

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

BONOS CATASTRÓFICOS COMO INSTRUMENTO DE PROTECCIÓN  
FINANCIERA ANTE DESASTRES EN COSTA RICA

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la  
Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Geología para optar al  
grado y título de Maestría Profesional en Gestión del Riesgo en Desastres y  
Atención de Emergencias

TATIANA ABARCA ROJAS

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2019

## **Dedicatoria**

A mi sobrina, por ser un ejemplo de valentía y fortaleza, que a pesar de su edad ha sabido superar las pruebas que la vida ha puesto en su camino, siempre con la frente en alto. Su vida me llena de amor y de orgullo, siempre deseando lo mejor para ella y con la seguridad de que su futuro será el que se merece.

## **Agradecimientos**

A mi familia, por el apoyo, la comprensión y la confianza que me brindaron a lo largo de este proceso.

A mi director de tesis y a mis lectores, por su tiempo, dedicación, guía y colaboración para obtener los resultados de este documento.

A la profesora María José Chaves, por el apoyo y por su tiempo, y principalmente por transmitirme la confianza que necesitaba para concluir.

A Daniela, Cristhian y Rolón, esta aventura no hubiera sido tan especial sin su presencia, cariño y amistad.

A todas y cada una de las personas que me brindaron su apoyo y su confianza.

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Geología de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gestión del Riesgo en Desastres y Atención de Emergencias”

---

Dr. Marco Barahona Palomo  
**Representante del Decano**  
**Sistema de Estudios de Posgrado**

---

M.Sc. Sigifredo Pérez Fernández  
**Profesor Guía**

---

M.Sc. Carlos Picado Rojas  
**Lector**

---

M.Sc. Melvin Quirós Romero  
**Lector**

---

M.Sc. Elena Badilla Coto  
**Representante del Director del Programa de Posgrado**

---

Tatiana Abarca Rojas  
**Sustentante**

## Tabla de contenido

Portada .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Hoja de aprobación .....	iv
Resumen.....	vii
Lista de cuadros .....	viii
Lista de figuras.....	ix
Lista de abreviaturas .....	x
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Justificación .....	2
1.2 Antecedentes .....	10
1.3 Problema de investigación .....	14
1.4 Objetivos .....	17
1.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2 Objetivos específicos .....	17
1.5 Limitaciones encontradas .....	18
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1 Protección financiera y transferencia del riesgo .....	24
2.2 Instrumentos financieros para la gestión del riesgo de desastres.....	28
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
3.1 Enfoque metodológico.....	34
3.2 Técnicas de recolección de información.....	35
3.2.1 Revisión bibliográfica.....	35
3.2.2 Entrevistas semiestructuradas .....	35
3.3 Análisis de la información .....	37
<b>CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DE EXPERIENCIAS EN LA EMISIÓN DE BONOS CATASTRÓFICOS .....</b>	<b>40</b>
4.1 Experiencia de California .....	40
4.1.1 Emisión de bonos catastróficos en California.....	41

4.2 Experiencia de Turquía .....	42
4.2.1 Primera emisión .....	44
4.2.2 Segunda emisión .....	44
4.3 Experiencia de México .....	45
4.3.1 Primera emisión .....	50
4.3.2 Segunda emisión .....	51
4.3.3 Tercera emisión.....	52
4.3.4 Cuarta emisión .....	53
4.4 Experiencia de la Alianza del Pacífico .....	54
4.4.1 Emisión conjunta .....	56
<b>CAPÍTULO 5. CONTEXTO MACROECONÓMICO Y EXPOSICIÓN A EVENTOS NATURALES EN COSTA RICA.....</b>	<b>58</b>
5.1 Contexto macroeconómico nacional.....	58
5.2 Exposición de Costa Rica a eventos naturales.....	68
<b>CAPÍTULO 6. BONOS CATASTRÓFICOS EN COSTA RICA.....</b>	<b>76</b>
6.1 Recursos para prevención y atención de emergencias en Costa Rica.....	76
6.2 Bonos catastróficos como instrumento de transferencia del riesgo.....	83
6.2.1 Definición de bono.....	83
6.2.2 Definición de bono catastrófico .....	86
6.3 Propuesta de bonos catastróficos como instrumento de protección financiera ante desastres en Costa Rica.....	89
<b>CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>94</b>
<b>CAPÍTULO 8. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>97</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>107</b>
Anexo 1 Costa Rica: Eventos naturales con declaratoria de emergencia, 2008 – 2017 .....	107
Anexo 2 Calificadoras de riesgo y sus escalas .....	110
Anexo 3 Escala de intensidad modificada de Mercalli.....	116
Anexo 4 Terremotos con fuerte impacto, siglo XX y siglo XXI.....	117
Anexo 5 Actividad volcánica en Costa Rica, siglo XX y siglo XXI.....	119
Anexo 6 Eventos hidrometeorológicos en Costa Rica, siglo XX y siglo XXI .....	121
Anexo 7 Deslizamientos en Costa Rica, siglo XXI.....	124

## **Resumen**

La presente investigación pretende plantear una propuesta de emisión de bonos catastróficos en Costa Rica como un instrumento de protección financiera ante el riesgo de desastres. Diversos países han direccionado sus esfuerzos a la protección financiera dadas las pérdidas económicas producto de un desastre, las cuales se traducen en un pasivo contingente para el país al ser gastos inesperados que deben atenderse para restablecer el funcionamiento de la economía en el menor tiempo posible, lo cual también implica beneficios para la población.

Costa Rica no está exento a los impactos de eventos naturales, por el contrario, es un país altamente vulnerable que ha experimentado eventos importantes tales como el terremoto de Limón en 1991 y el de Cinchona en el 2009; y más recientemente el paso del huracán Otto (2016) y de la tormenta tropical Nate (2017), sin dejar de lado eventos más frecuentes relacionados con lluvias, inundaciones, deslizamientos, entre otros, que han dejado importantes consecuencias para la población y pérdidas que han afectado las finanzas públicas.

Entre las medidas que puede tomar el país para enfrentar las pérdidas por desastres se encuentra el desarrollo y la implementación de instrumentos financieros que le permitan diversificar el riesgo y a su vez contar con un respaldo de recursos financieros en caso de requerirlos ante una situación de emergencia.

Tomando en consideración la experiencia de otros países en el uso de bonos catastróficos como instrumento de transferencia del riesgo, y bajo ciertos parámetros y características propias de Costa Rica, se plantea una propuesta de emisión de este instrumento en el país.

## Lista de cuadros

Cuadro 1 Factores clave de la gestión del riesgo .....	23
Cuadro 2 Matriz de congruencia entre los objetivos y las técnicas de recolección de información .....	39
Cuadro 3 Características de los bonos catastróficos emitidos por el estado de California..	42
Cuadro 4 Instrumentos financieros del FONDEN .....	48
Cuadro 5 Características de los detonantes paramétricos de la primera emisión .....	50
Cuadro 6 Características de los detonantes paramétricos de la segunda emisión: Sismos..	51
Cuadro 7 Características de los detonantes paramétricos de la segunda emisión: Huracanes .....	51
Cuadro 8 Características de los detonantes paramétricos de la tercera emisión: Sismos ....	52
Cuadro 9 Descripción del impuesto de la renta y de ventas .....	64
Cuadro 10 Costa Rica: Calificaciones de riesgo soberano .....	67
Cuadro 11 Eventos hidrometeorológicos.....	73
Cuadro 12 Recursos disponibles en el FNE a diciembre 2018.....	78
Cuadro 13 Uso de los recursos provenientes del préstamo CAT DDO.....	81



## Lista de figuras

Figura 1 Subsistemas que conforman el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo .....	4
Figura 2 Instancias de coordinación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo .....	5
Figura 3 Fases para la atención de una emergencia.....	8
Figura 4 Fases de la atención de emergencias según las necesidades de financiamiento .....	9
Figura 5 Colombia, Panamá, Perú y Guatemala: Estrategias financieras.....	13
Figura 6 Pérdidas económicas producto de los desastres con declaratoria de emergencia, 2008 – 2017 (en millones de colones) .....	16
Figura 7 Conceptos: Amenaza, vulnerabilidad y riesgo .....	21
Figura 8 Componentes de la gestión del riesgo de desastres .....	22
Figura 9 Financiamiento del riesgo según capas .....	30
Figura 10 Temas abordados en las entrevistas.....	36
Figura 11 Déficit fiscal y su financiamiento.....	60
Figura 12 Evolución del déficit fiscal como porcentaje del PIB 2013 - 2018.....	62
Figura 13 Financiamiento del gasto para el período 2014 – 2018 y 2019.....	63
Figura 14 Definición de sismo y terremoto .....	69
Figura 15 Pérdidas económicas como porcentaje del PIB.....	82
Figura 16 Funcionamiento de un bono .....	84
Figura 17 Funcionamiento de un bono catastrófico.....	88
Figura 18 Aspectos contemplados en la emisión de bonos catastróficos en Costa Rica .....	91

## Lista de abreviaturas

AFAD	Disaster and Emergency Management Presidency
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BCCR	Banco Central de Costa Rica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CGR	Contraloría General de la República
CGS	Servicio Geológico de California
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias
CONAVI	Consejo Nacional de Vialidad
DGPN	Dirección General de Presupuesto Nacional
ENOS	El Niño – Oscilación del Sur
FEMA	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias
FIPREDEN	Fideicomiso Preventivo de Desastres Naturales
FNE	Fondo Nacional de Emergencias
FODESAF	Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones familiares
FONDEN	Fondo Nacional de Desastres Naturales
FOPREDEN	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
GFDRR	Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación
ICAA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

IFAM	Instituto de Fomento y Asesoría Municipal
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
LIS	Laboratorio de Ingeniería Sísmica
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
NHC	Centro Nacional de Huracanes
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OVSICORI	Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica
PGE	Plan General de la Emergencia
PIB	Producto Interno Bruto
PMP	Pérdida Máxima Probable
RMS	Risk Management Solutions
RSN	Red Sismológica Nacional
SELA	Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
SNGR	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo
STAP	Secretaría Técnica de la Autoridad Presupuestaria
TCIP	Pool Turco de Seguro Obligatorio
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Tatiana Abarca Rojas, con cédula de identidad 1-1150-0259, en mi condición de autor del TFG titulado Bases catastróficas como instrumentos de protección financiera ante desastres en Costa Rica

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

#### INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Tatiana Abarca Rojas

Número de Carné: 100010 Número de cédula: 1-1150-0259

Correo Electrónico: tatiana.abarca@gmail.com

Fecha: 27-09-2021 Número de teléfono: 8880-0493

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Sigifredo Pérez Fernández

Tatiana Abarca R.

