agenda Estratégica para la Gestión del Riesgo de Desastres Sectorial
<b>ACC</b>	Adaptación al Cambio Climático
<b>ANI</b>	Agencia Nacional de Infraestructura
<b>ANLA</b>	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
<b>APP</b>	Alianzas Público-Privadas
<b>App</b>	Abreviatura de application
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CAF</b>	Banco de Desarrollo de América Latina
<b>CCF</b>	Cajas de Compensación Familiar
<b>CCP-14</b>	Norma Colombiana de Diseño de Puentes
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
<b>DNP</b>	Departamento Nacional de Planeación
<b>DOFA</b>	Debilidades-Oportunidades-Fortalezas-Amenazas
<b>ELS</b>	Equipos Locales de Seguimiento
<b>EOT</b>	Esquemas de Ordenamiento Territorial
<b>EP</b>	Entrevistas en Profundidad
<b>FA</b>	Fondo Adaptación
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GF</b>	Grupos Focales
<b>Fonden</b>	Fondo de Desastres Naturales de México
<b>Fopreden</b>	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
<b>GRACC</b>	Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
<b>GRD</b>	Gestión del Riesgo de Desastres

<b>AES</b>	Agenda Estratégica para la Gestión del Riesgo de Desastres Sectorial
<b>HCR</b>	Hallazgos-Conclusiones-Recomendaciones
<b>IDEAM</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
<b>INVIAS</b>	Instituto Nacional de Vías
<b>IPCC</b>	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por las siglas en inglés)
<b>KMS</b>	Knowledge Management System
<b>MADR</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
<b>MADS</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
<b>MHCP</b>	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
<b>MIVT</b>	Ministerio de Industria, Vivienda y Turismo
<b>MOP</b>	Ministerio de Obras Públicas de Chile
<b>MT</b>	Ministerio de Transporte
<b>MVCT</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>OZ</b>	Operadores Zonales
<b>Pamsicc</b>	Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático
<b>PGRD</b>	Plan de Gestión de Riesgos de Desastres
<b>PNCC</b>	Política Nacional de Cambio Climático
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>POMCA</b>	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
<b>POT</b>	Plan de Ordenamiento Territorial
<b>PSA</b>	Project Server Administrator
<b>PTAP</b>	Planta de Tratamiento de Agua Potable
<b>PTAR</b>	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
<b>Reunidos</b>	Registro Único de Damnificados
<b>SIG</b>	Sistema de Información Georreferenciada
<b>SNGRD</b>	Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres
<b>UNGRD</b>	Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres
<b>4G</b>	Concesiones viales de cuarta generación



Puente Santa Lucía, Interconexión  
Vial Yatí-Bodega (Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/Fondo Adaptación



# I.

## INTRODUCCIÓN

---

**La Adaptación al Cambio Climático (ACC) y la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) son asuntos relativamente recientes en la agenda global del desarrollo que han cobrado importancia desde 1972, cuando un grupo de científicos de la Universidad de Irvine en California demostró la relación entre el uso del clorofluorometano y el empobrecimiento de la capa de ozono (Veyret, 2007).**



De continuar la tendencia, la temperatura global promedio podría aumentar en más de 4°C incrementando la probabilidad de impactos climáticos severos e irreversibles como la pérdida de ecosistemas, inseguridad alimentaria, e inundaciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Lo anterior dio lugar, en 1988, a la creación del Grupo Intergubernamental para el Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés) y a rigurosas investigaciones, entre las que sobresale el Informe Stern “La economía del cambio climático”, el cual evidenció que los efectos del cambio climático eran globales y generalizados y que, al tener consecuencias en el planeta, requerían de una acción colectiva internacional para reducir sus costos, diseñar políticas para apoyar la transición hacia una economía baja en carbono y contribuir con una adaptación que permitiera lidiar con los impactos del cambio climático (Stern, 2006).

Actualmente, la comunidad científica internacional concuerda en que el calentamiento global es causado por las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) generados por distintas actividades humanas y que, de continuar la tendencia, la temperatura global promedio podría aumentar en más de 4°C y, en consecuencia, se incrementaría la probabilidad de impactos climáticos severos e irreversibles como la pérdida de ecosistemas, inseguridad alimentaria, e inundaciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

Colombia ha avanzado en el diseño de políticas de ACC y de GRD, cuyos resultados más destacados son la expedición de la Ley 1523 de 2012 que definió la política nacional de gestión del riesgo de desastres y creó el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), la Política Nacional de Cambio Climático adoptada en 2017, y la Ley 1931 de 2018, que establece las directrices para la gestión del cambio climático.

Otro de los grandes avances fue la creación del Fondo Adaptación (FA) de la República de Colombia, entidad del orden nacional que ha realizado una extensa intervención en infraestructura resiliente al cambio climático, y que surgió inicialmente para reconstruir la infraestructura afectada por el fenómeno de La Niña 2010-2011.

Con el fin de aprovechar las lecciones aprendidas y elaborar una ruta de gestión del conocimiento que permita sistematizar la experiencia del FA en estructuración y ejecución de proyectos de infraestructura de transporte y vivienda resilientes al cambio climático, la entidad, con el apoyo técnico y financiero de CAF –banco de desarrollo de América Latina–, contrató a la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo).

En el presente documento, se sintetizan los resultados de la investigación que se realizó con un enfoque de gestión del conocimiento para que otras instituciones del país y de América Latina puedan servirse de estos aprendizajes.

Este resumen ejecutivo presenta la metodología utilizada en la investigación, que se basó en la Teoría Fundamentada de las Ciencias Sociales (Strauss y Corbin, 2002) y para la cual se realizaron entrevistas en profundidad a funcionarios del Fondo y actores relevantes de tres proyectos emblemáticos de los sectores de transporte y vivienda (interconexión vial Yatí-Bodega (Bolívar), vivienda en La Guajira y vivienda en San Benito Abad (Sucre), así como grupos focales con las comunidades involucradas.



Otro de los grandes avances fue la creación del Fondo Adaptación (FA) de la República de Colombia, entidad del orden nacional que ha realizado una extensa intervención en infraestructura resiliente al cambio climático, y que surgió inicialmente para reconstruir la infraestructura afectada por el fenómeno de La Niña 2010-2011.

A continuación, se presentan los principales resultados del estudio que se derivaron de los análisis de las cadenas de valor y las matrices Hallazgos-Conclusiones-Recomendaciones (HCR) y Debilidades-Oportunidades-Fortalezas-Amenazas (DOFA), seguidos de las lecciones aprendidas, las buenas prácticas y las recomendaciones para la nación, el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, el Fondo Adaptación y otros países de América Latina.

Panorámica Interconexión  
Vial Yatí-Bodega (Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación



Niño beneficiario viviendas  
Leticia (Amazonas)  
Foto: Wilfredo Amaya/Fondo Adaptación

## II.

# ANTECEDENTES

---



Durante 2010 y 2011, Colombia afrontó las consecuencias de un fenómeno de La Niña especialmente severo. El efecto del evento sobre el PIB dio como resultado una reducción de 0,12 puntos porcentuales en 2010 (CEPAL, 2012).

**Durante los años 2010 y 2011, Colombia afrontó las consecuencias de un fenómeno de La Niña especialmente severo. En efecto, mediante la utilización de instrumentos e información espacial se interpretaron 45,9 millones de hectáreas (66,3% del territorio nacional), de las cuales 3,5 millones estaban inundadas. De éstas, el 19% correspondía a cuerpos de agua (ríos, lagunas, pantanos, etc.) y el 34,4% a terrenos que se inundan de manera periódica.** El 46,6% restante, equivalente a 1.642.108 hectáreas, eran terrenos inundados como consecuencia del fenómeno climático. De igual manera, la Misión BID-CEPAL<sup>1</sup> valoró el efecto del evento sobre el Producto Interno Bruto (PIB), dando como resultado una reducción de 0,12 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento del PIB de 2010 (CEPAL, 2012).

El impacto del fenómeno de La Niña 2010-2011 fue de gran magnitud y ocasionó daños considerables en la infraestructura de la mayoría de los sectores: vivienda, transporte, servicios públicos, educación, salud, productivo, ambiente, entre otros. La valoración de las afectaciones, según el estudio realizado por la CEPAL para el gobierno de Colombia, fue de \$11,2 billones, y el censo de damnificados ascendió a 3,2 millones de personas, equivalente al 7% de la población nacional de ese momento. Al respecto, los sectores con mayor afectación fueron vivienda (38%) y transporte vial (29%) (CEPAL, 2012).

---

1 Banco Interamericano de Desarrollo – Comisión Económica para América Latina y el Caribe.



La valoración de las afectaciones para el gobierno de Colombia fue de \$11,2 billones y el censo de damnificados ascendió a 3,2 millones de personas, equivalente al 7% de la población nacional de ese momento.

Beneficiarios urbanización Piedras de Horeb, Chiquinquirá (Boyacá)  
Foto: Ricardo Quintero/  
Fondo Adaptación

Por la magnitud de los daños y las pérdidas ocasionadas por el fenómeno de La Niña, el Gobierno Nacional, amparado en el Decreto 4580 de 2010, mediante el cual se declaró el estado de emergencia económica, social y ecológica en todo el territorio nacional, creó el Fondo Adaptación (FA), a través del Decreto 4819 de 2010, con el objeto de recuperar, construir y reconstruir las zonas afectadas por el fenómeno hidrometeorológico. Hasta el momento, el Fondo ha realizado una intervención en 28 departamentos del país, con una asignación presupuestal de \$7,9 billones de pesos, representados en más de 1.922 proyectos, que han beneficiado a cerca de 21,5 millones de personas.

Para efectos del presente estudio, se analizaron los sectores con mayor afectación: transporte y vivienda. En el primero, el FA proyectó la intervención en 431 sitios críticos, que incluyen puentes, estabilización de taludes y tramos viales, y la planificación de cuatro estructuraciones integrales con una asignación presupuestal de \$2,11 billones. A la fecha, están ejecutados 391 puntos críticos (377 entregados) y se realizó la estructuración integral de 5 proyectos viales, en 17 departamentos del país con una asignación presupuestal de \$1,94 billones.



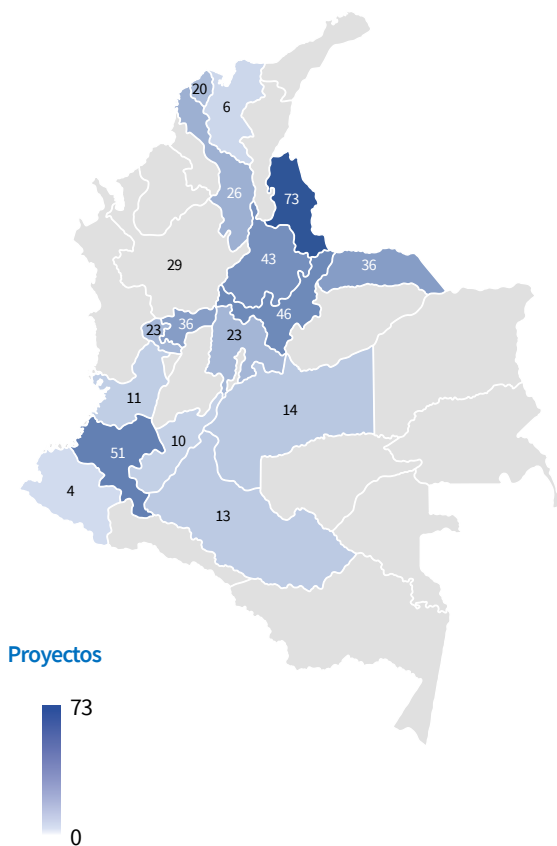
A la fecha, el sector vivienda cuenta con un presupuesto de inversión de \$2,34 billones, con los que, inicialmente, reconstruirá 43.566 viviendas de la meta focalizada; de esta cifra, se han entregado 30.484 viviendas en 26 departamentos.

Para el caso de vivienda, el Registro Único de Damnificados (Reunidos), realizado en su momento por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), calculó en 109.361 las viviendas con destrucción total que requerían reconstrucción o reubicación. Los procesos de verificación determinaron la cifra de 58.087 beneficiarios con una asignación de \$2,11 billones. A la fecha, el sector vivienda cuenta con un presupuesto de inversión de \$2,34 billones, con los que, inicialmente, reconstruirá 43.566 viviendas de la meta focalizada; de esta cifra, se han entregado 30.484 viviendas en 26 departamentos.

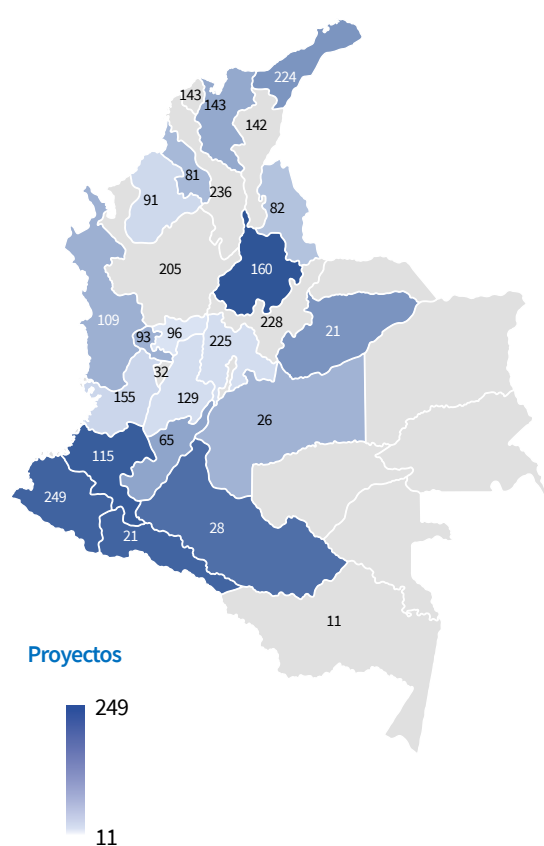


Los sectores con mayor afectación fueron vivienda (38%) y transporte vial (29%)

**Intervención del Fondo Adaptación Sector Transporte**



**Intervención del Fondo Adaptación Sector Vivienda**



Fuente: Elaboración propia.

Panorámica anillo vial- Variante La Paz, Armenia- Pereira- Manizales  
Foto: Wilfredo Amaya/Fondo Adaptación





### III.

## RUTA METODOLÓGICA

---

Para sistematizar la experiencia del FA en estructuración y ejecución de proyectos de vivienda y transporte resilientes al cambio climático, Fedesarrollo propuso una ruta metodológica de gestión del conocimiento basada en los métodos cualitativos de la Teoría Fundamentada de las Ciencias Sociales (Strauss & Corbin, 2002), incluyendo la elaboración de una Matriz de HCR y del análisis de *network* o mapas mentales. Además, se utilizaron algunas herramientas de las Ciencias Económicas y Administrativas, tales como la cadena de valor, el mapa de actores y el análisis DOFA, a partir de la obtención y procesamiento de información primaria, dando un paso adelante frente a los clásicos análisis de sistematización de experiencias que utilizan únicamente información secundaria (ver ilustración 1).