FIRMA ESTUDIANTE

Note: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances se rigen a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 118 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se va forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Los eventos disparadores de desastres representan un desafío importante para los países en términos del logro de sus objetivos de desarrollo social y económico. Los costos asociados a la atención inmediata a la ocurrencia de un desastre producto de un evento natural, la provisión de ayuda humanitaria a la población afectada, la rehabilitación de servicios básicos y la reconstrucción de obras de infraestructura dañadas, entre otros aspectos, implican el uso de recursos que, de no haber ocurrido el desastre, habrían sido utilizados en proyectos dirigidos a promover el desarrollo del país.

El riesgo financiero asociado a los desastres que puede ocurrir en un país se traduce en un pasivo contingente que puede afectar la sostenibilidad fiscal, razón por la cual se requiere de estrategias de protección financiera para afrontar las consecuencias de los desastres con el objetivo de evitar afectaciones en la sostenibilidad económica, siendo que las estrategias deben combinar diferentes instrumentos para así establecer una cobertura eficiente ante el riesgo.

En Costa Rica, el nivel más alto del déficit fiscal como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) en los últimos 30 años se alcanzó en el 2017, siendo que en el 2018 se presentó una leve mejora en este indicador. Bajo este escenario de déficit en el país, el gobierno se ha visto en la necesidad de recurrir a endeudamiento para cubrirlo, agravando la situación del financiamiento de los gastos, tendencia que se prevé continúe en el corto plazo.

Lo anterior pone de manifiesto la situación fiscal en la que se encuentra el país, en donde el impacto de un evento natural podría empeorar esta situación al requerirse recursos financieros para la atención de la emergencia que un evento podría provocar.

La protección financiera está emergiendo mediante instrumentos para la transferencia del riesgo, de forma tal que los recursos requeridos para atender el impacto producto de un

evento natural puedan obtenerse sin forzar a los países a realizar reasignaciones de sus recursos, con lo cual se generaría mayor estabilidad en las finanzas públicas.

En este contexto, y dado que Costa Rica está expuesta a la ocurrencia de eventos tales como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos, es que con esta investigación se propone la implementación de bonos catastróficos, instrumento de transferencia del riesgo que ha sido emitido por varios países como parte del desarrollo de estrategias de protección financiera ante la ocurrencia de desastres.

El documento está estructurado según se describe a continuación: el primer capítulo corresponde con la introducción, justificación, antecedentes, planteamiento del problema, definición del objetivo general y de los objetivos específicos de la investigación, y con las limitaciones encontradas; el segundo capítulo se refiere el marco teórico, es decir, el fundamento teórico que respalda la importancia de la protección financiera para afrontar la ocurrencia de desastres producto de eventos naturales; mientras que en el tercer capítulo se describe la metodología que se utilizó para alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

Por su parte, en el cuarto capítulo se especifica la experiencia de algunos países en la emisión de bonos catastróficos, en el capítulo quinto se describe el contexto macroeconómico y la exposición a eventos naturales del país y en el capítulo seis se realiza la propuesta de la emisión de bonos catastróficos en Costa Rica. Por último, las conclusiones y recomendaciones se plasman en el séptimo y octavo capítulo, respectivamente.

## **1.1 Justificación**

En Costa Rica, la estructura legal e institucional para la gestión del riesgo de desastres se basa en la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo –Ley N° 8488-, publicada en el Diario Oficial La Gaceta del 11 de enero del 2006, entendiéndose la gestión del riesgo de la siguiente forma:

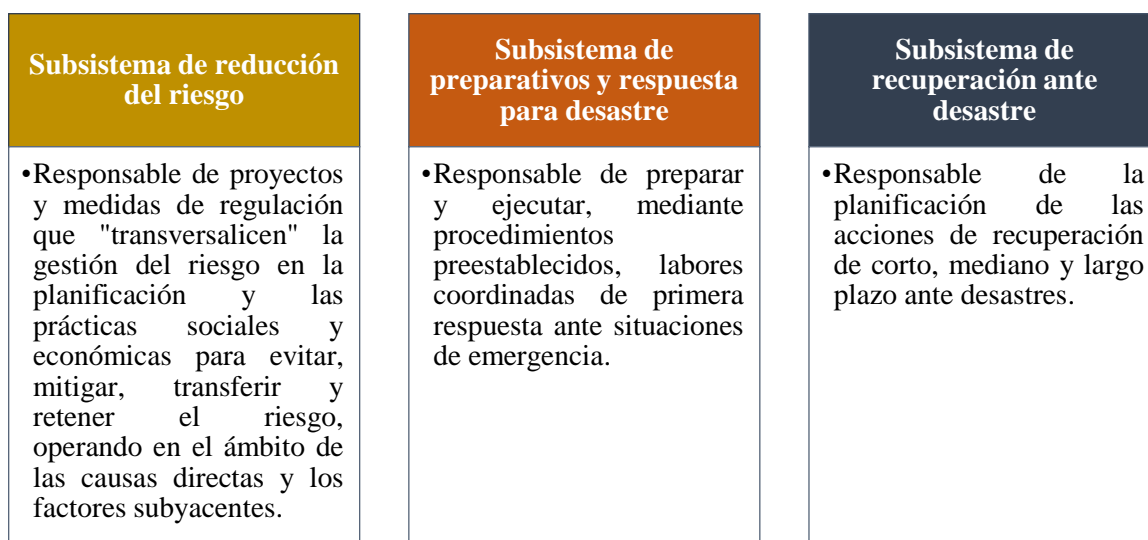
Proceso mediante el cual se revierten las condiciones de vulnerabilidad de la población, los asentamientos humanos, la infraestructura, así como de las líneas vitales, las actividades productivas de bienes y servicios y el ambiente. Es un modelo sostenible y preventivo, al que incorporan criterios efectivos de prevención y mitigación de desastres dentro de la planificación territorial, sectorial y socioeconómica, así como la preparación, atención y recuperación ante las emergencias (Artículo 4).

La Ley N° 8488 creó a la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) como "... la entidad rectora en lo que se refiera a la prevención de riesgos y a los preparativos para atender situaciones de emergencia" (Artículo 14).

A su vez, mediante la Ley supra citada se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR), el cual articula los órganos, estructuras, relaciones funcionales, métodos, procedimientos y recursos de todas las instituciones del Estado, intentando contar con la participación del sector privado y de la sociedad civil, cuyo propósito es el que se menciona a continuación:

... la promoción y ejecución de los lineamientos de política pública que permiten tanto al Estado costarricense como a los distintos sectores de la actividad nacional, incorporar el concepto de gestión del riesgo como eje transversal de la planificación y de las prácticas del desarrollo (Artículo 6).

En la Gaceta N° 52 del 13 marzo del 2008 se publicó el Reglamento a la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo (Decreto Ejecutivo N° 34361-MP), mediante el cual se define que el SNGR se desarrolla por medio de tres subsistemas: prevención y mitigación; preparativos y respuesta; y rehabilitación y reconstrucción. No obstante, en la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030, la cual se detalla más adelante, el nombre de los subsistemas se modificó, según se describe a continuación:



**Figura 1 Subsistemas que conforman el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo**

Fuente: Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 - 2030, 2015.

A su vez, el SNGR funciona por medio de instancias de coordinación, a través de estructuras técnicas u operativas provenientes de la Administración Central, la Administración Pública Descentralizada del Estado, los gobiernos locales, el sector privado y la sociedad civil organizada, las cuales, según se indica en el artículo 10 de la Ley N° 8488, son las siguientes:



Sectoriales - Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Comités Sectoriales de Gestión del Riesgo.</li> <li>•Comités Institucionales para la Gestión del Riesgo.</li> </ul>
Técnico - Operativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Centro de Operaciones de Emergencia.</li> <li>•Comités Asesores Técnicos.</li> </ul>
Regional - Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Comités Regionales de Emergencia.</li> <li>•Comités Municipales de Emergencia.</li> <li>•Comités Comunales de Emergencia.</li> </ul>
Redes Temáticas - Territoriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Instancias de análisis, seguimiento, planificación y coordinación para el tratamiento de temas específicos relacionados con el riesgo que no pueden ser resueltos en las otras instancias de coordinación.</li> </ul>
Foro Nacional sobre el Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Instancia de seguimiento de la política de gestión del riesgo.</li> </ul>
Comités de Seguimiento a los Subsistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Instancias encargadas del seguimiento de los programas que conforman cada uno de los subsistemas.</li> </ul>

**Figura 2 Instancias de coordinación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo**

Fuente: Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, 2006.

La Ley N° 8488 define la Política de Gestión del Riesgo como “... un eje transversal de la labor del Estado Costarricense”. Asimismo, define lo siguiente: “Toda política de desarrollo del país debe incorporar tanto los elementos necesarios para un diagnóstico adecuado del riesgo y de la susceptibilidad al impacto de los desastres, así como los ejes de gestión que permitan su control”. Al respecto, en Costa Rica se encuentra vigente la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030, la cual “... es un instrumento de planificación con perspectiva de largo plazo, para orientar acciones del Estado, el sector privado y la sociedad civil, de modo que se articulen con propósitos comunes a un proyecto de desarrollo país” (CNE, 2015, p. 25).

La Política vigente incorpora un eje sobre “Inversión Financiera Sostenible, Infraestructura y Servicios”, cuyo objetivo estratégico es el siguiente:

Disponer el diseño y aplicación de una estrategia económica y financiera de reducción de riesgos de largo plazo que haga posible el análisis y la gestión prospectiva del riesgo en la inversión en obra pública y en los servicios del Estado para elevar la calidad, seguridad, duración de los bienes, la reducción de los daños y pérdidas en líneas vitales, la continuidad y la pronta recuperación de los servicios públicos (2015, p. 49).