## Ilustración 1. Ruta de gestión del conocimiento

### METODOLOGÍA

# 01

CADENA DE VALOR Y MAPA DE ACTORES



- Mapa de actores
- Cadena de valor
- Talleres de expertos con los sectores de transporte y vivienda
- Diseño de los instrumentos cualitativos (*guías para entrevistas y grupos focales*)

# 02

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA EN EL NIVEL NACIONAL Y EN LOS PROYECTOS EMBLEMÁTICOS



- Ocho entrevistas con funcionarios del FA
- Siete entrevistas con contratistas e interventores de la obra
- Tres grupos focales con comunidades

# 03

ANÁLISIS CUALITATIVO



- Codificación
- Matriz de Hallazgos - Conclusiones Recomendaciones (HCR)

# 04

ANÁLISIS DOFA



- Análisis DOFA para cada uno de los temas estratégicos de la investigación

# 05

ANÁLISIS CUALITATIVO CON BASE EN LA TEORÍA FUNDAMENTADA



- Análisis de *network* o mapas mentales

# 06

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL FONDO ADAPTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO



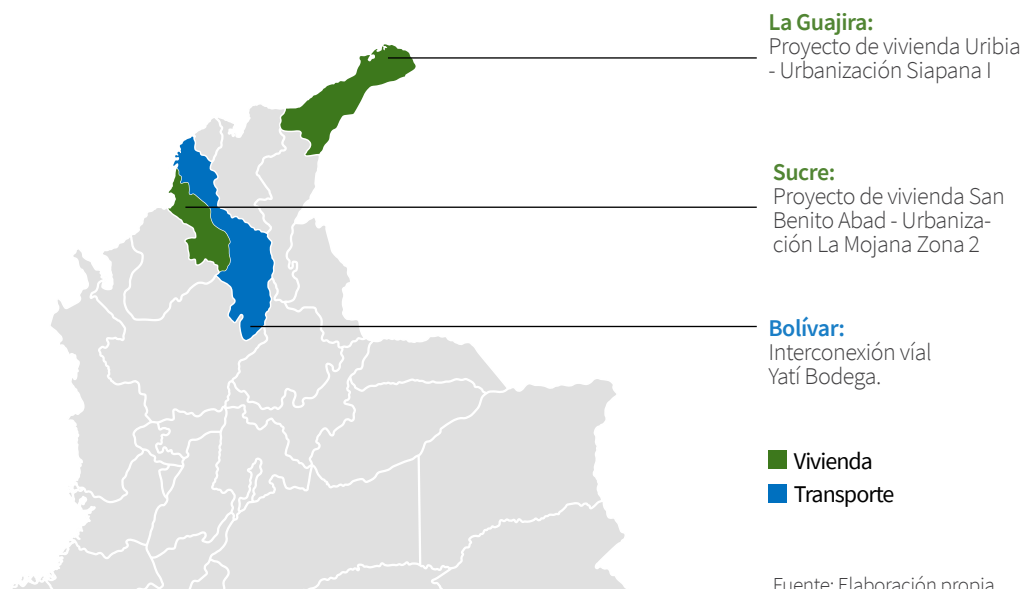
Fuente: Elaboración propia.

La estrategia metodológica comenzó, por tanto, con la revisión de información secundaria, las normas y los documentos técnicos del FA, y la construcción de las cadenas de valor, los mapas de actores y de procesos de la operación del Fondo. Además, se recogió información primaria en el nivel nacional: (i) dos talleres de expertos (uno para cada sector) y (ii) ocho entrevistas en profundidad con funcionarios de la entidad. Asimismo, se seleccionaron tres proyectos emblemáticos, a través de los cuales fue posible extraer el máximo de lecciones aprendidas, implementando los siguientes instrumentos: (i) tres verificaciones *in situ* (una para cada proyecto), (ii) siete entrevistas en profundidad con contratistas e interventores de obra, y (iii) tres grupos focales con las comunidades involucradas (ver ilustración 1).

Los proyectos emblemáticos seleccionados por el FA fueron: (i) interconexión vial Yatí-Bodega (Bolívar), (ii) proyecto de vivienda en La Guajira y (iii) proyecto de vivienda en San Benito Abad (Sucre). Adicionalmente, para el sector transporte se estudiaron los casos de Chile y México, por ser unos de los más destacados en América Latina.

**Tabla 1. Criterios de selección de los proyectos emblemáticos**

Proyecto	Criterios de selección
<b>Puente Yatí-Bodega (Bolivar)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puente más largo de América Latina</li> <li>2. Innovaciones en ingeniería civil: mechas drenantes</li> <li>3. Desarrollo regional vs. actividades económicas que desaparecen</li> </ol>
<b>Proyecto de vivienda de La Guajira</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecto de reconstrucción <i>in situ</i> de viviendas rurales dispersas en comunidades indígenas</li> <li>2. Mecanismo de contratación con Operador Zonal (OZ); Caja de Compensación Familiar COMFAGUAJIRA</li> </ol>
<b>Proyecto Vivienda San Benito Abad (Sucre)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecto de reubicación porque los lotes de las viviendas destruidas estaban localizados en zonas de alto riesgo de inundación</li> <li>2. Mecanismo de contratación directa</li> <li>3. Localizado en área de influencia del macroproyecto de La Mojana</li> </ol>



V



Vista del atardecer desde el puente Roncador,  
interconexión vial Yatí-Bodega (Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/Fondo Adaptación

## IV.

# PRINCIPALES RESULTADOS

## A. CONTEXTO

---

**Los desastres naturales impactan negativamente el PIB en el corto plazo (Cavallo & Noy, 2010), pero las investigaciones con respecto a su impacto en el largo plazo son aún escasas y no llegan a resultados concluyentes.**



El estudio busca sistematizar la experiencia del Fondo en infraestructura resiliente al cambio climático y transferir los aprendizajes y las buenas prácticas, reduciendo los costos derivados de las reconstrucciones y aumentando la capacidad de adaptación.

Sin embargo, hay consenso con respecto a que los desastres naturales tienden a profundizar los problemas de pobreza y desigualdad, como lo señalan Freeman, Keen y Mani (2003) en su trabajo sobre riesgos de desastres naturales durante la segunda mitad del siglo XX, según el cual, mientras el PIB mundial creció a una tasa anual de 3,4%, el costo de los desastres naturales lo hizo a un ritmo anual promedio de 7,4%. La mayor carga de este costo recayó sobre los países de menores ingresos, los cuales enfrentan mayores riesgos y donde el cambio climático tiende a amplificar su efecto con el paso del tiempo.

De allí la importancia de este estudio que busca sistematizar la experiencia del FA en materia de infraestructura resiliente al cambio climático para transferir los aprendizajes y las buenas prácticas al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), a otras entidades del Estado y a los países de la región, a fin de promover la reducción de los costos derivados de las reconstrucciones y sea posible aumentar la capacidad de adaptación.

Lo anterior adquiere mayor relevancia si se consideran los resultados de un estudio liderado por el Banco Mundial (BM) en 2012, según el cual, en términos de área, el 36% del país está expuesto a amenaza sísmica alta, el 12% se encuentra en áreas de alta susceptibilidad a inundaciones, y el 18% está expuesto a amenazas altas de movimientos en masa. El panorama es aún más crítico si se analiza en términos poblacionales, ya que el 86% está expuesto a amenaza sísmica media y alta, el 28% a amenaza alta de inundaciones, y el 31% a amenaza alta y media de movimientos en masa (Banco Mundial, 2012).

Un hito en la GRD en los últimos años en Colombia, indudablemente, lo marcó la expedición de la Ley 1523 de 2012, que adopta la política nacional de gestión de riesgos de desastres y crea el SNGRD. Esto se produce luego del fenómeno de La Niña 2010-2011, que conllevó la creación del Fondo Adaptación, y después del fenómeno de El Niño 2015-2016, que generó afectaciones por desabastecimiento de agua en 237 municipios, importantes pérdidas en el sector ganadero e incendios de cobertura vegetal en 188.650 hectáreas (UNGRD, 2016).



**En términos de área, el 36% del país está expuesto a amenaza sísmica alta, el 12% se encuentra en áreas de alta susceptibilidad a inundaciones, y el 18% está expuesto a amenazas altas de movimientos en masa.**

## B.

# NIVEL NACIONAL Y EL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**La expedición de la Ley 1523 de 2012 tuvo lugar cuando el FA ya había iniciado sus operaciones, lo que representó un reto a la hora de integrarse al Sistema, y lo dejó como una entidad sui generis, dedicada a la reconstrucción de la infraestructura afectada por el fenómeno de La Niña 2010-2011, dificultando la integración entre el Fondo, la Unidad y el Sistema.**

Aunque el FA desarrolla sus funciones en reconstrucción enmarcado en la GRD y la ACC, por su misionalidad se le ha dado un mayor énfasis a la GRD en el diseño e implementación de sus proyectos. Al respecto, es muy importante resaltar los macroproyectos (Canal del Dique, La Mojana, el Jarillón de Cali y el reasentamiento del casco urbano de Gramalote) a cargo del FA, centrados en la GRD, pero con un importante criterio de ACC, los cuales no tienen precedentes en el país y se constituyen en importantes ejemplos con innumerables aprendizajes. Por tanto, aunque no son objeto del presente estudio, estos macroproyectos posicionan al FA como una entidad líder dentro del SNGRD en cuanto a la concepción, estructuración y ejecución de proyectos de gran magnitud con visión de largo plazo y un importante componente de ACC.

En materia de normatividad, es preciso indicar que aún se presentan importantes retos con respecto a la coordinación normativa de Gestión Ambiental, GRD y ACC. Además, es importante tener en cuenta la importancia que adquiere la incorporación de la GDR en la normatividad relativa a la construcción de infraestructura, de manera que se configure un mínimo exigido no solo por el FA, sino por las entidades estatales que intervienen en infraestructura.



**En materia de normatividad, es preciso indicar que aún se presentan importantes retos con respecto a la coordinación normativa de Gestión Ambiental, GRD y ACC.**



Uno de los grandes retos del país, que a su vez se constituye en una oportunidad, es contar con mapas de riesgo, amenaza y vulnerabilidad a escala nacional y fortalecer los ejercicios de socialización de los estudios de riesgo, amenaza y vulnerabilidad que ha elaborado el FA en sus zonas de intervención.

En lo relativo a información, se identificó la desactualización de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) y los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT). Ligado a lo anterior, resulta relevante la necesidad de delimitar las zonas en donde se puede construir de manera segura. Por su parte, uno de los grandes retos del país, que a su vez se constituye en una oportunidad, es contar con mapas de riesgo, amenaza y vulnerabilidad a escala nacional y fortalecer los ejercicios de socialización de los estudios de riesgo, amenaza y vulnerabilidad que ha elaborado el FA en sus zonas de intervención. Además, desde la perspectiva de ACC, es importante que Colombia cuente con herramientas sobre escenarios futuros frente a los posibles efectos de cambio climático que puedan ser usadas a nivel de proyecto.

No obstante lo anterior, debe señalarse que el país cuenta con análisis de riesgos tanto para la población como para los territorios asociados a los efectos de cambio climático (eventos climáticos extremos, cambios graduales en la temperatura y la precipitación, y pérdida de servicios ecosistémicos, entre otros) que se han presentado a la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) y que posicionan al país en importantes escenarios de discusión.

Con respecto a la información del SNGRD, la Ley 1523 de 2012 ordenó la creación de un sistema que integrara los datos de sus distintas entidades con el fin de fomentar su generación y uso en materia de riesgo de desastres a nivel nacional y territorial. Esta información debería estar disponible para todos los usuarios del Sistema y en consonancia con los reglamentos relacionados con *habeas data*, privacidad y reserva estadística. Así mismo, la Ley establece que las entidades territoriales deben crear sistemas de información propios, que estén en armonía con el sistema nacional, de manera que se garantice su interoperabilidad<sup>2</sup>. Al respecto, es importante continuar adelantando esfuerzos en este sentido, de manera que el SNGRD cuente con un sistema de información oportuno e interoperable, que incluya al FA.

De acuerdo con el análisis de competencias institucionales de las entidades que integran el SNGRD y la práctica adquirida de GRD, se deduce que las entidades han acumulado conocimientos importantes expre-

2 Según Gobierno Digital, la interoperabilidad es “[...] la capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios digitales a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas TIC”. Ver: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, [www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co), 2019.



sados a través de códigos explícitos y acuerdos de coordinación. Esta información y los procesos estructurados se refuerzan con diversos niveles de conocimiento tácito y explícito que podrían integrarse y sistematizarse en un modelo de gestión del conocimiento.

Por esta razón, el presente estudio resulta de gran valor, dado que permite iniciar la construcción de rutas de gestión del conocimiento para que los aprendizajes y las buenas prácticas circulen dentro del SNGRD, entre entidades nacionales y locales, así como en otros países de la región.

## C.

# SECTORES DE TRANSPORTE Y VIVIENDA

---

## 1. Sector transporte

Como se indicó en los antecedentes, el sector transporte del FA tiene como objetivo construir infraestructura vial adaptada al cambio climático en puntos críticos afectados por el fenómeno de La Niña 2010-2011, con una asignación presupuestal de \$2,11 billones.

Al iniciar la estructuración y ejecución de los proyectos, este sector del FA generó espacios de trabajo conjuntos y concertados con el Ministerio de Transporte (MT), la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y el Instituto Nacional de Vías (INVIAS), lo que se reflejó en la celebración de convenios interadministrativos. Este trabajo permitió agilizar las ejecuciones del Fondo en este sector, basadas en el conocimiento y la experiencia previa de dichas entidades.

Las intervenciones del sector están reguladas por la Ley 105 de 1993, que define la organización de las vías (troncales y transversales) a cargo de la nación, por conectar regiones y tener un alto tráfico de carga y de pasajeros; la Ley 682 de 2013, que establece los principios de planeación y desarrollo de la infraestructura de transporte (accesibilidad, adaptación y mitigación al cambio climático, calidad del servicio, capacidad, competitividad, conectividad, eficiencia, seguridad y sostenibilidad ambiental); y la Ley 1882 de 2018, que modifica las disposiciones de la contratación pública y regula el establecimiento de las Alianzas Público-Privadas (APP), particularmente para los corredores viales de cuarta generación o 4G.

Con el fin de avanzar en la modernización de la infraestructura vial y facilitar la ejecución de los proyectos, el sector impulsó la expedición de leyes y normas que respaldan y promueven la gestión del riesgo y la adaptación de la infraestructura vial al cambio climático: 1) Ley 1508 de 2012, que establece el régimen jurídico de las APP; 2) Ley 1682 de 2013 (Ley de Infraestructura), que define como características de la infraestructura de transporte la sostenibilidad ambiental y la adaptación al cambio climático, con acciones de mitigación; 3) Decreto 602 de 2017, por medio del cual se reglamenta la GRD en la infraestructura de transporte, y 4) actualización del Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y su adopción como Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP-14, mediante la expedición de la Resolución 108 de 2015 del MT.

Adicionalmente, el sector ha avanzado en la elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo previstos en el Decreto 2157 de 2017. En efecto, INVIAS cuenta con un Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD) adoptado por el Sistema de Gestión de Calidad de la entidad, así como con un protocolo de emergencias que contempla varios escenarios, los cuales van desde el reporte de la emergencia, hasta la recuperación de la transitabilidad del tramo afectado.

Por su parte, la ANI dispone de un “Manual para la Administración de Riesgos Institucionales y Anticorrupción” que no incluye explícitamente la GRD, debido a que su intervención se concentra en exigir los Planes de Gestión del Riesgo a los concesionarios y verificar la solidez de los protocolos que deben seguirse para dar respuesta a las emergencias. Adicionalmente, todos los concesionarios cuentan con Planes de GRD aprobados por la ANI.



**En el Sector Transporte, se postularon 431 puntos viales que eran críticos y cuatro estructuraciones integrales, en 23 departamentos, con una asignación presupuestal de \$2,11 billones.**

Además de la elaboración de los Planes de GRD por parte de los concesionarios, la ANI desarrolló la póliza “Todo riesgo” para la transferencia del riesgo de desastres en los proyectos de concesiones viales 4G, integrando los seguros que normalmente se expiden en el mercado: (i) todo riesgo obra civil terminada-existente, y (ii) todo riesgo obra civil construcción. Esta nueva póliza considera todas las etapas del proyecto: preconstrucción, construcción y operación, e integra los amparos buscando, además, que las aseguradoras determinen un mínimo probable de pérdida del corredor por eventos naturales para que sean cubiertos en el caso de un siniestro (pérdida máxima probable).

Durante los últimos cinco años, el MT, de manera coordinada con INVIAS y la ANI, ha desarrollado herramientas de planificación para avanzar en la incorporación de la GRD y la ACC. Estas herramientas permiten implementar acciones para fortalecer el conocimiento del riesgo, los marcos normativos, la educación y la captura de la información, e incrementar la capacidad institucional para realizar proyectos sostenibles con el desarrollo de los siguientes instrumentos: 1) Plan Vías CC: Vías compatibles con el clima, 2) Plan Indicativo de Fortalecimiento Institucional para la Gestión de Riesgos de Desastres (PIFIN), que define las acciones necesarias para fortalecer la gestión institucional de la infraestructura vial, en relación con los riesgos de desastres asociados a fenómenos naturales y 3) Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD).

Se destaca la gestión del sector para obtener el Mapa de Riesgo de la Red Vial Nacional y el diseño de hojas de ruta con las acciones estratégicas para impulsar la GRD en la agenda del subsector vial. Además, se ha comprendido la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramientas imprescindibles para la compilación de datos e información para la GRD, de manera que se incluyó un módulo de Gestión del Riesgo en el Sistema Nacional de Carreteras y se diseñó una app para capturar la información de las emergencias en tiempo real, herramienta que aún no está en funcionamiento.

La ANI e INVIAS estiman que las intervenciones del FA contribuyeron a reducir la vulnerabilidad y el número de eventos de cierre en los corredores intervenidos y consideran que el esquema institucional implementado logró sinergias para consolidar los cimientos que le permitieron al subsector vial construir bases sólidas para la GRD en su agenda.



**Durante los últimos cinco años, el MT, de manera coordinada con INVIAS y la ANI, ha desarrollado herramientas de planificación para avanzar en la incorporación de la GRD y la ACC.**

Lo anterior se evidencia en varios proyectos. Uno de estos es la carretera Villota-Honda, que durante el fenómeno registró 111 días de cierre total y 299 días con paso restringido, mientras que, en 2018, solo presentó un día de cierre. También, en la variante “Teletón”, a la entrada de Bogotá D.C. por el norte, que en 2011 tuvo cinco días de cierre total y 26 días de paso restringido, mientras que en 2018 no registró ninguna afectación. De igual manera, se destacan obras como la construcción de la variante “La Paz”, que solucionó los problemas que históricamente se presentaban por la falla geológica en la temporada invernal en la vía que comunica a Pereira con Manizales en jurisdicción del municipio de Chinchiná; así como el nuevo puente de Gambote, ubicado entre Arjona y Cruz del Viso, al norte del departamento de Bolívar, que permitió mejorar la movilidad en la región en épocas de lluvias.

Con respecto a la interconexión vial Yatí-Bodega, uno de los proyectos emblemáticos seleccionados para el presente estudio, puede afirmarse que este tipo de obras mejora la competitividad de zonas históricamente aisladas y desconectadas, como el sur de Bolívar. Son indiscutibles tanto la transformación económica y social que se presenta en la Depresión Momposina con la construcción de este puente, como las posibilidades de progreso de la región, además de los enormes beneficios de la integración vía terrestre con el resto del país.

En aspectos técnicos, el proyecto incorporó en los diseños cotas para evitar daños por inundaciones posteriores, con terraplenes de 3,5 metros de altura. Así mismo, se utilizó la técnica de *mechas drenantes*<sup>3</sup> para acelerar la consolidación del suelo alrededor de los terraplenes de los tramos viales y garantizar su estabilidad, para lo cual el INVIAS creó el protocolo de tratamiento de la subrasante con drenes mecha, que servirá de insumo para intervenciones similares en el futuro.

En aspectos sociales y de relación con la comunidad, este proyecto aplicó el protocolo de acompañamiento social del FA, que incluye Auditorías Visibles y creación del Equipo Local de Seguimiento (ELS) con la participación de líderes de la comunidad; igualmente, se aplicaron las regulaciones establecidas en la licencia ambiental otorgada por la ANLA. En general, la estrategia funcionó bien y se evidencian varios aprendizajes:

---

3 Las mechas drenantes son geocompuestos que se instalan en forma vertical por hincas en terrenos cohesivos blandos y que tienen la propiedad de filtrar las partículas de suelo, drenando el agua y consiguiendo de esta manera la aceleración de la consolidación (asentamientos) del terreno. El uso principal de las mechas drenantes es el de acelerar el proceso de consolidación para disminuir en forma significativa el tiempo de asentamientos de terraplenes sobre suelos blandos. En el proceso de consolidación, también mejora sus propiedades de resistencia al corte. **Terratest Colombia, [www.terratest.cl](http://www.terratest.cl), 2019.**

- (i) La comunidad asumió la presencia de los contratistas como una oportunidad para llamar la atención de la nación, dadas la magnitud de la obra y las condiciones de marginalidad y atraso de la región, con paros y protestas que paralizaron la obra, pero que no siempre estuvieron relacionados con su ejecución.
- (ii) En la interacción con el ELS, la población exigió ser consultada en aspectos técnicos, lo cual, para este caso, resultaba improcedente.
- (iii) En materia de reactivación económica, el proyecto contrató la mano de obra no calificada requerida en el proyecto con personas de la región, generando empleo y permitiendo una relativa estabilidad social y un sentido de pertenencia por parte de la comunidad, además de reducir costos de traslados de personal de una región a otra. No obstante, se presentó una alta rotación porque los trabajadores contratados, que hasta ese momento derivaban sus ingresos de la pesca y la agricultura, quienes tuvieron dificultades a la hora de estar obligados a cumplir horarios, usar uniformes y relacionarse con estructuras organizacionales jerárquicas.
- (iv) Finalmente, en relación con los medios de vida de la comunidad, es muy importante tener en cuenta la valoración de todos los efectos de la construcción del puente sobre sectores específicos de la población que derivan sus ingresos de la operación de los ferries y de las actividades asociadas, tales como comercio y restaurantes.

## **2. Sector vivienda**

El sector vivienda del FA tiene como objetivo brindar soluciones de vivienda adaptadas al cambio climático para familias afectadas por el fenómeno de La Niña 2010-2011 con una asignación presupuestal de \$2,34 billones. A diferencia del sector transporte, no se encontró evidencia de un trabajo conjunto entre el sector vivienda del FA y el entonces Ministerio de Industria, Vivienda y Turismo (MIVT), hoy Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), encargado de la política de vivienda en el sector urbano, ni con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), responsable del Programa de Vivienda de Interés Social Rural.

De esta manera, el FA no basó su intervención en la experiencia y conocimiento de estas entidades, y por tanto no ha circulado el conocimiento derivado de los aprendizajes del Fondo.

En términos normativos, se presenta una multiplicidad de aspectos objeto de intervención por parte del sector vivienda. En el nivel nacional, se destacan el Decreto 1077 de 2015 del MVCT (Decreto Único Reglamentario del sector vivienda) y la Ley 388 de 1997 (Ley de Ordenamiento Territorial), así como las normas que regulan la construcción de vivienda (Norma Sismo Resistente – NSR, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – Retilap). En cuanto a ACC y GRD, además de las mencionadas Leyes 1523 de 2012 y 1931 de 2018, el sector cuenta con el Decreto 1285 de 2015 y la Resolución 0549 de 2015 del MVCT, que establecen los lineamientos para la construcción sostenible.



**En el Sector Vivienda del Fondo Adaptación se postularon 109.361 viviendas con destrucción total o que requerían reconstrucción y/o reubicación. Los procesos de verificación determinaron la cifra en 58.087 beneficiarios con una asignación de \$2,34 billones, localizadas en 28 departamentos.**

Como se mencionó, el Censo de Damnificados (Reunidos) realizado por el DANE arrojó como resultado 109.361 viviendas destruidas que requerían de reconstrucción o reubicación. Al iniciar la intervención, el FA encontró que no necesariamente todas las personas que estaban registradas en el censo cumplían con los requisitos para la reconstrucción de la vivienda. Así, los Operadores Zonales (OZ)<sup>4</sup>, asignados en ese momento para la ejecución de las obras en este sector, fueron los encargados de verificar en campo la ubicación de las viviendas afectadas, revisar sus condiciones técnicas, jurídicas y físicas, así como la titularidad de los predios, y realizar los análisis de amenaza de estos para determinar si era posible reconstruir en el mismo sitio.

A partir de esta verificación, se estableció la elegibilidad de los proyectos, las modalidades de reconstrucción *in situ* o reubicación, y se conformó un banco de proyectos de donde se seleccionaron aquellos que entrarían a estructuración; como resultado de este proceso, se determinaron 58.087 viviendas elegibles localizadas en 28 departamentos del país. Es importante tener en cuenta que el proceso de verificación no estaba previsto inicialmente, lo que generó importantes costos financieros y amplió los tiempos. En tal sentido, con el presupuesto asignado, se dará solución inicialmente a 43.566 familias, mientras se consiguen los recursos para atender a las restantes.

4 Los OZ fueron las Cajas de Compensación Familiar (CCF), la Federación Nacional de Cafeteros y la Corporación Minuto de Dios.

Posteriormente, se llevó a cabo el proceso de estructuración, que incluyó la priorización y selección de los proyectos. Teniendo en cuenta el tiempo transcurrido, se buscaron proyectos que estuvieran construidos y en donde fuera posible reubicar a la población damnificada, lo cual fue viable en varios casos, siempre teniendo en cuenta el análisis de riesgo. En los demás, se procedió a estructurar los proyectos, decidiendo entre la opción de reconstrucción en sitio propio y reubicación; en ambos casos, fue necesario desarrollar una serie de estudios que garantizaran la ACC y la GRD, y adicionalmente se incluyeron estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, mediante la identificación, georreferenciación y valoración de los fenómenos hidrometeorológicos que potencialmente constituían una amenaza, para definir el nivel de amenaza y tomar decisiones frente al diseño. Igualmente, se llevó a cabo un proceso de gestión predial y de obtención de las licencias necesarias para la construcción.

La decisión de reconstruir en sitio propio o de reubicar dependió de las condiciones de riesgo de los lotes en los que estaba localizada la vivienda destruida. Si la obra de mitigación no superaba el 10% del costo total de la vivienda, se hacía la reconstrucción en sitio propio; si, por el contrario, no era posible por razones riesgo reconstruir en el mismo sitio, se procedía a realizar la estructuración de un proyecto de reubicación.

En un principio, la estrategia del sector se centró en la ejecución a través de los OZ, que eran en su mayoría CCF, pero las dificultades en la gobernanza de los proyectos con esta figura llevaron a la entidad a realizar contrataciones directas.

Uno de los proyectos emblemáticos seleccionados en el sector vivienda fue el de La Guajira, el cual fue de reconstrucción en sitio propio para 5.087 familias, en su mayoría indígenas de la comunidad wayúu, ejecutado por el OZ Comfaguajira.

La reconstrucción en sitio propio respetó las costumbres de la comunidad y su relación con el entorno y con sus medios de vida. Desde el punto de vista técnico, se utilizaron materiales que resistieran los fuertes vientos a que está sometida la región, especialmente en la Alta Guajira, y que no se deterioran con las lluvias, como sucede con la vivienda tradicional indígena que se construye con base en un tejido de yotojoro (material



**Uno de los proyectos emblemáticos seleccionados en el sector vivienda fue el de La Guajira, el cual fue de reconstrucción en sitio propio para 5.087 familias.**

muy resistente obtenido del cactus) que se forra con barro, el cual se cae cuando llueve, situación que no es usual al tratarse de una región desértica. Los colores de las viviendas, como en el caso de la tradicional, se escogieron para que fueran armoniosos con el paisaje (*beige* y tierra). Por su parte, un gran número de viviendas no contaban con acceso a vías y, por tanto, fue necesario revisar los materiales de construcción, dada la imposibilidad de usar vehículos grandes; adicionalmente, se presentaron dificultades por el limitado suministro de agua.

En el proceso de acompañamiento social se realizó un ejercicio de revisión previa para identificar los proyectos de vivienda ejecutados en el pasado y que no estuvieran siendo habitados por población indígena o que no fueran apreciados por ellos; es decir, se realizó un ejercicio partiendo de los aprendizajes o de “construir sobre lo construido”. Esto implicó estudiar las viviendas tradicionales de las comunidades wayúu y consultar el diseño con las Autoridades Indígenas. Igualmente, se tuvieron en cuenta las condiciones culturales de la comunidad, de manera que se diseñaron áreas sociales abiertas con adecuaciones para colgar los chinchorros como en las viviendas tradicionales indígenas; el baño se construyó por fuera de la vivienda dando respuesta a las creencias de la comunidad; las cocinas se dejaron abiertas, y cada habitación se diseñó con dos puertas de manera que se respetara la práctica ancestral relacionada con la menarquía de las niñas. Para la comunicación con la comunidad se seleccionaron profesionales wayúu y se vincularon palabreros que permitieron el diálogo con los beneficiarios y sus autoridades.

Vale resaltar que el mencionado proceso de verificación enfrentó, en este caso, varios desafíos relacionados con la cultura, tales como la condición de binacionalidad de los indígenas wayúu, la inexistencia, en algunos casos, de documentos como el registro civil o los certificados de defunción o, incluso, se presentaron casos de indígenas con múltiples cédulas de ciudadanía, producto de las prácticas de corrupción y compra de votos en La Guajira.

El siguiente proyecto emblemático seleccionado para el sector vivienda fue el de reubicación de 324 familias (aproximadamente 1.620 personas) en el municipio de San Benito Abad (Sucre), ejecutado mediante contratación directa.

Un aspecto destacable lo constituyen las obras de mitigación, entre las que se destacan el realce del lote, con costos que no están considera-



dos dentro de los topes establecidos por la Ley para Vivienda de Interés Prioritario (VIP). En el mismo sentido, se garantizó el abastecimiento de agua debido a que el acueducto municipal no tenía la capacidad de ampliación para 324 viviendas y, por tanto, se adelantó la construcción de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), lo que se convierte en un aspecto muy favorable del trabajo del Fondo por el esquema complementario de equipamientos no previstos que debió abordar en gran parte de los proyectos de vivienda.

Sin embargo, también se presentaron algunos desafíos dentro de los que se cuenta encontrar un lote que cumpliera con los requisitos de no tener riesgos ni amenazas de desastres, lo cual representó un reto adicional. Finalmente, el lote seleccionado cumplió con todos los requisitos, previa verificación de vulnerabilidad y riesgo del Fondo.

En cuanto al diseño de las viviendas, se propuso uno que, aunque socializado con la comunidad, no incluyó aspectos relativos a los materiales y a criterios culturales. Al respecto, el grupo focal consultado manifestó el hecho de que los techos de zinc hacen que las viviendas sean muy calurosas, especialmente al mediodía; lo anterior teniendo en cuenta que, en los momentos de más altas temperaturas en estas regiones, la comunidad prefiere espacios abiertos con enramadas. Por su parte, es preciso indicar que el diseño urbanístico del barrio es sencillo y carece de espacios comunales y parques infantiles, aspectos importantes para la cohesión social.