Para la aplicación de la Política, la CNE "... queda obligada al diseño y la ejecución del Plan Nacional de Gestión del Riesgo, como un instrumento de planificación estratégica..." (Ley N° 8488, artículo 7). A la fecha está vigente el Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2020.

Importante mencionar que en el 2015 fue aprobado, en la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres en Sendai (Miyagi, Japón), el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 - 2030, el cual representa uno de los principales documentos elaborados a nivel internacional a los cuales se vincula la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030, siendo que su objetivo es el siguiente:

La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países (ONU, 2015, p. 12).

Ahora bien, en cuanto a los recursos financieros destinados para la atención de emergencias en Costa Rica, el artículo 43 de la Ley N° 8488 crea el Fondo Nacional de Emergencias (FNE) y establece que: "El Fondo y los recursos que se obtengan de las inversiones que de él se realicen, se utilizarán para atender y enfrentar las situaciones de emergencia y de prevención y mitigación". Este Fondo está conformado por los siguientes recursos:

1. Los aportes, contribuciones, donaciones y transferencias de personas físicas o jurídicas, nacionales o internacionales, estatales o no gubernamentales.
2. Tres por ciento (3%) de las ganancias y del superávit presupuestario acumulado, libre y total, que cada institución de la Administración Central, Administración Pública Descentralizada y de las empresas públicas gire para el financiamiento del SNGR<sup>1</sup>.
3. Las partidas asignadas en los presupuestos ordinarios y extraordinarios de la República<sup>2</sup>.
4. Los aportes obtenidos de los instrumentos financieros.
5. Los intereses que se generen por la inversión transitoria de los recursos<sup>3</sup>.

Según se desprende de lo anterior, los recursos del FNE deben utilizarse para atender emergencias, pero también debe destinarse parte de los recursos para actividades preventivas y de mitigación; lo cual reduce y condiciona la disponibilidad de recursos financieros para la atención de emergencias. Adicionalmente, el artículo 44 de la Ley N° 8488 establece que hasta un 3% del monto que conforma el Fondo debe direccionarse a la administración, gestión, control y auditoría del mismo.

Adicionalmente, debe tomarse en consideración que el Transitorio I de la Ley N° 8488 determina que del 3% mencionado en el punto 2 anterior, el 0,6% debe destinarse a los siguientes fines: para dotar al Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica de la Universidad Nacional (OVSICORI) de equipo sísmico y volcánico para realizar actividades de vigilancia; para adquirir equipo y fortalecer la Red Sismológica Nacional (RSN) y el Laboratorio de Ingeniería Sísmica (LIS) de la Universidad de Costa Rica; y para el equipamiento, la modernización y el fortalecimiento de la red de vigilancia meteorológica del Instituto Meteorológico Nacional (IMN), siendo que a cada institución

---

<sup>1</sup> Este monto será girado por las instituciones en los primeros tres meses del año inmediato siguiente a aquel en que se produjo el superávit presupuestario o las ganancias; si este traslado no se realiza en el plazo indicado, la CNE deberá realizar al menos tres prevenciones al órgano o ente moroso, para lo cual contará con un plazo de tres meses. Si persiste la negativa a efectuar el pago, la CNE planteará la denuncia penal correspondiente contra el jerarca institucional, por incumplimiento de deberes.

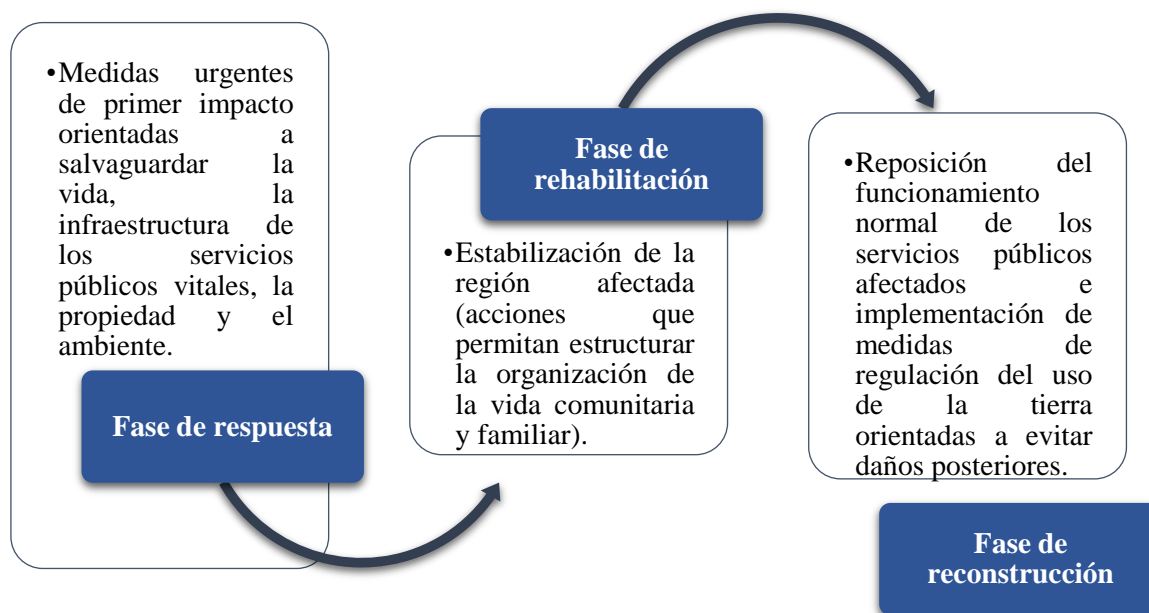
<sup>2</sup> Todas las instituciones y empresas públicas del Estado y los gobiernos locales, incluirán en sus presupuestos una partida presupuestaria destinada a desarrollar acciones de prevención y preparativos para situaciones de emergencias en áreas de su competencia.

<sup>3</sup> La CNE, como entidad administradora del FNE, está autorizada para invertir en títulos de instituciones y empresas del sector público.

se le destina un 0,2%. El transitorio establece que la distribución de recursos a dichas instituciones estará vigente por un plazo de 12 años, es decir, estuvo vigente hasta enero del 2018.

Si ocurre un desastre en el país y el FNE no cuenta con la capacidad financiera para asumir los gastos implícitos, el Gobierno de la República se ve en la necesidad de buscar los recursos necesarios para atender la emergencia; en este sentido, el artículo 47 de la Ley N° 8488 establece que, en caso de ocurrir una situación de emergencia, las instituciones del Estado entregarán a la CNE "... la suma que se requiera para atender la emergencia, sin necesidad de cumplir ningún requisito previo", con lo cual se puede comprometer la ejecución de otros proyectos de desarrollo para el país, de orden social y productivo, entre otros aspectos.

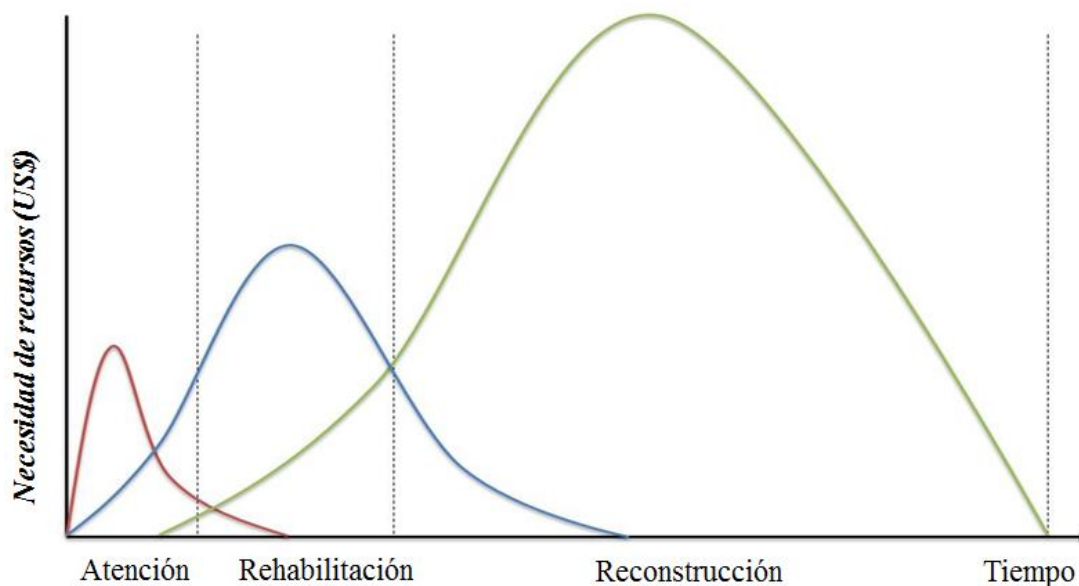
Tal y como se mencionó, parte de los recursos del FNE deben utilizarse para atender y enfrentar situaciones de emergencia, proceso que se ejecuta en tres fases:



**Figura 3 Fases para la atención de una emergencia**

Fuente: Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, 2006.

Los gastos relacionados con la fase de la atención inmediata de la emergencia (fase de respuesta) y las inversiones requeridas para rehabilitar y reconstruir la infraestructura afectada, se requieren en diferentes momentos en el tiempo. Como se indica en la Figura 4, la fase de respuesta corresponde a las medidas urgentes de primer impacto, mientras que las fases de rehabilitación y reconstrucción demandan mayor tiempo dado que se requieren procesos de planificación, diseño e inclusive construcción de obra nueva.



**Figura 4 Fases de la atención de emergencias según las necesidades de financiamiento**

Fuente: Adaptado de The World Bank, 2016.

De la figura anterior se desprende que los recursos requeridos en la fase de respuesta son inmediatos a la ocurrencia del evento, van aumentando rápidamente para luego disminuir (esta fase puede abarcar unos meses); respecto a la fase de rehabilitación, los recursos para atenderla también son inmediatos a la ocurrencia del evento aunque por un período mayor de tiempo. La fase de reconstrucción inicia tiempo después, siendo que las necesidades de recursos van creciendo en el tiempo. Importante destacar que en el artículo 30 de la Ley N° 8488 se indica que la CNE dispone de un plazo máximo de cinco años para concluir la fase de reconstrucción.

Dado lo anteriormente expuesto, para el país es de suma importancia contar con instrumentos financieros -complementarios al FNE- como parte de la planificación para la atención de emergencias, que permitan flexibilizar la presión financiera y mediante los cuales se pueda acceder de forma rápida a los recursos financieros necesarios, acorde con los objetivos de la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030 y con los compromisos del país en cuanto a la gestión del riesgo de desastres.

Entre los instrumentos financieros existentes que pueden utilizarse de forma complementaria al FNE se encuentran los siguientes: créditos contingentes, seguros y bonos catastróficos (BID, 2006). Dado que los bonos catastróficos son uno de los instrumentos financieros que puede utilizarse como mecanismo para afrontar las posibles pérdidas ocasionadas por desastres, es que con esta investigación se propone la emisión de dicho instrumento en Costa Rica.

## **1.2 Antecedentes**

Tal y como se indicó previamente, si en el país ocurre un desastre cuya atención requiere recursos mayores a los disponibles en el FNE, el gobierno debe recurrir a otros medios para obtener los recursos necesarios para atender la emergencia, lo cual puede afectar las finanzas del país provocando una fuerte presión fiscal debido a que son gastos inesperados que se requieren de forma inmediata.

Es en este sentido que la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030, en su eje “Inversión Financiera Sostenible, Infraestructura y Servicios”, establece entre sus lineamientos que las instituciones que conforman el sector financiero del país deben identificar instrumentos financieros “... con el propósito de proteger la inversión en infraestructura pública, asegurar la disposición de recursos para la recuperación ante desastres y la continuidad de servicios” (CNE, 2015, p. 51). Además, se establece que dichos instrumentos deben formar parte de una estrategia de protección.

Lo anterior se refuerza en otro de los lineamientos del eje en mención que determina lo siguiente: "... las instituciones responsables de las finanzas y de la planificación económica del gobierno, ante situaciones de desastre, deben realizar una planificación financiera que abarque todas las fases de atención, desde la respuesta inmediata hasta la recuperación a largo plazo" (2015, p. 51).

Costa Rica aún no cuenta con una estrategia financiera para la gestión del riesgo de desastres que permita definir instrumentos y mecanismos para afrontar y financiar los gastos resultantes de los impactos de desastres de severa intensidad. A manera de ejemplo, en la Figura 5 se mencionan algunos países de la región latinoamericana que sí cuentan con estrategias financieras; asimismo, se mencionan los instrumentos con que cuentan y aquellos que tienen contemplado implementar en el futuro.

México destaca por los pasos que ha dado a efectos de contar con un marco integral en gestión del riesgo de desastres robusto y novedoso en temas de transferencia del riesgo fiscal derivado de los desastres, el cual incluye el uso de mecanismos de financiamiento del riesgo y aseguramiento para manejar dicho riesgo fiscal.

México inició con el desarrollo de la gestión del riesgo de desastres enfocado en temas de financiamiento posterior al terremoto de 1985. Como primera medida, en 1986 creó el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) y a partir de ese momento empezó a trabajar en una estrategia de gestión de riesgo basada en la respuesta, recuperación y reconstrucción (BIRF, 2012).

Entre los principales instrumentos que forman parte de esta estrategia se encuentran: el Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN), un programa de reaseguro catastrófico y la transferencia de riesgos a los mercados internacionales mediante la emisión de bonos catastróficos (BIRF, 2012).

Adicionalmente, destaca el caso particular de la emisión conjunta de un bono catastrófico entre los países que conforman la Alianza del Pacífico (Colombia, Chile, Perú y México).

Según comunicado de prensa del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), dicha entidad emitió, de manera colectiva, cinco bonos a los países miembros de la Alianza del Pacífico para otorgar protección contra terremotos por un monto total de US\$1 360 millones, correspondiendo dos bonos para México y un bono para cada uno de los otros tres países (2018).





**Figura 5 Colombia, Panamá, Perú y Guatemala: Estrategias financieras**

Fuente:

Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia. Colombia: Estrategia de política de gestión financiera pública ante el riesgo de desastres por fenómenos de la naturaleza, 2012.

Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá. Marco estratégico de gestión financiera de riesgo de desastres, 2014.

Ministerio de Economía y Finanzas de Perú. Perú: Estrategia integral de protección financiera ante el riesgo de desastres asociados a fenómenos naturales, 2016.

Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala. Estrategia financiera ante el riesgo de desastres, 2018.

### 1.3 Problema de investigación

Dada su ubicación geográfica, Costa Rica está expuesta a la ocurrencia de eventos naturales tales como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos y marejadas, lo cual, sumado a factores sociales, económicos, fiscales, de concentración y crecimiento poblacional, lo convierte en un país altamente vulnerable ante los impactos que estos pueden provocar (Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030, 2015).

Según lo anterior, y a efectos de planificar y canalizar las acciones y los recursos requeridos para atender una emergencia, la Ley N° 8488 establece que una vez ocurrido un evento y que el mismo sea declarado emergencia nacional, la CNE debe elaborar un instrumento denominado Plan General de la Emergencia (PGE), el cual consta de la descripción del evento, de la evaluación de los daños, de la estimación de las pérdidas generadas y del monto de la inversión que se requiere para cada una de las fases de la atención de la emergencia (respuesta, rehabilitación y reconstrucción); así como de la delimitación de las acciones a cargo de cada institución que tenga competencia en la atención de la misma.

Para elaborar el PGE, en primer lugar se requiere de una declaratoria de estado de emergencia (según lo definido en el artículo 29 de la Ley N° 8488), contexto bajo el cual las instituciones son convocadas por la CNE y disponen de un plazo máximo de dos meses (contado a partir de la declaratoria) para entregar un reporte oficial de daños –según sus competencias- y con base en dicha información es que se elabora el plan en mención, el cual deberá ser aprobado por la Junta Directiva de la CNE (Ley N° 8488, artículos 38 y 39).

La declaratoria de emergencia la realiza el Poder Ejecutivo a través de un decreto, y la misma “... permite un tratamiento de excepción ante la rigidez presupuestaria, en virtud del artículo 180 de la Constitución Política” (Ley N° 8488, artículo 31), siendo que dicho artículo establece lo siguiente: “... el Poder Ejecutivo podrá variar el destino de una partida autorizada, o abrir créditos adicionales, pero únicamente para satisfacer

necesidades urgentes o imprevistas en caso de guerra, conmoción interna o calamidad pública” (Constitución Política de Costa Rica, artículo 180).

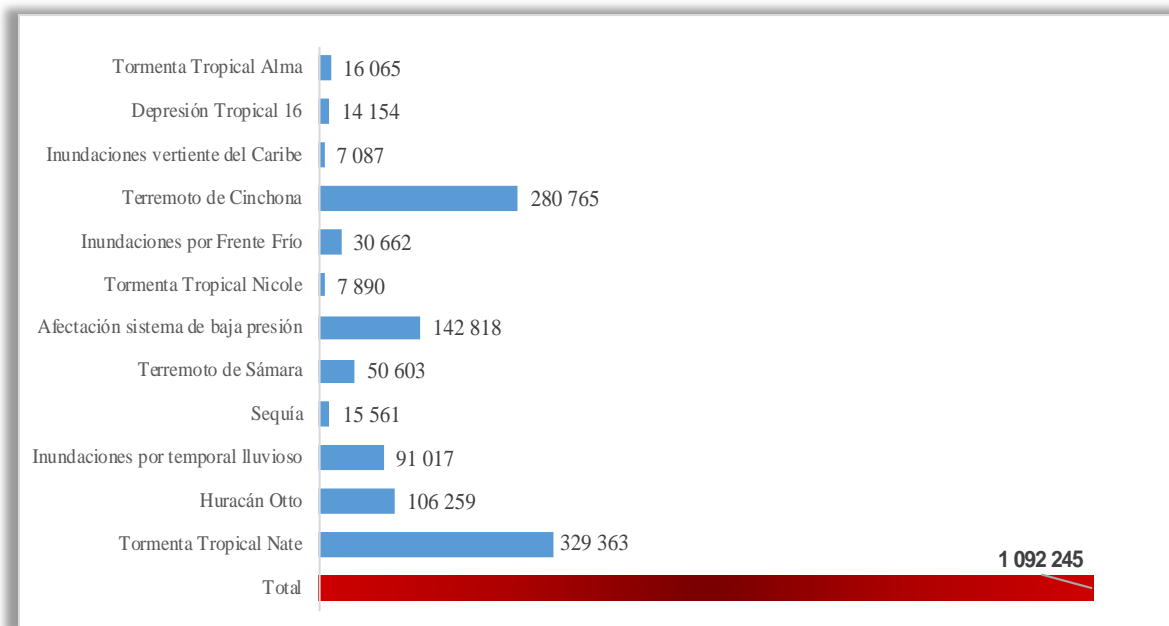
La Ley N° 8488 regula el ámbito de aplicación del régimen de excepción al determinar que el mismo podrá utilizarse siempre y cuando “... exista el nexo exigido de causalidad entre el suceso provocador del estado de emergencia y los daños provocados en efecto” (Ley N° 8488, artículo 32)<sup>4</sup>.

Una vez elaborado el PGE, se deben identificar las actividades que las instituciones van a ejecutar a través de sus mecanismos ordinarios de gestión y aquellas a ejecutar bajo el régimen de excepción, siendo que “las primeras son ejecutadas con los recursos propios de las instituciones, por medio de su presupuesto, las segundas se realizan por lo general con recursos del Fondo Nacional de Emergencia” (CNE, 2014, p. 9).