Con respecto al acompañamiento social, en este caso se centró en los procesos de convivencia de las 324 familias que vivían dispersas en la zona rural y que estaban acostumbradas, por ejemplo, a no tener vecinos, a cocinar con leña, a no pagar servicios públicos domiciliarios y a quemar las basuras. Al respecto, es importante tener en cuenta que, posiblemente, estos elementos dificulten la adaptación de las familias a sus nuevas viviendas, y que, para algunos, su medio de vida (agricultura y pesca) se encuentra en los predios de origen, que, en algunos casos, quedaron a una distancia, medida en tiempo, de hasta cuatro horas. Por esta razón, y a pesar de los retos que este tipo de externalidades pueden representar para los proyectos, es que el Fondo Adaptación adelanta importantes acciones dirigidas hacia la reactivación económica de la población ubicada en los territorios intervenidos.



**Con el presupuesto asignado, se dará solución inicialmente a 43.566 familias.**



Se tuvieron en cuenta las condiciones culturales de la comunidad, de manera que se diseñaron áreas sociales abiertas con adecuaciones para colgar los chinchorros como en las viviendas tradicionales indígenas.



Casa del proyecto Siapana en la Alta Guajira  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

En relación con los proyectos de reubicación, se presentan también aprendizajes. Es importante tener en cuenta la distancia de la reubicación del lugar de donde obtienen ingresos los beneficiarios, así como la distancia de lotes en los que realiza la reubicación y la cabecera municipal. Además, es importante realizar la verificación de las vías de comunicación y/o de los medios de transporte público masivo, y tener en cuenta la distancia de reubicación de los colegios en el caso de la población en edad escolar.

La experiencia del FA en materia de vivienda permite concluir que el tope para la VIP, establecido en 70 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV) según el Decreto 1077 de 2015, que se fijó con base en los parámetros de la vivienda urbana, genera inflexibilidades para la construcción de vivienda adaptada al cambio climático en zonas rurales y apartadas debido a: 1) la heterogeneidad cultural a la hora de elaborar diseños alternativos al estándar; 2) la dispersión geográfica de los beneficiarios, que implica altos costos de transporte de los materiales; 3) los costos de las obras de mitigación que son necesarias para construir vivienda adaptada al cambio climático; 4) el uso de materiales locales que podrían requerir de procesamientos especiales para garantizar su duración en el tiempo, y 5) la necesidad de la adaptación de materiales y de diseños a la cultura y a las condiciones propias de cada territorio.

## D.

# FONDO ADAPTACIÓN

**La creación del Fondo, adscrito al MHCP, y con un énfasis en la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado por la disminución de costos futuros de reconstrucción debido a daños causados por eventos críticos de la naturaleza, le dio a la nueva entidad una particularidad que no existía hasta el momento: la incorporación de criterios de GRD en la reconstrucción, de manera que la nueva infraestructura fuera resiliente al cambio climático, es decir, que resistiera fenómenos climáticos de la intensidad del fenómeno de La Niña 2010-2011.**

En tal sentido, el FA exige para todas sus intervenciones la realización de estudios de vulnerabilidad, amenaza y riesgo a los estructuradores y contratistas, considerando cambios en las lluvias y los caudales (afectados por fenómenos hidrometeorológicos), con un periodo de retorno de 100 años. Aunado a esto, también se exige que los proyectos no solo se adapten al cambio climático, sino que se garantice su perdurabilidad para reducir los costos de mantenimiento o reparaciones futuras. Lo anterior quedó incorporado en el Manual Operativo de Gestión del Riesgo que se elaboró en el año 2013. No obstante, al iniciar el diseño de los estudios de riesgos, el Fondo encontró que no había suficientes firmas con la experiencia para realizarlos, ni se contaba con los profesionales y consultores expertos para llevarlos a cabo, en particular, por fuera de las grandes ciudades. Adicionalmente, no se habían valorado adecuadamente los tiempos y los costos para la realización de estos estudios, lo que generó reprogramaciones en los tiempos estimados de inicio de las obras y en los cálculos presupuestales.

Para cumplir con sus funciones en los macroproyectos (Jarillón de Cali, Gramalote, Canal del Dique, Mojana y Río Fonce) en siete sectores (transporte, vivienda, salud, educación, saneamiento básico, medioambiente y reactivación económica) y ejecutar más de 1.922 proyectos en 28 departamentos del país, se aprobó para el Fondo una planta de personal con



La creación del Fondo Adaptación, con un énfasis en la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado, incluyó criterios de GRD, de manera que la nueva infraestructura fuera resiliente al cambio climático.



El FA exige para sus intervenciones la realización de estudios de vulnerabilidad, amenaza y riesgo, considerando cambios en las lluvias y los caudales, con un periodo de retorno de 100 años.

87 cargos en la ciudad de Bogotá. Esto tiene varias implicaciones y genera algunas lecciones aprendidas útiles para fortalecer su operación. Por tanto, es importante considerar que se trata de una entidad centralizada, con la misión de llegar a las regiones más apartadas y dispersas del país, y que cuenta con un número total de funcionarios que debe alinearse a la magnitud de sus desafíos. Adicionalmente, cuenta con un particular diseño en su arquitectura institucional, en la cual lo funcional prevalece sobre lo misional.

Lo anterior genera importantes aprendizajes con respecto a la necesidad o no de tercerizar la ejecución e interventoría de algunos proyectos. Sin embargo, son destacables las diversas vías de interacción con las comunidades propuestas por el Fondo, y las estrategias dirigidas a fortalecer su presencia en las regiones, a través de las Auditorías Visibles, la rendición de cuentas 360 y el acompañamiento social.

Es necesario tener en cuenta que, para agilizar la reconstrucción, la norma de creación del FA, el Decreto 4819 de 2010, le confirió a la entidad la facultad de contratar con el régimen privado, de tal manera que su esquema no estaba regido por la Ley 80 de 1993 (Ley Pública de Contratación). Además, este decreto estableció una forma de administración de los recursos a través de patrimonios autónomos, lo que le permitió reducir la carga operativa y proyectar contrataciones que, por sus características, requerían esquemas de pago que sobrepasaban las anualidades presupuestales.

El esquema de contratación y presupuesto, otorgado por la norma, no siempre se reflejó en mayor eficiencia y eficacia, y llevó al FA a probar varios esquemas. De hecho, recientes ajustes en los procesos administrativos han permitido mejorar muchos aspectos del sistema de pagos y contratación, para cumplir con estos dos criterios característicos de entidades de esta naturaleza. Esquemas como la central de pagos para realizar un seguimiento riguroso pero simplificado al estado financiero de cada proyecto y, de esa manera, agilizar los desembolsos de los recursos para que esta no fuera una causa de atraso de las obras; capacitación permanente a contratistas e interventores para agilizar los trámites, así como la creación de equipos multidisciplinarios (integrados por profesionales técnicos, de riesgos, de estructuración, jurídicos y financieros),

han permitido agilizar los trámites de contratación y estructuración y así hacerlos más eficientes.

Estas facultades, de gran importancia en los procesos de reconstrucción, se vieron afectadas por el excesivo celo por parte de las entidades de control<sup>5</sup>, lo que implicó un trabajo adicional, pero, también, un acompañamiento permanente que, en muchos casos, ha permitido destrabar proyectos con dificultades.

Así mismo, la labor del Fondo en estos años muestra la importancia de contar con sistemas de información robustos, integrados e interoperables (presupuesto, pagos, proyectos, etc.) que faciliten la operación y la integración del esquema de seguimiento a los proyectos y los pagos. El Fondo ha evolucionado desde el uso de herramientas básicas hasta desarrollos propios que articulan la información contractual con la información financiera (SIFA). Además, viene trabajando en la integración del sistema de seguimiento a proyectos (*Project Server Administrator*, PSA) y con el sistema de Información Documental (Infodoc), lo que redundará en un proceso de seguimiento objetivo a los proyectos, alineado con la gestión contractual y presupuestal.

En esta línea, para apoyar el proceso de seguimiento de los proyectos, el Fondo cuenta con el *Project Server Administrator* (PSA), que es una herramienta que permite contar con indicadores de avance de todos los proyectos y con el respectivo seguimiento presupuestal. Como lección aprendida en este aspecto y dada la importancia de mantener la información al día para un mejor monitoreo, es fundamental que se establezcan fechas claras de corte y que se incluya dentro de los deberes contractuales de los interventores y contratistas la obligatoriedad de mantener actualizada dicha información. Este sistema en particular se constituye en un elemento estratégico en la consolidación de datos para tomar decisiones estratégicas tales como reorientación o cancelación de proyectos para prevenir siniestros y en el apoyo a los esquemas de seguimiento.

Otro aspecto que debe repensarse es la relación político-institucional-administrativa de una entidad como el Fondo, que ejecuta en lo territorial, con las dinámicas políticas locales que hacen que los gobernantes tengan en cuenta sus periodos de administración y tiendan a no priorizar



**El Fondo ha evolucionado desde el uso de herramientas básicas hasta desarrollos propios que articulan la información contractual con la información financiera.**

5 Casi simultáneamente con el inicio de actividades del Fondo, se estableció en sus instalaciones una Comisión de la Contraloría General de la República (CGR).



Viviendas Urbanización la Mojana,  
zona 2, San Benito Abad (Sucre)  
Foto: Comunicadores A  
Fondo /Fondo Adaptación

obras que no van a inaugurar. Al mismo tiempo, la necesidad política de mostrar resultados rápidamente ejerce una fuerte presión en los tiempos de los proyectos y choca con los requeridos por el FA, que, en todos los casos, incluyen estudios de riesgo, vulnerabilidad y amenaza. En múltiples ocasiones, el Fondo ha enfrentado dificultades en el desarrollo de los proyectos, incluso la no recepción de algunos de sus productos por este tipo de dinámicas en las regiones. Su presencia limitada en el territorio acentúa los factores políticos, institucionales y administrativos que inciden directamente en el desarrollo de los proyectos y en sus tiempos, tales como la expedición de licencias de construcción, la conexión a los servicios públicos domiciliarios y la gestión predial, entre otros.

La gestión del conocimiento surge como un aspecto que con mejores dinámicas internas permitirá aprovechar los aprendizajes entre sectores y proyectos. Adicionalmente, el diálogo frente a sus procedimientos, obstáculos y aprendizajes permitirá que los procesos administrativos y organizacionales aumenten su eficiencia y eficacia con respecto a las intervenciones del Fondo.

## E.

# EXPERIENCIA INTERNACIONAL EN EL SECTOR TRANSPORTE

---

**Las acciones de ACC en el sector transporte en América Latina se abordaron a través de políticas, metodologías y herramientas que incluyen los sistemas de información geográfica, las políticas de datos abiertos y la protección financiera para la transferencia de los riesgos.**

Los avances de otros países en la adaptación de su infraestructura de transporte al cambio climático evidencian que es difícil determinar una respuesta generalizada, debido a las particularidades de diseño, geografía y clima en las vías. Por lo tanto, se consideró interesante analizar las propuestas y experiencias de Chile y México, países altamente expuestos a fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, los cuales han adelantado acciones relevantes en gestión del riesgo de la vialidad y adaptación al cambio climático.

### Experiencia de Chile

La responsabilidad de la planeación, estudios, proyecciones, construcción, mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento y operación de las obras públicas fiscales en Chile recae sobre el Ministerio de Obras Públicas (MOP), que tiene a su cargo los caminos, autopistas, puentes, túneles, aeropuertos y aeródromos, además de los embalses de riego, las defensas fluviales, los colectores de agua lluvia y el agua potable rural, así como la aplicación de la Ley de Concesiones.

La primera experiencia que se destaca por parte del MOP es la formulación del Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022 (Pamsicc), contratado por CAF, que considera tres ejes de acción: 1) adaptación, 2) mitigación y 3) gestión del conocimiento.

El Pamsicc permitió priorizar la ejecución de obras, tanto de las desarrolladas con recursos públicos, como a través de concesiones, y estableció un monitoreo al cumplimiento de las medidas cada dos años y una actualización cada cinco años. Cabe destacar que buena parte del éxito en la implementación del Plan se debe a que contó con el apoyo institucional y fue priorizado dentro de la agenda del sector. Con el Director General de Obras Públicas (DGOP) al mando, fue posible contar con los recursos necesarios y la autoridad suficiente (en tercer nivel de jerarquía dentro del Ministerio) para coordinar acciones con otros sectores, tomar decisiones y resolver diversos obstáculos.

Como complemento de lo anterior, se han realizado estudios estratégicos para la ACC y la GRD, tales como el “Estudio básico de catastro georreferenciado de riesgos y peligros naturales en la red vial”, necesario para disponer de una base de datos sobre las zonas de riesgo o amenazas que han afectado o que pueden afectar las carreteras, así como de las condiciones físicas, económicas y sociales de los territorios que atraviesan. El estudio realizado en 2011 permitió identificar las zonas de riesgo y las amenazas a la infraestructura vial, mediante la sistematización y el análisis de los fenómenos naturales que han producido daños durante los últimos 20 años. El estudio parte de la recopilación, normalización y georreferenciación de la información existente de las emergencias viales asociadas a fenómenos naturales para el lapso definido, el inventario y estado de la red vial, y la información del entorno de los corredores viales.

Otro elemento clave de la experiencia chilena es el diseño de herramientas para la evaluación del riesgo, tales como el Método de Evaluación Rápida (MER), que permite identificar las rutas candidatas a un análisis pormenorizado, las cuales se priorizan a partir de un Índice de Riesgo (IR), y el Método de Evaluación Detallada (MED), que se realiza a escala de proyecto, pero a nivel de perfil de las vías con mayor riesgo, seleccionadas con la MER. El MED tiene un enfoque de arco-red, con análisis espaciales a una escala 1:20.000.

Se resalta la importancia de adelantar este tipo de estudios y contar con herramientas que les permiten a las entidades ejecutoras fortalecer sus procesos de planificación con un enfoque basado en los riesgos naturales y en los atributos de las carreteras, partiendo de una evaluación general de riesgos de toda la red vial para posteriormente realizar un análisis



detallado de aquellas carreteras que evidencian un riesgo alto. Así mismo, es fundamental disponer de una base de datos georreferenciada y de la caracterización de los tramos viales con mayor riesgo.