Ahora bien, referente a las pérdidas económicas que ha sufrido el país como consecuencia de los efectos de desastres, en el período comprendido entre el 2008 y el 2017 ocurrieron 12 eventos con impactos en el país que ameritaron declaratoria de emergencia y, por ende, cuentan con el PGE correspondiente, registrando un total de pérdidas por aproximadamente ₡1 billón para dicho período, datos que se visualizan en la siguiente figura (sobre este tema se ahonda en el Capítulo 5).

---

<sup>4</sup> Las actividades ordinarias de prevención, así como las administrativas de la CNE y de las demás instituciones del Estado no podrán llevarse a cabo bajo el régimen de excepción.



**Figura 6 Pérdidas económicas producto de los desastres con declaratoria de emergencia, 2008 – 2017 (en millones de colones)**

Fuente: CNE 2017, Decretos de Emergencia y Planes Generales de la Emergencia.

Si bien Costa Rica ha logrado avances importantes en el tema de la gestión integral del riesgo de desastres, aún falta mucho camino por recorrer. Un ejemplo de los aspectos en los cuales hace falta trabajar y mejorar está relacionado con la gestión financiera del riesgo de desastres.

Un estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2015) referente a indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos, define cuatro índices que reflejan elementos que representan la vulnerabilidad y el desempeño de los países en materia de gestión de riesgos<sup>5</sup>. Al evaluar el desempeño de Costa Rica, el principal resultado obtenido por el estudio referente al tema del financiamiento, es que los desastres representan una obligación que impacta la sostenibilidad fiscal del país dado que la mayoría de los recursos

<sup>5</sup> Los índices son los siguientes: índice de déficit por desastre, índice de desastres locales, índice de vulnerabilidad prevalente e índice de gestión de riesgo.

para afrontarlos representan fondos propios del país o nuevos endeudamientos, lo cual representa un alto costo de oportunidad frente a otros proyectos de inversión.

Dado el riesgo fiscal que podría implicar para el país la ocurrencia de un desastre al representar gastos inesperados que deben atenderse de forma inmediata, así como por el riesgo que podría representar en la ejecución de otros proyectos del país, es que se plantean los bonos catastróficos como un instrumento de transferencia de riesgo que puede ser utilizado como complemento a los recursos del FNE y a lo dispuesto en la Ley N° 8488 referente al financiamiento de la atención de emergencias.

Dado lo anteriormente expuesto, la pregunta de investigación planteada es la siguiente: ¿Son los bonos catastróficos una alternativa de instrumento de protección financiera ante desastres en Costa Rica?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Proponer la emisión de bonos catastróficos como alternativa de instrumento de protección financiera ante desastres en Costa Rica.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Describir la experiencia de emisión de bonos catastróficos en otros países.
- Identificar las características financieras requeridas para emitir bonos catastróficos en Costa Rica.
- Definir los parámetros que deben concretarse para hacer efectivos los bonos catastróficos en Costa Rica.

### 1.5 Limitaciones encontradas

Dentro de las limitaciones encontradas para llevar a cabo esta investigación se encuentra la disponibilidad de información. Al tratarse de un tema novedoso que no ha sido analizado a profundidad en el país, no existen fuentes bibliográficas nacionales que aborden directamente el tema sobre la posible implementación de este instrumento en Costa Rica. A nivel internacional, la mayor parte de las referencias corresponden con estudios realizados por organismos financieros internacionales como parte del desarrollo de este tipo de instrumentos financieros.

Al investigar sobre las experiencias de otros países en la emisión de bonos catastróficos, el acceso a la información fue limitado dado que al tratarse de transacciones que se llevan a cabo en los mercados financieros internacionales, la misma es confidencial, razón por la cual no fue posible obtener toda la información relacionada con las transacciones realizadas. No obstante, a través de la plataforma Bloomberg, la cual proporciona información de los mercados financieros, fue posible obtener algunos datos relacionados con las emisiones.

Otra de las limitaciones encontradas está relacionada con la modelación requerida para determinar datos fundamentales que respaldan las emisiones de los bonos, tales como la pérdida máxima probable que podría obtenerse al ocurrir determinado evento, el monto por el cual debería de emitirse el bono, los eventos a cubrir, entre otros.

Estos modelos son diseñados y elaborados por empresas internacionales tales como *AIR Worldwide* y *Risk Management Solutions (RMS)* y deben ser adquiridos por los países, es decir, el país define lo que desea proteger (carreteras, puentes, plantas hidroeléctricas, por ejemplo) y la empresa realiza la modelación respectiva utilizando variables tales como imágenes satelitales, materiales y precios de construcción, ubicación de la infraestructura, entre otras, siendo importante el apoyo y coordinación con las instituciones nacionales encargadas de brindar la información que pueda requerir la empresa; de esta forma la

empresa calcula la probabilidad de ocurrencia del evento y las pérdidas asociadas a dicha probabilidad de ocurrencia.

Si bien fue posible contactar a un representante de cada una de las empresas mencionadas (tal y como se indica en el Capítulo 3), los modelos corresponden a información confidencial que se suministra al país que decide adquirir la información resultante de la modelación, la cual le permitirá tomar decisiones referentes a la cobertura y conveniencia del instrumento.

En virtud de lo descrito en este capítulo, y de acuerdo con lo que establece la normativa nacional, la gestión del riesgo de desastres debe ser un eje fundamental dentro de las políticas de planificación y desarrollo del país. En este sentido, el SNGR (a través de las instancias de coordinación) y la Política de Gestión del Riesgo, tienen como tarea velar porque las diferentes instituciones del Estado trabajen en conjunto y de forma coordinada, de forma tal que las acciones de prevención, mitigación y recuperación, así como las de respuesta, se encuentren alineadas con la visión de desarrollo país.

Asimismo, las políticas de desarrollo deben incorporar aquellos elementos que se requieran para obtener un diagnóstico adecuado del riesgo (mediante la coordinación entre diferentes instituciones), lo cual es uno de los aspectos mencionados dentro de las limitaciones encontradas referente a la información que debe incorporarse dentro de la modelación catastrófica para obtener datos que permitan a las instituciones responsables de las finanzas y la planificación (tal y como se establece en la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030) formular una estrategia económica y financiera que identifique instrumentos financieros que podría utilizar el país.

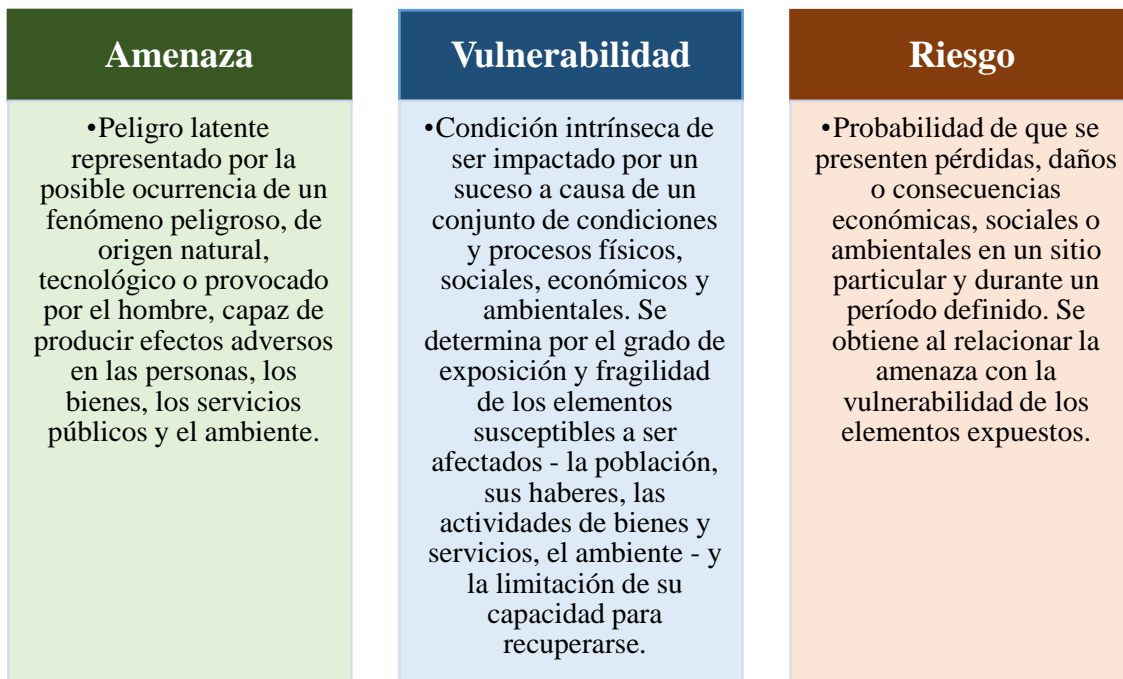
## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

Los eventos naturales tienen cada vez mayor impacto en las poblaciones y en los países, siendo que una de las razones detrás de este hecho radica en la concentración poblacional y de estructuras básicas en sitios susceptibles o no aptos para dichos fines. El BID destaca que entre las razones que influyen en que los impactos de los desastres vayan en aumento son "... la falta de conciencia general sobre la importancia de la prevención y mitigación de las catástrofes, la debilidad institucional, la persistencia de la pobreza, la degradación del medio ambiente y, posiblemente, el cambio climático" (2002, p. 1).

El Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) argumenta que el riesgo de desastres no solo depende de la ocurrencia de eventos naturales, sino también de las condiciones de vulnerabilidad, las cuales pueden facilitar el desencadenamiento de los desastres ante la presencia de este tipo de eventos. "La vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas y usualmente tiene que ver con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población ante amenazas de diferente índole" (2010, p. 7).

Del párrafo anterior se extrae la importante relación que existe entre los conceptos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad: el riesgo representa una probabilidad de que ocurra un desastre producto de la materialización de una amenaza combinada con las condiciones de vulnerabilidad. En la siguiente figura se definen estos conceptos:





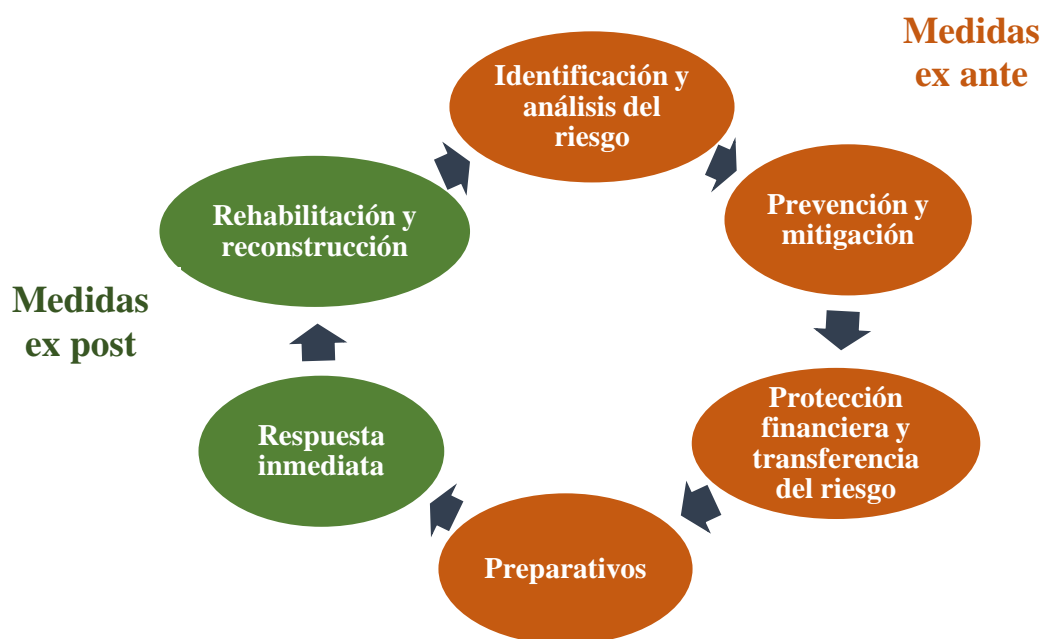
**Figura 7 Conceptos: Amenaza, vulnerabilidad y riesgo**

Fuente: Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, 2006.

Según lo descrito, y dado que la ocurrencia de un desastre afecta a la población desde diversas aristas, es que se requieren políticas públicas y de planificación enfocadas en la reducción del riesgo, así como de medidas enfocadas en los procesos de rehabilitación, reconstrucción y recuperación. No obstante, la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los planes de desarrollo de los países latinoamericanos es un tema incipiente que requiere ser priorizado por las instituciones correspondientes.

En el Capítulo 1 se mencionó que la Ley N° 8488 define la gestión del riesgo como un proceso que busca revertir las condiciones de vulnerabilidad de la población, y que además es un modelo que incorpora criterios de prevención y mitigación dentro de la planificación, así como aquellas actividades de preparación, atención y recuperación ante las emergencias.

En concordancia con lo anterior, el BID (2002) señala que la gestión del riesgo involucra aquellas actividades destinadas a identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas, para así poder definir las acciones preventivas o correctivas necesarias. Asimismo, define que la gestión del riesgo de desastres debe enfocarse tanto en las medidas ex ante (identificación y análisis del riesgo, prevención y mitigación, protección financiera y transferencia del riesgo, y preparativos) como en las medidas ex post (respuesta inmediata, rehabilitación y reconstrucción), tal y como se visualiza en la siguiente figura.



**Figura 8 Componentes de la gestión del riesgo de desastres**

Fuente: BID, 2002.

En esta línea, el BID (2006) realiza una breve descripción de los componentes previamente mencionados, dando énfasis a las acciones o actividades contempladas dentro de cada uno de ellos, según se describe a continuación:

**Cuadro 1 Factores clave de la gestión del riesgo**

<b>Fases pre desastre</b>			
<i>Identificación de riesgos</i>	<i>Mitigación y prevención</i>	<i>Financiamiento y transferencia del riesgo</i>	<i>Preparación</i>
Evaluación del riesgo (amenazas, vulnerabilidad), monitoreo y pronóstico.	Planificación de mitigación física de estructuras. Códigos de construcción. Incentivos económicos. Información y educación.	Definición de responsabilidades. Estrategia financiera. Selección de instrumentos. Administración de la cartera.	Sistemas de alerta temprana. Planes de contingencia. Sistemas de movilización. Refugios. Planes de evacuación.
<b>Fases post desastre</b>			
<i>Respuesta de emergencia</i>		<i>Rehabilitación y reconstrucción</i>	
Ayuda humanitaria. Restablecimiento temporal de los servicios. Evaluación de los daños. Planificación de reconstrucción.		Reconstrucción. Gestión financiera. Revitalización. Mitigación de los desastres futuros, en reconstrucción.	

Fuente: BID, 2006.

El SELA (2010) plantea que la gestión del riesgo de desastres incluye cuatro componentes, donde los tres primeros se refieren a acciones ex ante y el último a acciones ex post: identificación del riesgo (involucra la percepción individual, la representación social y la evaluación objetiva del riesgo); reducción del riesgo (se refiere a la prevención – mitigación de la vulnerabilidad física y social); protección financiera (tiene que ver con la transferencia y retención del riesgo desde el punto de vista financiero y de inversión pública); y manejo de desastres (corresponde a la preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción).

A pesar de que algunas de las fases de la gestión del riesgo de desastres son denominadas con nombres diferentes por diversos autores, las actividades incluidas dentro de cada una de ellas son similares y permiten identificar y agrupar aquellas acciones enfocadas en gestionar el riesgo, sean estas previas o posteriores a la ocurrencia del desastre.

Sin embargo, en lo que sí existe coincidencia es en que la gestión del riesgo debe ser una estrategia equilibrada, con los actores que intervienen en ella claramente definidos, así como sus responsabilidades, es decir, la gestión del riesgo de desastres representa un enfoque integral que abarca distintas fases, permitiendo emprender las acciones que cada una de ellas requiera, según las características de cada país en particular.

Los países con alta incidencia a eventos naturales requieren -con mayor urgencia- de medidas adecuadas de planificación dentro del enfoque integral de gestión del riesgo. Dado que la protección financiera y la transferencia del riesgo es uno de los componentes dentro de este enfoque y es el que está relacionado con esta investigación, en el siguiente apartado se hace referencia a su importancia.

## **2.1 Protección financiera y transferencia del riesgo**

Tanto en la Figura 8 como en el Cuadro 1 se establece que la protección financiera y la transferencia del riesgo son elementos fundamentales en el ciclo de la gestión del riesgo de desastres. Como se ha mencionado, es fundamental que los países desarrollen estrategias financieras que combinen diferentes instrumentos según su capacidad para asumir el riesgo o bien para transferirlo, donde transferir el riesgo implica diversificar la carga financiera producto de un desastre con otros actores que asuman parte del riesgo, por ejemplo, el mercado de capitales.

El BID (2002) señala que las acciones preventivas y de mitigación combinadas con instrumentos financieros de transferencia del riesgo son rentables para un país en términos políticos, económicos y sociales. Lo anterior fundamentado en que en ocasiones los países afectados por eventos recurrentes se encuentran en un ciclo, en el cual cada uno de estos eventos puede aumentar su vulnerabilidad implicando mayores inversiones en rehabilitación y reconstrucción, lo cual conlleva repercusiones negativas para el desarrollo del país, siendo que las pérdidas económicas se pueden minimizar al tomar medidas preventivas y de transferencia del riesgo.

Las inversiones en medidas de prevención y mitigación que realice un país pueden contribuir a minimizar las pérdidas ante la ocurrencia de un desastre dado que estas suelen ser menores a los impactos en el crecimiento económico posterior a un desastre. Asimismo, implementar medidas de transferencia de riesgo también puede contribuir para aumentar los niveles de financiamiento de la atención inmediata a las emergencias.

Ante la ocurrencia de un desastre se producen dos tipos de efectos: los directos y los indirectos. Los primeros son aquellos que afectan bienes y activos, es decir, están relacionados con la destrucción -total o parcial- de viviendas, edificios, establecimientos comerciales, establecimientos públicos (hospitales, centros educativos), infraestructura (puentes, caminos), entre otros. Tal y como se mencionó en el Capítulo 1, los daños también se reflejan en el crecimiento económico como consecuencia de los efectos directos, impactando la balanza de pagos, el PIB, el equilibrio fiscal, las inversiones, el empleo, el endeudamiento externo, entre otros indicadores económicos, siendo estos los efectos indirectos. En palabras del BID, "... los efectos directos se refieren a la destrucción del stock de capital social y los efectos indirectos se refieren al impacto subsiguiente sobre los flujos de ingresos" (2007, p. 8).

En línea con lo anterior, el BID (2009) señala que es posible dividir los efectos directos en dos tipos de gasto: gastos de emergencia (aquellos en que incurre el gobierno al prestar ayuda a la ciudadanía afectada) y gastos por reconstrucción (gastos de reparación y reconstrucción de activos públicos propiedad del gobierno). Por su parte, los efectos indirectos se refieren a aquellos que implican un gasto o pérdida de ingreso al gobierno, por ejemplo, ingresos no recibidos por inactividad industrial pública.

Sean efectos directos o indirectos, los países deben afrontar las pérdidas generadas por la ocurrencia de un desastre destinando recursos financieros tanto a las actividades referidas a la atención inmediata como a aquellas destinadas a la rehabilitación y reconstrucción, lo cual, como se ha mencionado, puede desencadenar un desequilibrio financiero en el país afectado debido a la urgencia de contar con los recursos para dar las soluciones requeridas en el menor tiempo posible. Además, la falta de liquidez inmediata después de ocurrido un

desastre tiende a retrasar la recuperación y perjudica los programas de desarrollo y de inversión del país. Dado lo anterior, el SELA plantea lo siguiente:

... los gobiernos deben incorporar en su análisis de sostenibilidad fiscal un pasivo contingente que no ha sido debidamente considerado: los desastres futuros. Es decir, los gobiernos deben estimar las pérdidas potenciales por fenómenos naturales, dado que dichas pérdidas pueden implicar compromisos contingentes externos que pueden generar desequilibrios macroeconómicos... (2010, p. 7).