## Experiencia de México

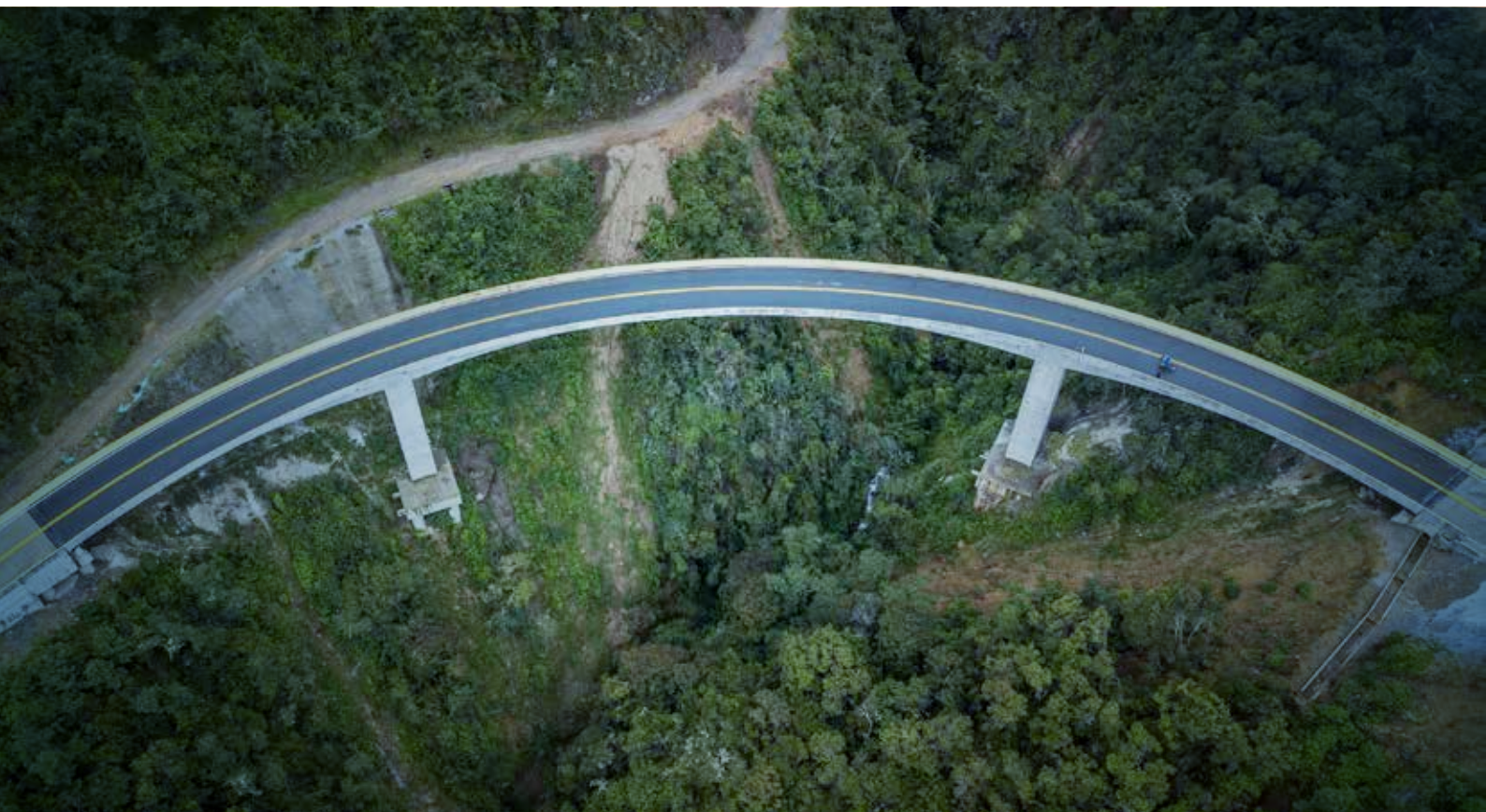
México dispone de una Política Nacional de Cambio Climático promulgada en el año 2012, el Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018<sup>[6]</sup> y el Sistema Nacional de Cambio Climático, que articula y coordina los diferentes niveles del gobierno, y es reconocido por el desarrollo de mecanismos de financiamiento y aseguramiento del riesgo fiscal derivado de los desastres.

A finales de los años noventa, el Gobierno estableció el Fondo de Desastres Naturales de México (Fonden), con el propósito de apoyar actividades de emergencia, recuperación y reconstrucción después de la ocurrencia de un desastre. Originalmente, el Fonden se estructuró como un programa de gestión presupuestal al que luego se le otorgó capacidad operativa y cuyos recursos estaban orientados, en principio, a la rehabilitación y reconstrucción en los órdenes federal, estatal y municipal. Sin embargo, a comienzos del año 2000, se promovió la asignación de recursos para acciones orientadas a la prevención, tendientes a reducir los riesgos y disminuir o evitar los efectos del impacto destructivo originado por fenómenos naturales.

El Fonden está compuesto por dos instrumentos presupuestales complementarios: (i) el Programa Fonden para la Reconstrucción y (ii) el Programa Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (Fopreden) y sus respectivos fideicomisos. Los recursos no utilizados en la vigencia fiscal no expiran, sino que se acumulan y, como reservas, pueden ser utilizados en años futuros. El Fonden se financia a través del Presupuesto de Egresos de la Federación, de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, que obliga, al inicio de cada vigencia fiscal, la destinación de recursos para atender los desastres naturales, estableciendo un mínimo del 0,4% del presupuesto federal anual para el Fonden, el Fopreden y el Fondo Agropecuario. El proceso general para acceder a los apoyos del Fonden y la emisión de las declaratorias de desastre natural están a cargo de la Secretaría de Gobernación.

---

<sup>6</sup> Este Programa tiene como objetivo reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia, así como la resistencia de la infraestructura estratégica.



### Puente Burulco, la Vega (Cauca)

Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

Las necesidades de financiamiento de Fonden varían considerablemente de un año a otro. Por ello, el Fondo puede trasladar parte de su riesgo recurriendo al uso de seguros u otros mecanismos de transferencia del riesgo, como los bonos catastróficos<sup>7</sup>. De igual manera, se utilizan otras soluciones paramétricas, tales como medidas alternativas para transferir el impacto en los costos de los riesgos como consecuencia de eventos catastróficos en una zona determinada.

<sup>7</sup> El bono catastrófico es un mecanismo de cobertura financiera, que permite aumentar los recursos del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) y su propósito es atender situaciones de emergencia y reconstrucción de infraestructura pública federal, estatal y municipal, así como vivienda en situación de pobreza, causadas por los efectos de sismos y huracanes de alta intensidad que pudieran afectar el territorio mexicano.

El pago de los seguros paramétricos se basa en un índice o parámetro medido por la intensidad del evento, como la magnitud del terremoto o el volumen de las precipitaciones. Una de las ventajas de esta solución es la de transferir del riesgo sin daño directo y la agilidad de liquidación del siniestro, mediante el pago rápido.

La trayectoria y el desempeño del Fonden es un caso destacado de cómo los gobiernos pueden establecer esquemas públicos exitosos, que apoyen los mecanismos para la asistencia de desastres y, al mismo tiempo, promuevan medidas preventivas.

Todos estos instrumentos de transferencia de riesgos, ante la ocurrencia de fenómenos naturales, son experiencias inspiradoras de gestión financiera del riesgo de desastres que podrían aplicarse en la infraestructura vial colombiana, facilitando la respuesta inmediata a las emergencias causadas por fenómenos naturales extremos e incrementando la recuperación fiscal del Estado.

Las experiencias de Chile y México evidencian la importancia de formular programas como el Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático (Pamsicc), de realizar estudios estratégicos, de implementar valoraciones como el Método de Evaluación Rápida (MER) y el Método de Evaluación Detallada (MED) utilizados en Chile, y de explorar nuevas fuentes de financiación y de cobertura de riesgos como en el caso mexicano.



Las experiencias de Chile y México evidencian la importancia de formular programas como el Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático (Pamsicc), de realizar estudios estratégicos, de implementar valoraciones como el Método de Evaluación Rápida (MER) y el Método de Evaluación Detallada (MED) utilizados en Chile, y de explorar nuevas fuentes de financiación y de cobertura de riesgos como en el caso mexicano.



Vía Pipiral-Villavicencio  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

## V.

# LECCIONES APRENDIDAS Y BUENAS PRÁCTICAS

---

A continuación, se señalan los elementos que, en la práctica, diferencian el accionar del FA frente a otras entidades del gobierno central, que constituyen las lecciones aprendidas y las buenas prácticas.

### Aprendizajes como entidad

La primera lección aprendida es que los países deben contar con instituciones de GRD y de ACC, con énfasis en la disminución de la vulnerabilidad fiscal del Estado como elemento clave, pues contribuye a reducir el riesgo fiscal al eliminar costos por intervenciones recurrentes sin dar soluciones definitivas. Entidades como el Fondo Adaptación ayudan a pensar a largo plazo cómo construir infraestructura resiliente, que ofrezca soluciones definitivas, mejore la calidad de vida y ahorre costos.

Es igualmente importante disponer de una institucionalidad fuerte para la GRD y la ACC. En Colombia, se cuenta con el SNGRD liderado por la UNGRD, creados mediante la Ley 1523 de 2012. Además, es importante resaltar que el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, recientemente aprobado, le asignó al FA las funciones de ACC, estable-



Los países deben contar con instituciones de GRD y de ACC con énfasis en la disminución de la vulnerabilidad fiscal del Estado.

ciendo claramente su función dentro del SNGRD y diferenciando sus funciones frente a la UNGRD. Este aspecto le da una visión a largo plazo al Fondo y lo eleva a entidad referente a nivel nacional y regional en materia de GRD y ACC.

Así, la institucionalidad para la adaptación al cambio climático se perfila en las bases del plan y en el impulso reciente que desde el Ministerio de Hacienda se le está dando a la propuesta de Ley de Crecimiento Limpio y Desarrollo Sostenible, donde no solo se buscan mecanismos financieros que permitan reducir los costos de mitigación de riesgos, sino que a la vez se conviertan en fuentes de ingreso para la realización de proyectos integrales de Adaptación al Cambio Climático.

Igualmente, con esta propuesta de Ley, se perfila el Fondo Adaptación como un referente institucional en lo concerniente al desarrollo de proyectos integrales de adaptación y reducción de riesgos relacionados con los impactos del cambio climático. El Fondo Adaptación es hoy una entidad que contribuye al desarrollo sostenible del país, a través de la implementación de estrategias integrales de adaptación de la infraestructura al cambio climático que, además, reducen los impactos fiscales.

Las intervenciones del Fondo, además de atender las consecuencias del fenómeno de La Niña 2010-2011, tienen un valor agregado particular relacionado con el aprendizaje y recomendaciones en la ejecución de proyectos ubicados, en su mayoría, en zonas rurales y apartadas del país, de manera que su presencia institucional genera un impacto positivo porque mejora la calidad de vida de comunidades históricamente abandonadas y aumenta la percepción de la presencia estatal en las zonas apartadas.

### **Estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo**

Una de las grandes fortalezas del FA es la exigencia, a estructuradores y contratistas, de la realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentes y futuros ocasionados por inundaciones, remociones en masa y socavaciones. Estos estudios deben tener en cuenta los cambios en las lluvias y los caudales en la zona a intervenir, en un periodo no menor de 100 años.



La institucionalidad para la ACC se perfila en las bases del Plan y en el impulso reciente que desde el Ministerio de Hacienda se le está dando a la propuesta de Ley de Crecimiento Limpio y Desarrollo Sostenible, donde no solo se buscan mecanismos financieros que permitan reducir los costos de mitigación de riesgos, sino que a la vez se conviertan en fuentes de ingreso para la realización de proyectos integrales de ACC.



El hecho de tomar un periodo de esta envergadura implica que las obras desarrolladas por el Fondo están preparadas para el escenario de mayor riesgo y amenaza que haya ocurrido en ese espacio de tiempo, con lo que se incorpora un criterio preventivo y de ACC en la infraestructura construida por el FA.

Este importante aprendizaje del FA en la construcción de infraestructura resiliente a eventos climáticos se consolidó con la elaboración del Manual Operativo de Gestión del Riesgo que se aplica para todos los proyectos ejecutados por esta Entidad a partir de 2013.

Vista lateral del puente Roncador, desde el puerto de Bodega en Cicuco (Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

# 1 ETAPA

## VERIFICACIÓN

Los estudios de amenaza y riesgo son claves para definir la viabilidad de las intervenciones. En cada intervención se debe asegurar que se incluyan los siguientes aspectos:

- a) **Determinar si hay afectación por eventos relacionados con el Fenómeno de La Niña 2010-2011.**
- b) **Determinar la viabilidad y/o condicionamientos a las intervenciones en zonas de amenaza y/o riesgo, a partir de los análisis y/o estudios de amenaza y/o riesgo.**
- c) **Garantizar la reducción del riesgo original, a partir de la reducción de la amenaza y/o vulnerabilidad, mediante obras de mitigación o control de la amenaza o de la vulnerabilidad, o de la reubicación en un área de amenaza baja.**

Los estudios comprenden tres etapas:



**Identificación física en campo, de los efectos de la amenaza, y valoración preliminar cualitativa del riesgo actual.**



**Realizar la validación del cumplimiento de normas legales, ambientales y de planeación, tales como:**

- Zonas de ronda de cuerpos de agua.
- Áreas de protección ambiental.
- Humedales.
- Ciénagas.
- Zonas de riesgo no mitigable.



**Georreferenciación:**

- Identificación de la viabilidad de la reposición en el sitio o identificación de nuevos lotes para una eventual reubicación de la infraestructura afectada.



# 2

## ETAPA

### ESTUDIO DE AMENAZAS POR FENÓMENOS DE INUNDACIÓN



Identificación, georreferenciación y valoración de los fenómenos y amenazas de origen hidrometeorológico, a las cuales están expuestas áreas o territorios en donde el Fondo hará una intervención.



Determinación de la amenaza por *fenómenos de inundación*, que requiere determinar los niveles, cotas y zonas de desborde de cuerpos de agua. Para esto, se establecen las inundaciones con diferentes periodos de retorno y se analiza la amenaza, así:

- **Alta:** áreas en donde se tengan efectos por eventos que se materialicen con periodos de retorno de 0 a 10 años.
- **Media:** áreas en donde se tengan efectos que se materialicen con periodos de retorno de 10 a 100 años.
- **Baja:** áreas en donde se tengan efectos que se materialicen con periodos de retorno superiores a 100 años (Fondo Adaptación, 2013, p. 8).

2

## ETAPA

**Evaluar las amenazas,  
entre las que se encuentran:**

- Demarcar el área de la cuenca y/o área de estudio para la intervención.
- Analizar y definir si se requiere levantar topografía para determinar las cotas de inundación.
- Revisar históricos de lluvias y/o caudales.
- Cartografiar, registrar y obtener datos de las cuencas hidrográficas.
- Realizar levantamiento topográfico de secciones transversales (si es necesario), para determinar cotas reales de inundación y su distribución espacial en el área de intervención (mínimo 500 metros a la redonda).
- Calcular caudales y niveles de inundación para los periodos de retorno de 10 y 100 años.
- Elaborar mapas de amenaza que permitan la delimitación de las zonas de inundación de retorno de 10 y 100 años.
- Identificar la infraestructura que se encuentre en la zona de amenaza alta y media de inundación, y la que se halle en amenaza baja.

3

ETAPA

**ESTUDIO DE RIESGO**

**La evaluación del riesgo se realiza para estimar las pérdidas que podrían generarse si se genera un evento, y permite definir medidas para garantizar la seguridad de la infraestructura o reducir las pérdidas potenciales.**



**Establecer las medidas orientadas a la reducción de la amenaza o de la vulnerabilidad.**

Se debe modelar tanto la amenaza como la respuesta de la infraestructura por intervenir, eligiendo alguna de las siguientes opciones:

- Evitar la amenaza reubicando la infraestructura sin necesidad de modificar sus diseños.
- Reducir la amenaza hasta un nivel bajo mediante obras de mitigación, sin necesidad de modificar los diseños de la infraestructura.
- Reducir la vulnerabilidad, modificando los diseños de tal forma que la infraestructura construida o reconstruida no presente daños y permanezca en operación en caso de que se presente un evento.
- Declarar inviable la intervención cuando no sea posible lograr, dentro de criterios de costo-eficiencia y uso racional de los recursos públicos, la selección de alguna de las tres anteriores opciones.



Las intervenciones del FA exigen un acompañamiento social para facilitar las relaciones con las comunidades, a través de Auditorías Visibles y Equipos Locales de Seguimiento, garantizando la participación de las comunidades involucradas.

Viviendas palafíticas, de madera en la urbanización El Paraiso, Riosucio (Chocó)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

## Acompañamiento social

Otro factor que distingue las intervenciones del FA es la exigencia de un acompañamiento social para facilitar las relaciones con las comunidades, que consta de un protocolo que incluye la realización de Auditorías Visibles y la constitución de los ELS, con la participación de los líderes de las comunidades involucradas. Este es un requisito exigido contractualmente a los constructores, el cual fue valorado positivamente por los entrevistados y en los grupos focales.

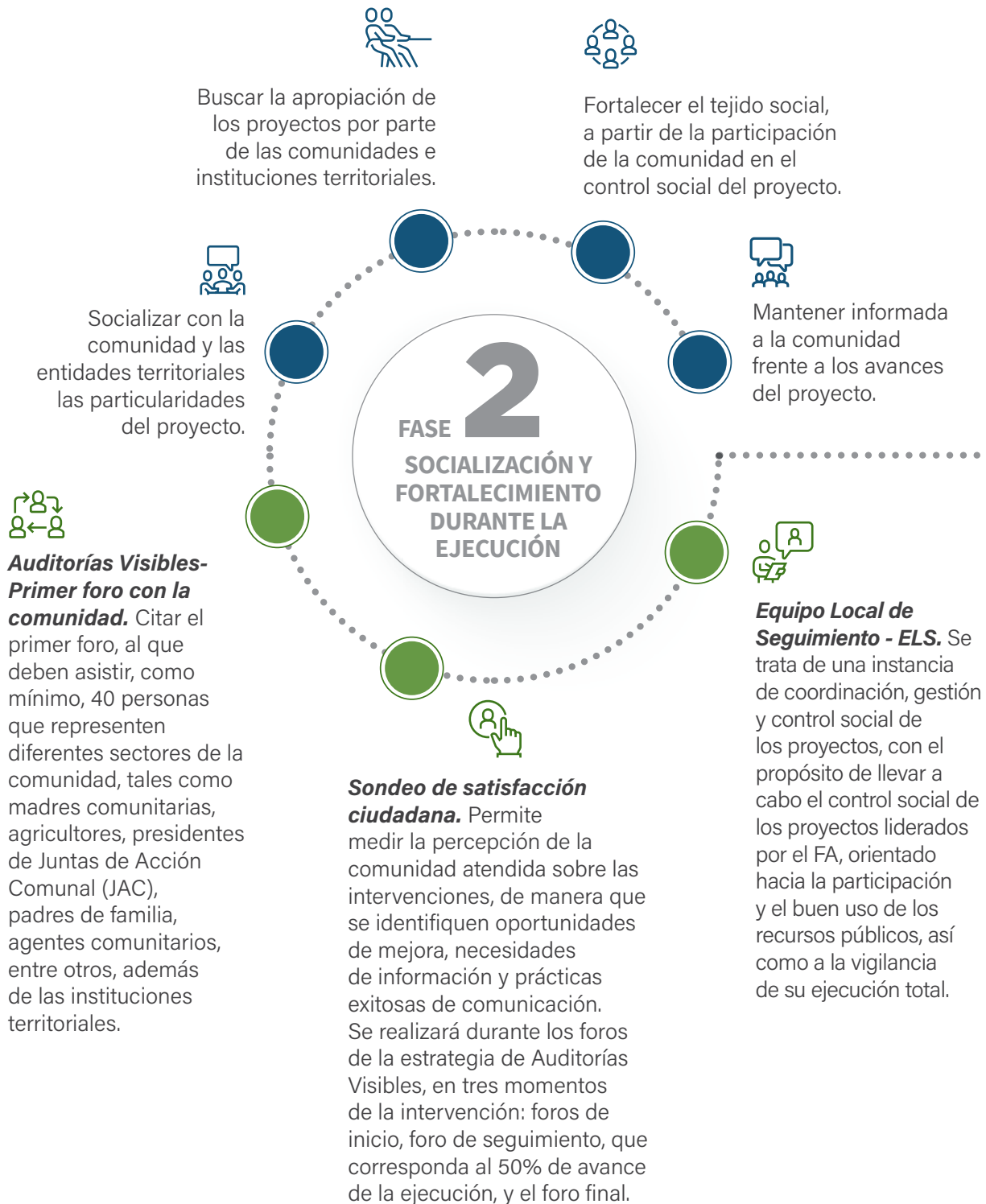
Para el acompañamiento social, el Fondo cuenta con el documento “Lineamientos para implementación de la estrategia de interacción y sostenibilidad social” (Fondo Adaptación, 2018), que ofrece elementos clave para la gestión social y también propone herramientas para la participación ciudadana y el control social. Se trata, entonces, de un aporte del Fondo al SNGRD y, en general, a la construcción de infraestructura resiliente.



- **Objetivos**
- **Actividades**



- **Objetivos**
- **Actividades**





## ● Actividades



**Reuniones de seguimiento.** Tanto el ELS como el contratista deben acordar la forma y periodicidad de las reuniones de seguimiento a la intervención.

**Servicio de Atención al Ciudadano - SAC.** El SAC es un espacio acordado con la comunidad en el foro de inicio, donde la población directamente beneficiada por las intervenciones del FA recibe información constante y deja sus inquietudes, quejas, reclamos y sugerencias.



### **Formulación del Plan de Acción para la Sostenibilidad y Garantía del Cuidado.**

El ELS y los diversos actores involucrados en el proceso trabajan articuladamente en un plan que contribuye a la sostenibilidad del proyecto. Este plan de acción se deberá seguir para generar el cuidado de los bienes públicos entregados en el marco de la intervención del FA.



**Talleres y/o actividades de formación, capacitación en gestión del riesgo y sensibilización a la comunidad.** Estas actividades se realizarán según el tipo de proyecto.



**Foros de seguimiento.** En este espacio se deberá convocar nuevamente a todos los actores del territorio involucrados en el desarrollo del proyecto, con el propósito de presentar, junto con el ELS, los avances de las actividades adelantadas.

- **Objetivos**
- **Actividades**





En este contexto, es importante tener en cuenta el sentido y la profundidad del acompañamiento social en los proyectos de infraestructura de transporte y vivienda. El presente estudio permitió establecer la diferencia entre un acompañamiento social en donde se profundiza en la participación social, por ejemplo, en cuanto al diseño de las viviendas según los usos y costumbres y las consultas con las autoridades indígenas en el proyecto de vivienda en La Guajira, y otro que hace énfasis en la socialización de los resultados, sin que la comunidad tenga amplias oportunidades de interacción con la entidad y capacidad de incidir sobre el diseño o la trayectoria del proyecto, como fue el caso del plan de vivienda de San Benito Abad.

### **Adaptación a las condiciones culturales de los beneficiarios**

El caso del proyecto emblemático de La Guajira, explicado en detalle en el capítulo de vivienda, demuestra la importancia de realizar estudios de los aspectos culturales de las comunidades (usos y costumbres, tradiciones religiosas y culturales que se manifiestan en la celebración de ferias y fiestas, entre otros) antes de iniciar la intervención, específicamente, en comunidades de minorías étnicas (indígenas o afrodescendientes). Igualmente, es importante que los resultados de estos estudios se vean reflejados en la relación con las comunidades, en el acompañamiento social y en el diseño de los proyectos, generando procesos reales de participación.

### **Relacionamiento con autoridades municipales y departamentales**

Para los trámites de expedición de licencias de construcción, la conexión a servicios públicos domiciliarios y la gestión predial, así como para el manejo de los paros y protestas, la interacción con la comunidad y la sostenibilidad de los proyectos es de la mayor importancia. Por ello es muy importante generar una estrategia de relacionamiento con los entes municipales que se refleje en un protocolo como el que tiene el Fondo para el acompañamiento social.



**La interacción con la comunidad y la sostenibilidad de los proyectos es de la mayor importancia. Por ello es muy importante generar una estrategia de relacionamiento con los entes municipales que se refleje en un protocolo como el que tiene el Fondo para el acompañamiento social.**

Relacionado con la anterior, en contadas ocasiones se asume que la llegada de proyectos grandes a regiones apartadas o a municipios pequeños desarrolla por sí sola la institucionalidad. Lo evidenciado es que esto no ocurre, y que, incluso, la debilidad institucional de los municipios pequeños (que, en algunos casos, también posibilita actos de corrupción) puede poner en riesgo los planes. En consecuencia, se propone que desde la estructuración se prevea la sostenibilidad de los proyectos que deben ser entregados a los municipios, y que se tengan en cuenta los costos de operación y mantenimiento que se requieren luego de la entrega, los cuales deben ser asumidos por las autoridades locales.

### **Adaptación a las condiciones climáticas de las regiones: innovaciones en diseño o en técnicas de construcción**



**En el sector vivienda, se destaca el diseño de viviendas adaptadas al cambio climático en términos de diseño y materiales.**

En el sector vivienda, vale la pena resaltar la experiencia del FA en el diseño de viviendas adaptadas al cambio climático, como las de construcción palafítica<sup>8</sup> que les permite tener un factor de retorno de cien años, en regiones como La Mojana, en Chocó y en Amazonas, en donde se asumió la cultura *anfibia*<sup>9</sup> que caracteriza a las comunidades que tradicionalmente han habitado las riberas de los ríos y las ciénagas del país; o con materiales especiales como las de La Guajira, adaptadas a los vientos y vendavales propios de la zona.

En el sector transporte, se destaca el uso de la técnica de “mechas drenantes” para acelerar el asentamiento de los terraplenes en el proyecto de construcción del puente Yatí-Bodega en el departamento de Bolívar.

### **Integralidad de los proyectos**

Al actuar simultáneamente en varios sectores, el Fondo Adaptación tuvo la oportunidad de realizar intervenciones integrales. Los casos más destacados, que no son motivo del estudio del presente documento, son los macroproyectos de Jarillón de Cali, La Mojana y el reasentamiento del municipio de Gramalote, en donde actuaron simultáneamente los sectores de vivienda, transporte, salud, educación, saneamiento básico

8 Las viviendas palafíticas son construcciones sobre pilares, estacas o palafitos, que permiten la circulación de agua por debajo de ellas.

9 Concepto acuñado por el antropólogo Orlando Fals Borda, en su investigación “*Historia doble de la costa*”.

y reactivación económica. Estos son casos exitosos de intervenciones integrales con articulación de varios sectores, lo que solo es posible en una entidad como el FA. Al respecto, se considera que este importante aprendizaje podría profundizarse hacia el futuro, al constituirse en un importante insumo de gestión de conocimiento.

### Reactivación económica

**Teniendo en cuenta que el desarrollo de las obras genera efectos directos e indirectos en la actividad económica de las regiones cercanas a la intervención, el Fondo Adaptación ha tenido en cuenta en el diseño de sus proyectos, la reactivación económica del territorio como elemento principal para el desarrollo productivo y sostenible.**

En tal sentido, se derivan tres lecciones aprendidas positivas, en términos de reactivación económica: 1) la obligación del FA de contratar como mínimo el 80% de la mano de obra no calificada de la zona, contribuyendo a la generación de empleo local y a la estabilidad social para la construcción de las obras; 2) las oportunidades de apoyar los servicios de alojamiento, alimentación y otros servicios, como manufactura de uniformes, mediante la realización de negocios inclusivos con la comunidad involucrada, y 3) generar proyectos productivos impulsados por el FA para la generación de ingresos de los damnificados, como el caso del proyecto de Cafés Especiales para la población reubicada en el nuevo casco urbano del municipio de Gramalote. Esto dinamiza las economías locales en las zonas aledañas a las obras de infraestructura, lo que impacta positivamente a las comunidades.

### Aprendizajes sector transporte

A continuación, se sintetizan los principales aprendizajes derivados del estudio del sector transporte y del proyecto de la interconexión vial Yatí-Bodega. El primero es la importancia de la articulación interinstitucional y del trabajo conjunto de las entidades, como fue el caso, en el sector transporte, del Fondo con el MT, la ANI y el INVIAS. Esto permitió una gestión del conocimiento en todas las direcciones; en un sentido, al iniciar su labor, el FA se basó en la experiencia y aprendizajes de las



**Teniendo en cuenta el impacto de la entrada en operación de las obras en algunas regiones del país, el Fondo Adaptación ha tenido en cuenta en el diseño de sus proyectos la reactivación económica del territorio como elemento principal para el desarrollo productivo y sostenible.**



**El sector transporte se destaca por la articulación interinstitucional y el trabajo conjunto de las entidades.**

demás entidades y, además, el FA generó aprendizajes y conocimientos que circularon inmediatamente hacia otras instituciones. El segundo aprendizaje tiene que ver con las sinergias generadas por el trabajo mancomunado, que permitieron avanzar rápidamente en la expedición de normas que promueven la GR y la ACC, en la construcción e implementación de los PGRD y los PIFIN, en el desarrollo de herramientas para fortalecer el conocimiento del riesgo y en el desarrollo de sistemas de información. Finalmente, el trabajo conjunto facilita la incorporación de los aprendizajes de las experiencias internacionales como las de Chile y México, que se sintetizaron en este documento. En tercer lugar, se destaca el desarrollo de tecnologías innovadoras en ingeniería civil. Cuarto, con base en la experiencia del FA, se constata la necesidad de profundizar en las estrategias del trabajo social cuando se trata de proyectos con profundos impactos regionales de índole económica y social, como es el caso de la interconexión vial Yatí-Bodega. Quinto, y relacionado con lo anterior, en proyectos de gran envergadura debe afinarse hacia el futuro la medición del impacto económico regional y en actividades particulares que se modificarán de manera importante o desaparecerán con la ejecución del proyecto, con el fin de ejecutar acciones de reactivación económica.

### **Aprendizajes sector vivienda**

El principal aprendizaje en el sector vivienda es que la política de VIP y de Vivienda de Interés Social (VIS) se centra en la problemática urbana, que, para programas de construcción de vivienda rural dispersa, genera inflexibilidades que se reflejan especialmente en los topes establecidos en el Decreto 1077 de 2015.

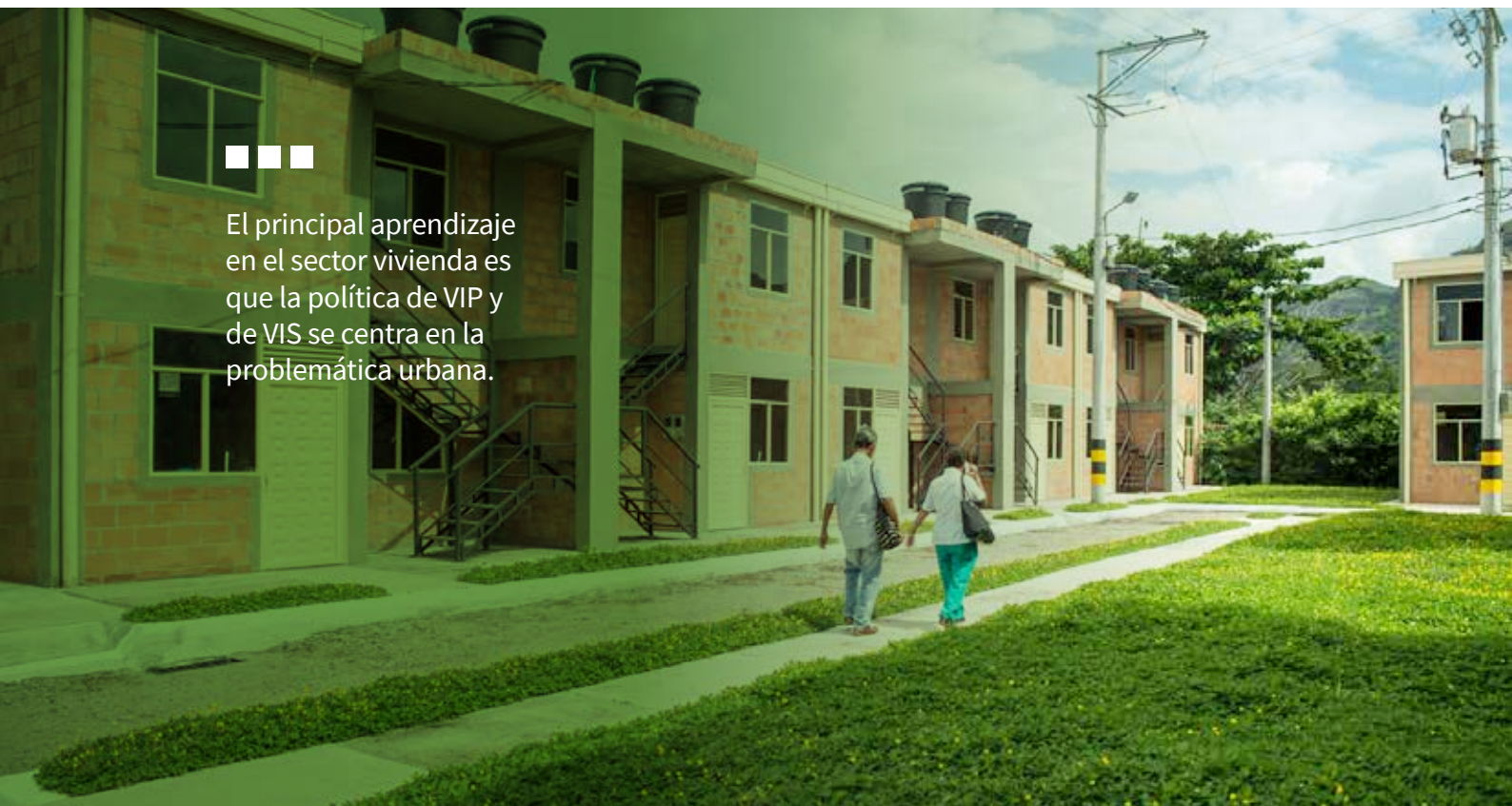
Otra lección del sector vivienda es que las obras complementarias para la mitigación del riesgo, así como el transporte de materiales y personas a sitios alejados de los cascos urbanos, o donde no hay conectividad de servicios públicos (PTAP y PTAR), generan costos que deben ser tenidos en cuenta al estructurar los proyectos. Además, debería realizarse un estudio previo relacionado con las necesidades prediales de los proyectos, para calcular cómo se afectan los tiempos de ejecución.