En línea con lo anterior, el SELA sostiene que el riesgo financiero de los desastres significa un pasivo contingente que puede afectar la sostenibilidad fiscal de los países debido a la necesidad de recursos para la atención de emergencias, para la rehabilitación y para la reconstrucción; razón por la cual se argumenta lo siguiente: “Los gobiernos son tomadores de riesgo, conscientes o no, que deben formular una estrategia para afrontar las consecuencias de los fenómenos naturales y, así, evitar efectos económicos adversos que afecten su sostenibilidad económica” (2010, p. 3).

La gestión financiera del riesgo de desastres también involucra temas políticos e institucionales debido a que los efectos de los desastres repercuten en la población en general y, como previamente se señaló, las consecuencias de eventos de gran magnitud impactan a la economía, por lo cual se requiere la intervención del gobierno. No obstante, la incorporación de este tema dentro de las prioridades de los gobiernos no ha sido una tarea sencilla dado que existen otros temas a nivel nacional que requieren atención inmediata y recursos financieros, tales como seguridad, educación, salud, entre otros. Al respecto, el BID afirma lo siguiente:

Varios factores contribuyen a determinar como se asignan los fondos para combatir los desastres, pues la preparación para los desastres compite con otros temas para obtener la atención política y el financiamiento necesarios. La experiencia en América Latina y el Caribe demuestra que, incluso si hay fondos disponibles, puede ser difícil justificar grandes inversiones en mitigación si no ha ocurrido un desastre

recientemente. Cuando hay problemas presupuestarios, puede ser que exista presión política para que los fondos destinados a la gestión y preparación a los desastres sean utilizados de otra forma (2006, p. 2).

De esta forma, la gestión del riesgo entra a competir con otras actividades también prioritarias, y en aquellos casos en los cuales los presupuestos gubernamentales son ajustados, invertir en temas de prevención y mitigación puede convertirse en uno de los temas que se dejan de lado, minimizando su importancia. Adicionalmente, desde el punto de vista político resulta difícil asignar recursos financieros para protegerse ante un probable impacto de un evento natural, teniendo que enfrentar otras acciones prioritarias reales al momento, siendo que el primer caso no representa una certeza de ocurrencia.

Para concluir este apartado, se transcribe lo siguiente respecto a la importancia de la protección financiera y de las decisiones gubernamentales relacionadas con dicho componente como parte de una estrategia integral de gestión de riesgo de desastres:

El objetivo básico del financiamiento del riesgo consiste en mejorar la habilidad de los titulares de activos y de los gobiernos para restablecer eficientemente las condiciones de vida y la capacidad productiva después de un desastre. El financiamiento eficiente del riesgo puede cubrir las pérdidas causadas por el incidente natural y las pérdidas indirectas resultantes de la discontinuidad post-desastre de las actividades económicas, mejorando, de ese modo, la estabilidad económica general... Un sistema eficaz de financiamiento del riesgo requerirá de compromisos claros, arreglos institucionales necesarios e instrumentos financieros apropiados (BID, 2006, p. 1).

La última frase del párrafo anterior da paso al siguiente apartado, en el cual se hace mención a algunos de los diferentes instrumentos financieros que puede utilizar un país como parte de su estrategia financiera de protección ante el riesgo de desastres, los cuales deben analizarse a la luz de la realidad de cada país, de sus condiciones y posibilidades, bajo un contexto de políticas institucionales alineadas con las decisiones políticas sobre la

importancia de incluir este componente de la gestión del riesgo dentro de las prioridades nacionales.

## **2.2 Instrumentos financieros para la gestión del riesgo de desastres**

Para lograr una estrategia de protección financiera ante desastres, es fundamental identificar los diferentes estratos de riesgo, definir quién debe asumirlos y los posibles instrumentos de retención o transferencia del riesgo a utilizar.

Para alcanzar el primer paso, se requiere de datos e información científica que permita caracterizar las amenazas y sus vulnerabilidades asociadas y de esta forma elaborar escenarios de riesgo para determinar los posibles impactos de un eventual desastre, así como los actores en situación de riesgo. En este punto se evidencia la relación existente entre el primer componente de la gestión integral de riesgo (identificación y análisis del riesgo) con los componentes referidos a la prevención y mitigación y la protección financiera y transferencia del riesgo. Referente a esto, destaca el BID lo siguiente:

La evaluación del riesgo hace posible desarrollar una estrategia de manejo con dos componentes básicos: (i) acciones de prevención y mitigación para reducir posibles pérdidas humanas, sociales o económicas, y (ii) medidas para establecer protección financiera contra aquellos riesgos que no se pueden reducir (2002, p. 7).

Respecto a los datos e información científica, estos son básicos para la cuantificación y modelación del riesgo, así como la determinación de los bienes y activos expuestos. Al contar con modelos elaborados con estos datos e información, es posible generar escenarios de pérdidas y con base en ellos, estimar los requerimientos financieros para solventarlas y así definir los instrumentos más apropiados para enfrentarlas, siendo importante rescatar la importancia de contar con información confiable para que de esta forma los resultados de los modelos también sean confiables; no obstante, siempre se está bajo un escenario de incertidumbre:



La disponibilidad de información es crítica para cualquier acción encaminada a reducir el impacto de los desastres. Las proyecciones sobre la posibilidad de que ocurran y las estimaciones de su impacto permiten a los responsables por la toma de decisiones evaluar el riesgo total de un país, una región o un sector específico, así como definir medidas concretas en cuanto a inversiones en prevención y mitigación (BID, 2002, p. 7).

Es importante que los gobiernos realicen análisis de riesgo tomando en consideración las principales exposiciones a los desastres, para así establecer programas para la mitigación del riesgo y definir las medidas más adecuadas para el financiamiento y la transferencia del riesgo, evitando de esta forma comprometer recursos que ya estaban destinados a actividades o proyectos específicos dado que, como se señaló anteriormente, “... una respuesta normal del gobierno a las necesidades inesperadas de financiamiento que surgen como consecuencia de los desastres de gran magnitud consiste en desviar fondos del presupuesto destinado a las inversiones públicas...” (BID, 2007, p. 15).

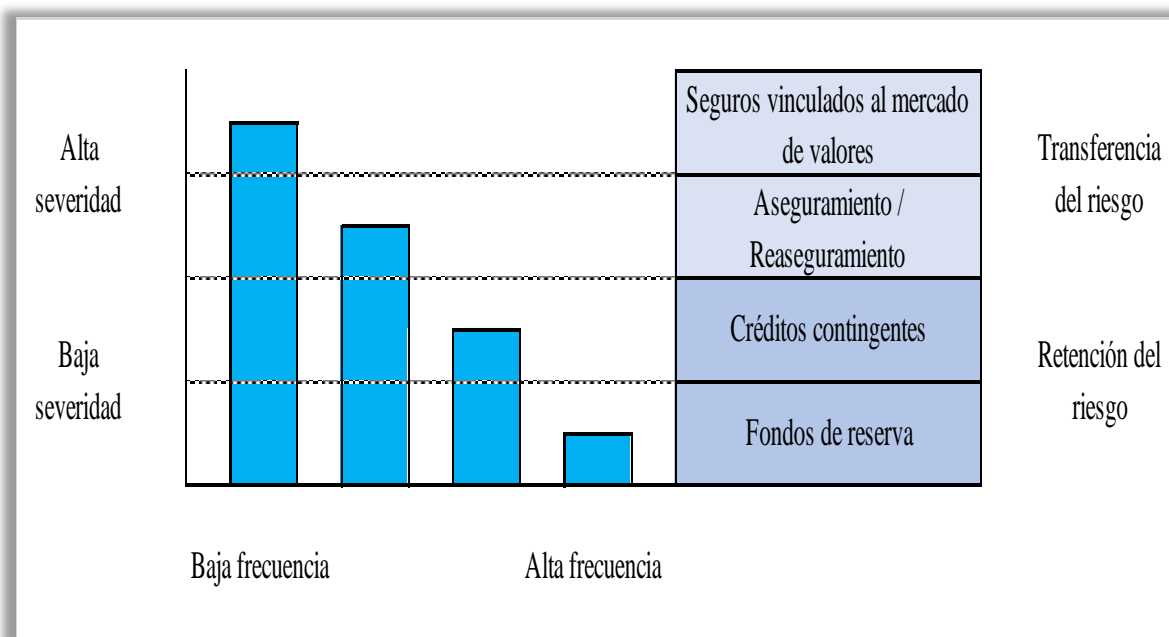
Al invertir en prevención y mitigación, no solo se obtienen beneficios financieros al ser un mecanismo que contribuye con la reducción de pérdidas, sino que también se logran beneficios sociales:

Se hace evidente lo enfáticamente atractivo que los gestores del riesgo inviertan en prevención y mitigación, debido a que el atractivo no solo es financiero, además de los ahorros potenciales referidos, socialmente implica abatir o reducir el número de muertes y población después de una catástrofe (BID, 2009, p. 49).

Las medidas de prevención y mitigación suelen relacionarse con el nivel más bajo del riesgo dado que son mecanismos que permiten reducir los daños que los desastres pueden provocar en el futuro. De esta forma, aquellas pérdidas potenciales que no son cubiertas por la prevención y mitigación se relacionan con los niveles mayores de riesgo y son aquellas que pueden ser financiadas por medio de instrumentos financieros (BID, 2006).

Existen diversos instrumentos que pueden utilizarse como parte de la estrategia financiera que formulan los países para enfrentar las pérdidas por desastres. Por ejemplo, en el Capítulo 1 se mencionaron algunos instrumentos que forman parte de la estrategia de países tales como Colombia, Panamá, Perú y Guatemala, entre ellos: fondos de reserva, créditos contingentes, derivados climáticos, aseguramiento, bonos catastróficos, entre otros.

El Banco Mundial (2010) indica que la estrategia financiera puede dividirse en capas, es decir, que cierto tipo de eventos pueden cubrirse con instrumentos específicos, según la capacidad del país de retener o transferir el riesgo. Por ejemplo, en los niveles bajos de riesgo (eventos de baja severidad y alta frecuencia) se utilizan instrumentos tales como los fondos de reserva y los créditos contingentes como instrumentos de retención; mientras que los niveles altos de riesgo (eventos de alta severidad pero baja frecuencia) son cubiertos por instrumentos de transferencia del riesgo tales como los seguros y reaseguros, lo cual se visualiza en la siguiente figura.



**Figura 9 Financiamiento del riesgo según capas**

Fuente: Adaptado de The World Bank, 2010.

En línea con lo anterior, de seguido se describen algunos de los instrumentos previamente mencionados.

- **Fondos de reserva:** Se crean con el fin de disponer de una fuente de liquidez post-desastre, así como para financiar la mitigación. Al contar con este tipo de fondos, puede volverse innecesaria la práctica de reasignar recursos del presupuesto nacional para el financiamiento de las pérdidas. No obstante, existe el riesgo de que los fondos que se reserven para responder a un eventual desastre pueden no ser suficientes para cubrir grandes pérdidas o bien, ante presiones políticas, pueden utilizarse en otros proyectos.

Al no ser un instrumento de transferencia del riesgo, el país soporta el costo total de la atención inmediata a la emergencia y de la reconstrucción, lo cual representa un importante costo de oportunidad. Si el fondo se agota, el proceso de acumulación de recursos puede requerir de un período considerable de tiempo y puede verse afectado por cambios en las prioridades de los gobiernos (BID, 2006).

- **Créditos contingentes:** Este instrumento permite a los gobiernos obtener recursos de instituciones financieras a través de un préstamo, lo cual implica un aumento en el endeudamiento del país. Este instrumento no transfiere el riesgo; sin embargo, permite un rápido acceso a los recursos, lo cual garantiza la liquidez requerida para la atención del desastre (BID, 2006).

- **Derivados climáticos:** Permiten protegerse de las variaciones en temperatura, lluvias, nieve, humedad, velocidad del viento, entre otras. Su principal desventaja es que se requiere de datos de varias décadas para realizar análisis efectivos, siendo que la información en muchas ocasiones no esté disponible o su recolección es muy costosa (BID, 2006).

- **Seguros:** Este tipo de instrumento representa un desafío para los países dada la dificultad para estimar la cobertura del seguro de los bienes públicos, principalmente. Entre sus beneficios se encuentran la reducción del costo de oportunidad al asignar

recursos a otros fines y que es un instrumento que permite transferir y compartir el riesgo. No obstante, los seguros contra desastres pueden verse afectados por el riesgo moral, entendiéndose este concepto como el riesgo de que quienes poseen el seguro no invierten en medidas de prevención y mitigación dado que, si ocurre el desastre, sus pérdidas estarán cubiertas por el seguro, desincentivando la inversión en acciones preventivas (BID, 2006).

- **Bonos catastróficos:** Permiten al emisor del bono transferir el riesgo directamente a los mercados de capital, siendo que los gobiernos pueden ser emisores de este tipo de instrumento. Los bonos pueden ser paramétricos, es decir, que su activación depende de un parámetro o detonante en específico, o basados en las pérdidas, lo cual implica que las compensaciones se determinan de acuerdo con las pérdidas observadas (BID, 2006). Sobre este instrumento se ahonda en el Capítulo 6.

Como se indicó en este capítulo, la protección financiera y la transferencia del riesgo es uno de los aspectos que forma parte del ciclo de la gestión del riesgo de desastres, que a su vez está interrelacionado con el resto de los componentes del ciclo, siendo que la gestión del riesgo requiere de un enfoque integral que involucra la interacción de diferentes disciplinas. Por citar un ejemplo, la importancia entre la relación de la identificación y análisis del riesgo y la protección financiera, radica en que al tener identificado y cuantificado el riesgo, es posible utilizar dicha información para formular los modelos requeridos que permiten complementar las decisiones de los gobiernos respecto a la estrategia financiera y los instrumentos que deben ser parte de ella.

Los instrumentos previamente mencionados son algunos ejemplos de mecanismos de retención y transferencia del riesgo que pueden ser utilizados por los países. Tal y como se ha mencionado, es fundamental que cada país desarrolle una estrategia que combine instrumentos financieros a efectos de manejar el riesgo de desastres, tanto en términos preventivos como de atención inmediata y para la etapa de reconstrucción que permita disponer de los recursos financieros cuando más se necesitan, de forma tal que las pérdidas por desastres no causen un desequilibrio financiero ni perjudiquen los programas de desarrollo e inversión.

Lo anterior acorde con el contexto fiscal, económico, legal e institucional de cada país; así como con las características de vulnerabilidad y exposición al riesgo de desastres por eventos naturales.

## CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Enfoque metodológico

Esta investigación responde a un enfoque cualitativo. Según lo establece Barrantes (2001, p. 146), “... la investigación cualitativa se inicia, como cualquier otra, con una serie de inquietudes y preguntas claves que van dando la pauta para su diseño”. Es decir, este enfoque parte de una pregunta de investigación, en donde la búsqueda de la respuesta va dando forma a la investigación.

Schettini y Cortazzo establecen que “... una de las tareas cruciales de este tipo de investigación es el manejo de la información que nos permite la construcción de datos, esa tarea que llamamos el análisis” (s.f, p. 10).

Aunado a lo anterior, los autores previamente mencionados establecen lo siguiente:

... se necesita examinar el conjunto de datos (...) como un todo y etiquetarlas de alguna manera. Luego, se van uniendo como con un cordel o vínculo clave los distintos tipos de datos, descubriendo o verificando aquellos vínculos que determinan el mayor número posible de conexiones entre los datos del corpus (p. 31).

Bajo un enfoque cualitativo se debe llevar a cabo una revisión de datos e información para proceder a clasificarla y, de esta forma, se puede verificar la información que se ha revisado y así establecer los vínculos que permitan fundamentar la investigación.

En línea con lo anterior, Barrantes (2001) establece que el análisis de la investigación debe basarse en la consulta de libros, artículos de revista, informes, experiencia, testimonios y comentarios. Por lo tanto, para llevar a cabo esta investigación se utilizaron dos técnicas: revisión bibliográfica y entrevistas semiestructuradas, según se detalla en el siguiente apartado.

## **3.2 Técnicas de recolección de información**

### **3.2.1 Revisión bibliográfica**

La revisión bibliográfica incluye búsqueda de datos e información principalmente de fuentes secundarias, entre las que se encuentran documentos de organismos financieros internacionales, comunicados de prensa, artículos, datos publicados en las páginas web oficiales de instituciones, entre otros.

Con esta técnica se determinó el fundamento teórico de esta investigación, es decir, los argumentos que justifican la importancia de la protección financiera para que los países cuenten con estrategias e instrumentos que les permitan afrontar las consecuencias de la ocurrencia de eventos naturales, en la medida en que se requiera contar con los recursos financieros y así disminuir el impacto sobre sus economías y su consecuente implicación para los habitantes.

La revisión bibliográfica permitió estudiar experiencias en la emisión de bonos catastróficos, con lo cual se logró un panorama más amplio sobre el instrumento y sobre su posible uso en Costa Rica.

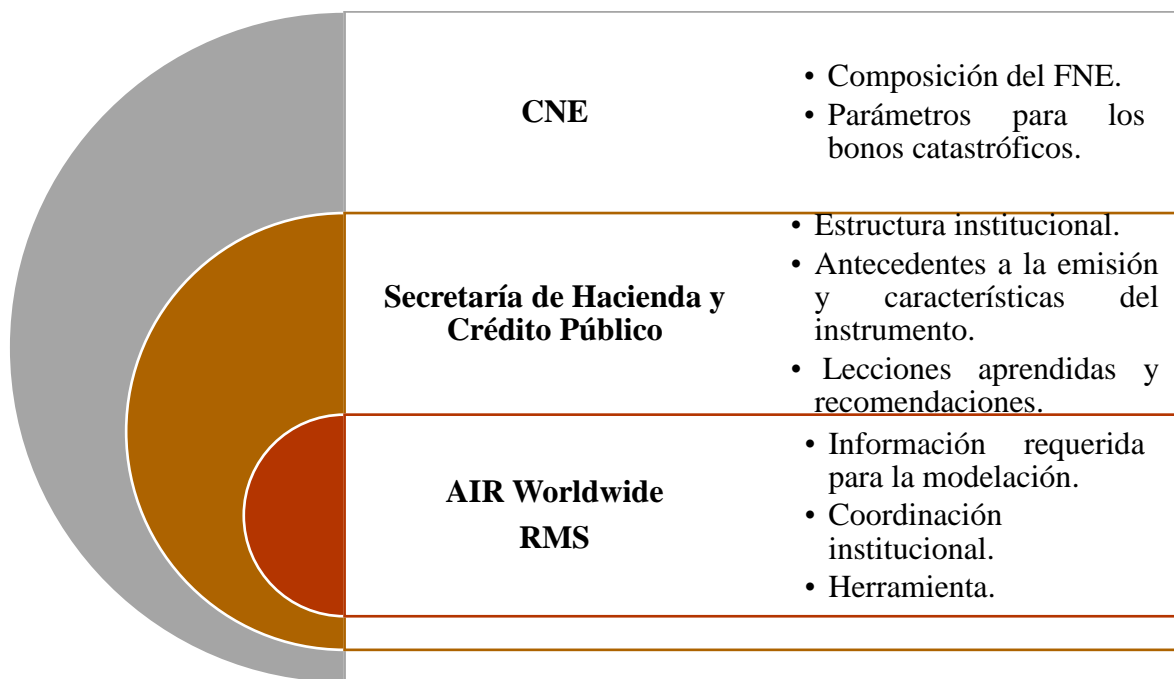
### **3.2.2 Entrevistas semiestructuradas**

Al utilizar esta técnica resulta fundamental elegir a las personas claves a entrevistar, plantear adecuadamente las preguntas y organizar el análisis de las respuestas. En relación con las preguntas, debe tenerse claro los temas sobre los que se desea obtener información, el tipo de preguntas a realizar (abiertas o cerradas) y las formas de evaluar la información (