**El principal aprendizaje en el sector vivienda es que la política de VIP y de VIS se centra en la problemática urbana, que, para programas de construcción de vivienda rural dispersa, genera inflexibilidades que se reflejan especialmente en los topes establecidos.**



El principal aprendizaje en el sector vivienda es que la política de VIP y de VIS se centra en la problemática urbana.



Otros aprendizajes están relacionados con (i) las implicaciones económicas y de tiempo de las verificaciones en campo de las viviendas reportadas como destruidas o averiadas; (ii) los elementos sociales, culturales y económicos que deben incluirse hacia el futuro, en las decisiones de reubicación de viviendas rurales dispersas; (iii) el diseño de las estrategias de contratación para la ejecución, que permitan una adecuado despliegue institucional en el territorio, eficiencia en los tiempos de la reconstrucción y adecuado control y seguimiento; (iv) incluir los usos y costumbres de las comunidades y las condiciones particulares de los territorios en el diseño de las viviendas y en la selección de los materiales, y (v) profundizar los procesos de participación de las comunidades, para ir más allá de la simple socialización de los proyectos.

Urbanización la Felicidad,  
Honda (Tolima)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación



Urbanización Villa  
Juliana, Magangué  
(Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

## **VI.**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **A. PARA LA NACIÓN Y EL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

---

### **Rol del Fondo Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres**

El FA es una entidad única en América Latina, puesto que se ocupa de asuntos de medioambiente, cambio climático y GRD. La recomendación de este estudio, que se materializó con la expedición de la Ley del Plan de Desarrollo (Ley 1955 de 2019) en su Artículo 46, fue encargar al FA de la estructuración y ejecución de proyectos integrales de reducción del riesgo y ACC, en el marco del SNGRD, diferenciando sus funciones de las de la UNGRD, entidad encargada de la GRD en sus componentes de conocimiento, prevención y atención, incluyendo la reconstrucción.

### **Articulación y coordinación interinstitucional**

El cumplimiento de la política pública de gestión del riesgo exige la coordinación de actividades estatales y privadas en los niveles sectorial y territorial. Se deben garantizar la continuidad de los procesos, y la in-

teracción y el enlazamiento de las actividades mediante coordinación de competencias. Estos procesos, además, deben partir del principio de coordinación de competencias<sup>10</sup>, integrando servicios estatales, privados y comunitarios especializados y diferenciados, cuyos objetivos comunes pueden garantizar la armonía en el ejercicio de las funciones y el logro de una gestión integral del riesgo de desastres.

### **Ajustes normativos**

Es necesario incorporar la GRD en la normatividad para que se configure un mínimo exigido no solo por el FA sino por las entidades del sector de infraestructura. Por eso, se propone la expedición de una política nacional que exija a todos los proyectos de infraestructura, como requisito mínimo, el componente de GRD y ACC, teniendo en cuenta los criterios de perdurabilidad y riesgo fiscal, y definiendo vulnerabilidad, amenazas y riesgos de la infraestructura con periodos de retorno de por lo menos 100 años.

Para construir vivienda adaptada al cambio climático y considerando las condiciones particulares de las regiones y culturas, se recomienda modificar las normas relativas a los topes en los valores de las VIP, en particular el Decreto 1077 de 2015, específicamente estableciendo viviendas tipo por región, asociando a cada tipo de vivienda el respectivo esquema de costos, teniendo en cuenta:

- Diseños de vivienda adaptados a las condiciones climáticas: viviendas palafíticas o resistentes a los vientos.
- Diseños de vivienda adaptados a las condiciones particulares de la cultura (diseños diferenciados, como en el caso del proyecto de vivienda en La Guajira).
- Uso de materiales locales que permitan una mayor adaptación a las condiciones climáticas de las regiones, tales como guadua, madera, yotojoro y otras fibras, y tapia pisada, entre otros.
- Costos de las obras de mitigación del riesgo.
- Costos del transporte de materiales a zonas apartadas.

---

<sup>10</sup> Este principio se define en la Ley 1523 de 2012, que adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.



En el caso del sector transporte, es importante incorporar a la normatividad las innovaciones técnicas como el sistema de mechas drenantes utilizado en el puente Yatí-Bodega, con el fin de replicarlo en otros proyectos de obra pública, especialmente en zonas inundables.

## Ordenamiento territorial

Las necesidades de infraestructura sostenible y resiliente exigen un cambio en las condiciones generales de uso del suelo alrededor de los ejes viales en zonas críticas o vulnerables y en los lotes para la construcción de proyectos de vivienda. Los impactos de los usos inadecuados del suelo sobre la infraestructura vial del país, exacerbados por eventos extremos climáticos, hacen necesario un enfoque regional con actuación local e integrada.

Es necesario disponer de una infraestructura resiliente con la unión de esfuerzos de diversos sectores. Se requieren decisiones claras de los entes territoriales y autoridades ambientales sobre el uso del suelo, consecuentes con los niveles de riesgo, vulnerabilidad y sensibilidad ambiental de los ejes viales. En este sentido, se recomienda la construcción conjunta de lineamientos de infraestructura como determinante de ordenamiento territorial, a través de un trabajo intersectorial que incluya el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el IDEAM, entre otros. Para ello, es prioritaria la actualización con rigor técnico de los POT, PBOT y EOT, considerando la delimitación de las zonas de riesgo, en el marco de la GRD.

Para tal efecto, se plantean las siguientes acciones: 1) fortalecer las capacidades y conocimientos sobre OT a través de talleres con una visión desde lo ambiental y de riesgos, y 2) desarrollar ejercicios pilotos intersectoriales para caracterizar los asuntos cruciales que requieran la armonización de lo nacional con lo local y definir protocolos para decidir medidas preventivas, de mitigación y/o correctivas.

## Información

Para la GRD y la ACC se requiere de mapas de riesgo, vulnerabilidad y amenaza para todo el territorio nacional a una escala adecuada, lo que sería una responsabilidad de la nación a través del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).



**Para la GRD y la ACC se requiere de mapas de riesgo, vulnerabilidad y amenaza para todo el territorio nacional a una escala adecuada.**

A partir del principio de oportuna información, definido en la Ley 1523 de 2012<sup>[11]</sup>, se recomienda el liderazgo del FA dentro del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) en el uso efectivo de métodos de información geográfica, sin restricciones y en formatos de fácil lectura y análisis. Se recomienda promover nuevas formas de tomar decisiones, de resolver problemas públicos, de comprender determinados comportamientos y de generar valor social y económico a través de la innovación y el trabajo coordinado entre instituciones con conocimientos y avances diversos en la materia. Es también importante lograr la integración del Sistema de Información del SGRD propuesto en la Ley 1523 de 2012 y lograr su interoperabilidad. Las instituciones de algunos sectores han avanzado en la estructuración de sistemas de información; no obstante, se requiere definir los mecanismos de recopilación de datos, incluyendo en ello la colección, almacenamiento, acceso y uso de la información original. La técnica de recolección de datos debe tener una barrera de entrada baja y debe ayudar a automatizar un flujo de trabajo, generando datos confiables y credibilidad.

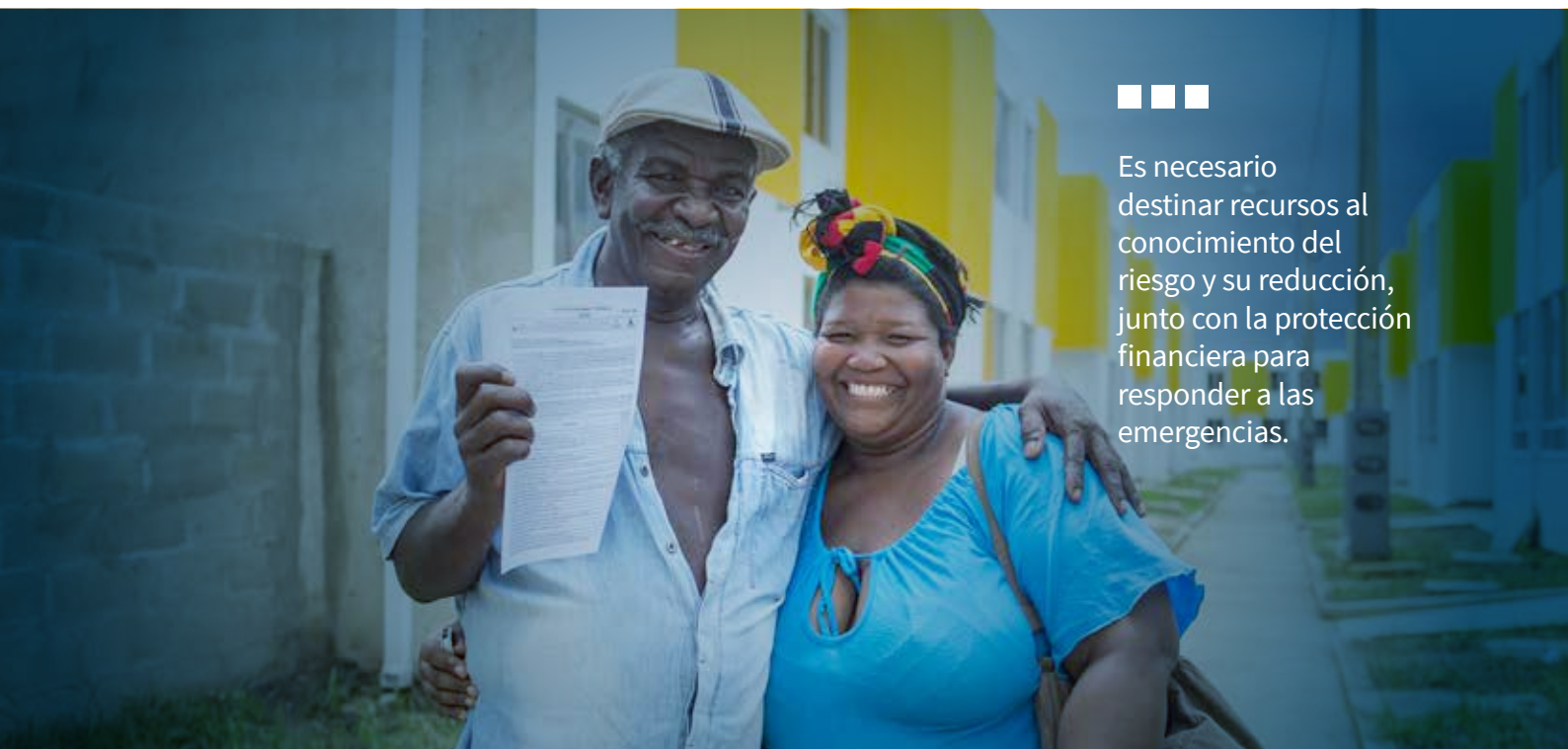
Finalmente, la estructuración de metodologías efectivas para el análisis y cálculo del riesgo y sus variables requiere aplicar modelos matemáticos. Para poder usarlos con rapidez y fiabilidad, se debe impulsar el desarrollo de sistemas de información geográfica y de herramientas para la captura de datos desde la fuente, con el menor índice de incertidumbre.

### **Desarrollo de instrumentos para la medición del riesgo**

Es importante contar con herramientas para la medición del riesgo, tales como el Método de Evaluación Rápida (MER) y el Método de Evaluación Detallada (MED), estudiadas en la experiencia chilena, las cuales permiten a las entidades ejecutoras fortalecer sus procesos de planificación con un enfoque basado en los riesgos naturales, partiendo de una evaluación general de riesgos de toda la red vial para, posteriormente, realizar un análisis detallado de aquellas carreteras que evidencian un riesgo alto.

---

11 El Artículo tercero de la Ley 1523 de 2012 establece que, para efectos del cumplimiento de la política pública de gestión del riesgo, es obligación de las autoridades del SNGRD mantener debidamente informadas a todas las personas naturales y jurídicas sobre las posibilidades de riesgo, gestión de desastres y acciones generales de su implementación.



Es necesario destinar recursos al conocimiento del riesgo y su reducción, junto con la protección financiera para responder a las emergencias.

## Protección financiera

Es necesario destinar recursos al conocimiento del riesgo y su reducción, junto con la protección financiera para responder a las emergencias. Para ello, es importante avanzar en adaptar la experiencia de México con su Fondo de financiamiento para atender las emergencias y la reconstrucción de infraestructura pública dañada por un desastre natural, e introducir también seguros paramétricos que han ganado espacios ante la falta de datos históricos de las entidades, a partir de variables medibles, asociadas a las amenazas cuyo impacto se pretende proteger, los cuales se ejecutan cuando se cumplen estos parámetros, indemnizando tanto los daños directos a la infraestructura y/o propiedad, como la pérdida económica directa o indirecta. Los lineamientos son acordados y desarrollados a partir de las necesidades establecidas por el tomador, no se aplican deducibles y no existe el proceso de ajuste; adicionalmente, se necesita un certificado de declaración de pérdidas.

Beneficiarios de la urbanización Bicentenario, Cartagena (Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

## B.

# PARA EL FONDO ADAPTACIÓN

---

**Dadas las funciones establecidas para el Fondo Adaptación en el PND 2018-2022, la entidad debe establecer una estructura organizacional acorde con su nuevo alcance y funciones, que tenga en cuenta:**

- El nuevo énfasis de la entidad en ACC.
- La relevancia que adquieren los macroproyectos (Canal del Dique, la Mojana, Jarillón de Cali y reasentamiento de Gramalote).
- La importancia de la integralidad de los proyectos.
- La necesidad de presencia institucional regional.
- El fortalecimiento y simplificación del proceso de seguimiento de los proyectos.
- La unificación de los sistemas de información (PSA, presupuesto, informes de interventoría, etc.), para hacerlos interoperables.

El trabajo sectorial debe generar espacios de trabajo conjunto y concertado con las entidades nacionales encargadas, en particular con los ministerios, en todos los sectores. En este sentido, podría establecerse un protocolo de relacionamiento, articulación y coordinación con las entidades, que incluya:

- Suscripción de convenios interadministrativos.
- Creación de espacios conjuntos de trabajo en normatividad, instrumentos de GRD y ACC, metodologías, etc.
- Diseño y elaboración de planes relacionados con la GRD y la ACC.



**El trabajo sectorial debe generar espacios de articulación con las entidades nacionales encargadas, en particular con los ministerios.**

- Creación de rutas de gestión del conocimiento que permitan la circulación de aprendizajes y la sistematización de la experiencia acumulada.

Adicionalmente, es necesario desarrollar una relación más cercana con los municipios para que se sientan incluidos y se genere un sentido de pertenencia y compromiso con los proyectos; para esto, se deben crear mecanismos que permitan construir confianza y agilizar la comunicación. Se recomienda la elaboración de un protocolo de relacionamiento con los municipios, que incluya, entre otros, el ordenamiento territorial, la gestión predial, la conexión a los servicios públicos domiciliarios, la expedición de las licencias de construcción, el manejo de las perturbaciones del orden público (paros y protestas), y la entrega de las obras al municipio cuando estén terminadas.

Es fundamental mantener y fortalecer la estrategia de acompañamiento social, incluyendo las Auditorías Visibles y la conformación de ELS en todos los contratos de infraestructura en línea con la incorporación de gestores sociales en los equipos de los contratistas, como se ha hecho hasta el momento. Para el futuro, se recomienda:

- Incorporar la realización de estudios de entorno cultural.
- Revisar los protocolos de acompañamiento, de manera que se profundice en la participación de la comunidad en sectores en donde esto sea pertinente como el de vivienda, dando un paso más allá de la socialización de los proyectos.
- En el caso de otros sectores en los que la relación con la comunidad no es tan estrecha, deben valorarse adecuadamente los riesgos sociales con el diseño de estrategias para evitar la parálisis de las obras.
- Mantener y fortalecer la exigencia de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- Realizar evaluaciones de impacto de las intervenciones luego de la entrega. Esto permitiría una retroalimentación para ajustar criterios y lineamientos, y, además, generaría aprendizajes para futuras intervenciones, no solo por parte del Fondo, sino por otras entidades del SNGRD.

## C.

### PARA LA REGIÓN

---

Los aprendizajes de la experiencia de los sectores de transporte y vivienda para otros países de América Latina se sintetizan a continuación:

Por un lado, se destacan los aprendizajes en materia institucional, tales como la importancia de contar con entidades especializadas en GRD y ACC que cuenten con los recursos y la capacidad para desplegarse adecuadamente en el territorio y realizar proyectos integrales de gran envergadura; que tengan la capacidad de aportar al desarrollo normativo y a la construcción de conocimiento en esta materia; y que cuenten con los mecanismos para articularse con las entidades sectoriales (en este caso, las de los sectores de transporte y vivienda), coordinar las acciones con los entes territoriales y generar procesos reales de participación ciudadana.

Vale destacar el Fondo Adaptación como una entidad única en América Latina, y la importancia de que su alcance se amplíe a mediano y largo plazos como entidad encargada de la Adaptación al Cambio Climático, con una visión de reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado. En particular, esta entidad debe construir los escenarios futuros de ACC y centrarse en proyectos integrales que incluyan la restauración de ecosistemas, desarrollo de infraestructura, recuperación social y reactivación económica.

Igualmente, son importantes los aprendizajes en materia de innovaciones técnicas tales como el diseño y la realización de estudios de amenaza, riesgos y vulnerabilidad, y la utilización de métodos novedosos en ingeniería civil (caso mechas drenantes), así como las innovaciones sociales relacionadas con los procesos de acompañamiento social a las



**Es importante realizar estudios de los aspectos culturales de las comunidades -usos y costumbres, tradiciones religiosas y culturales- antes de iniciar la intervención.**



El presente estudio aporta una nueva metodología para la realización de estudios de sistematización de experiencias.

comunidades vinculadas o afectadas por los proyectos, la inclusión de los aspectos culturales y de usos y costumbres de las comunidades, y la realización de actividades de reactivación económica.

Viviendas Villa Mompox (Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación

Finalmente, el presente estudio aporta una nueva metodología para la realización de estudios de sistematización de experiencias, basada en una combinación de los métodos de las ciencias sociales, en particular de la Teoría Fundamentada, con instrumentos de las ciencias económicas y administrativas tales como la cadena de valor, el mapa de actores y el análisis DOFA. La realización de este estudio y su socialización a través de eventos y de la publicación de los resultados aportan a la construcción de rutas de conocimiento en la materia dentro de la entidad, entre instituciones del sector y entre países.

Vista lateral del puente Roncador. De fondo  
corregimiento de Isla Grande, Magangué (Bolívar)  
Foto: Wilfredo Amaya/Fondo Adaptación





## VII.

# CONSIDERACIONES FINALES

---

La Adaptación al Cambio Climático implica la adopción de acciones urgentes por parte de los gobiernos para frenar sus impactos en los territorios, comunidades y economías nacionales. Particularmente, los países en desarrollo y los grupos más vulnerables requieren de un especial apoyo técnico y financiero que les permita adaptarse a las condiciones extremas de variabilidad climática a largo plazo.

La disminución del riesgo requiere de inversión en adaptación, innovación tecnológica, e instrumentos de política pública que amplíen la capacidad nacional para una correcta y eficiente toma de decisión por parte de los gerentes públicos, y, por supuesto, una conciencia acerca de la importancia del cambio climático y sus efectos reales.



**La Adaptación al Cambio Climático implica la adopción de acciones urgentes por parte de los gobiernos para frenar sus impactos en los territorios, comunidades y economías nacionales.**

Colombia, como Estado parte de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), y firmante del Acuerdo de París y el Protocolo de Kioto, ha avanzado notablemente en la expedición de normas y en el diseño y adopción de políticas públicas relacionadas con la materia. Muestra de ello es el compromiso que las diversas instituciones públicas del sector ambiente, vivienda, infraestructura y hacienda, entre otros, han demostrado al unir sus esfuerzos técnicos y financieros para diseñar alternativas de mejora para hacer de Colombia un país verdaderamente resiliente a los efectos del cambio climático, que no son menores dada la heterogeneidad del territorio.



**El Fondo Adaptación ha sido un actor estratégico y relevante en el fortalecimiento de las acciones dirigidas a la mitigación y ACC.**

El Fondo Adaptación, entidad pública del orden nacional, adscrita al MHCP, ha sido un actor estratégico y relevante en el fortalecimiento de las acciones dirigidas a la mitigación y adaptación al cambio climático. El FA es hoy la entidad del Estado colombiano con mayor capacidad en el diseño y ejecución de proyectos en infraestructura resiliente al cambio climático en diversos sectores y macroproyectos, a través de intervenciones integrales. Así mismo, se ha convertido en una entidad única en América Latina, ya que aborda no solo temas de GRD y ACC, sino que enfoca sus acciones en la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado, producida por los efectos de eventos climatológicos e hidrometeorológicos.

La experiencia probada del FA en la ejecución de más de 1.922 proyectos en 28 departamentos del país, beneficiando a cerca de 21,5 millones de personas, interviniendo todos los sectores mediante la construcción y reconstrucción, y ejecutando proyectos integrales de ACC y GRD, puede valorarse como una buena práctica y un referente en la región en términos de experticia, magnitud de las obras y ejecución de proyectos, entre otros.



**La experiencia probada del FA en la ejecución de más de 1.922 proyectos en 28 departamentos del país, y beneficiando a cerca de 21,5 millones de personas, puede valorarse como una buena práctica y un referente en la región en términos de experticia, magnitud de las obras y ejecución de proyectos.**

En el caso de los sectores de transporte y vivienda, los más afectados tras la ola invernal 2010-2011, el FA tuvo presencia en cerca del 70% del territorio, no solo para recuperar y reconstruir la infraestructura destruida por los impactos del fenómeno, sino para incluir criterios de GRD y ACC, y tener en cuenta en cada uno de los proyectos aspectos de tipo cultural, medioambiental, de las condiciones del suelo y de la importancia de la reactivación económica y del desarrollo sostenible, en términos sociales, económicos y productivos, de aquellas comunidades que han sido afectadas de manera directa por el evento.

La experiencia y resultados de esta entidad en la materia, que inicialmente fue creada bajo un propósito definido en el marco de la ola invernal 2010-2011, permiten dilucidar las oportunidades a las que se abre en materia de ACC y la Gestión Financiera del Riesgo de Desastres (GFRD), un aspecto fundamental que, hoy por hoy, se constituye en una prioridad para los gobiernos ante una tragedia inminente.



El FA se ha convertido en una entidad única en América Latina, ya que enfoca sus acciones en la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado, producida por los efectos de eventos climatológicos e hidrometeorológicos.



El FA se ha convertido en un referente institucional en lo concerniente al desarrollo de proyectos integrales de adaptación y reducción de riesgos relacionados con los impactos del cambio climático. Sin lugar a dudas, el Fondo Adaptación es hoy una entidad que contribuye al desarrollo sostenible del país, a través de la implementación de estrategias integrales de adaptación de las actividades socioeconómicas y la infraestructura del país a los efectos del cambio climático, que, dicho sea de paso, reducen los impactos fiscales para el Estado.

Frente a las lecciones aprendidas y las buenas prácticas originadas durante la gestión del FA, es inevitable pensar que el país ha generado una capacidad institucional que debe aprovecharse para que, a largo plazo, esta entidad se enfoque en la ejecución de proyectos integrales, multisectoriales y multirregionales, bajo la perspectiva de la Adaptación al Cambio Climático y orientada hacia los procesos de adaptación social, cultural e implementación de nuevos cultivos, y al manejo de bienes y servicios ambientales.

Beneficiarios del puente El 18, Cimitarra (Santander)  
Foto: Wilfredo Amaya/  
Fondo Adaptación



El FA se ha convertido en un referente institucional en lo concerniente al desarrollo de proyectos integrales de adaptación y reducción de riesgos relacionados con los impactos del cambio climático.

# VIII.

## BIBLIOGRAFÍA

---

**Aignerren, M. (2009).** *La técnica de recolección de la información mediante los grupos focales.* En: Centro de Estudios de Opinión. Medellín. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad de Antioquia.

**Banco Mundial (2012).** *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas.* Bogotá, Colombia.

**Cavallo, E. Noy, I. (2010).** *The economics of natural disasters: A survey.* IBD Working Paper Series, No. 124. Inter-American Development Bank.

**Conferencia Mundial sobre Reducción de los Desastres (2005).** Marco de acción de Hyogo para 2005-2025: aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades frente a los desastres. Disponible en [www.unisdr.org](http://www.unisdr.org).

**Conferencia Mundial sobre Reducción de los Desastres (2015).** Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030. Disponible en [www.unisdr.org](http://www.unisdr.org).

**Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (2012).** *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011* Bogotá: Misión BID - Cepal.

**Creswell, J. (2014).** *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches.* SAGE Publications.

**FAO (2004).** *Guía Metodológica de Sistematización.* Roma.

**Departamento Nacional de Planeación (2017).** *Evaluación institucional y de resultados de la Política Nacional de la Gestión de Riesgo de Desastres y el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, a partir de la Ley 1523 de 2012.* Disponible en [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)

**Fondo Adaptación (2013).** *Manual operativo de gestión del riesgo.* Bogotá. Disponible en [www.fondoadaptación.gov.co](http://www.fondoadaptación.gov.co).

**Fondo Adaptación (2016).** *Evaluación de medio término del proceso de construcción y reconstrucción emprendido por el Fondo Adaptación (septiembre de 2011 - diciembre de 2014).* Bogotá. Disponible en [www.fondoadaptación.gov.co](http://www.fondoadaptación.gov.co).

**Fondo Adaptación (2018).** *Lineamientos para la implementación de la estrategia de interacción y sostenibilidad social.* Bogotá. Disponible en [www.fondoadaptación.gov.co](http://www.fondoadaptación.gov.co).

**Freeman, P., Keen, M., Mani, M. (2003).** *Dealing with increasing risk of natural disasters: Challenges and options.* IMF Working paper, No. 197, International Monetary Fund.

**Friese, S. (2012).** *Qualitative Data Analysis with ATLAS.ti.* SAGE Publications.

**Joas, H. y Knobl, W. (2016).** *Teoría Social. Veinte lecciones introductorias.* Ed. Akal, Madrid.

**Koria, M. (2009)** *Managing for Innovation in Large and Complex Recovery Programmes: Tsunami Lessons from Sri Lanka.* *International Journal of Project Management*, 27, pp. 123-130.

**Lampis, A. (2013).** *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición.* Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía, vol. 22, núm. 2, pp. 17-33.

**Lavell, A. (2008).** *Una nota sobre cambio y variabilidad, gestión de riesgo y adaptación: ¿hacia dónde vamos?* Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Disponible en: [http://www.desenredando.org/public/columna/2008/2008-08-10\\_LaRed\\_CambioYVariabilidad\\_Alavell.pdf](http://www.desenredando.org/public/columna/2008/2008-08-10_LaRed_CambioYVariabilidad_Alavell.pdf).

**Lavell, A. (2011).** *Desempacando la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: Buscando las relaciones y diferencias: Una crítica y construcción conceptual y epistemológica.* Disponible en: [www.desenredando.org](http://www.desenredando.org).

**Lehaney, B., Clarke, S., Coakes, E. and Jack, G. (2004).** *Beyond Knowledge Management.* Idea Group Publishing, Hershey, PA.

**Leitner, C. (Ed.) (2003).** *eGovernment in Europe: The State of Affairs.* European Institute of Public Administration, Maastricht, The Netherlands.

**Luhmann, N. (1996).** *Introducción a la teoría de sistemas.* Anthropos Editorial del Hombre. 75 pp.

**Michel, E., Hochrainer, S., Kunreuther, H., Linnerrooth, J., Mechler, R., Muir, R., Ranger, N., Vaziri, P., Young, M. (2012).** *Catastrophe Risk Models for Evaluating Disaster Risk Reduction Investments in Developing Countries, Risk Analysis, Vol. 33 (6).*

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).** *Política Nacional de Cambio Climático.* 148 pp. Disponible en: [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co).

**Moe, T. L., Gehbauer, F., Sentz, S. & Mueller, M. (2007).** *Balanced Scorecard for Natural Disaster Management Projects.* *Disaster Prevention and Management*, 16, pp. 785-806.

**National Cooperative Highway Research Program (2014).** *Advances In Transportation Agency Knowledge Management, USA.*

**Porter, M. (1985).** *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.* (C. Macmillan, Ed.) New York, NY: Free Press.

**RICS (2009).** *The Built Environment Professions in Disaster Risk Reduction and Response. A guide for humanitarian agencies.* London.

**Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. & García Jiménez, E. (1999).** *Métodos de la investigación cualitativa.* Archidona, Málaga. Ediciones Aljibe.

**Sarmiento, J. (2008).** *Gestión del riesgo ante la variabilidad y cambio climático.* En: Aldunce, P.; Neri, C. & Szlafsztein, C. Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático. Belém: NUMA/UFPA.

**Suárez, D. (2011).** *La adaptación al cambio climático. Más que nuevos retos, oportunidades para mejorar la gestión integral del riesgo y la gestión ambiental.* Boletín ambiental 97. Instituto de Estudios Ambientales. Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales.

**Strauss, A. & Corbin, J. (2002).** *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada.* Contus, Editorial Universidad de Antioquia.

**UNGRD (2016).** *Fenómeno El Niño, Análisis comparativo 1996-1998 y 2014-2016.*

**Veyret, Y. (2007).** *Le développement durable.* Ediciones Sedes.

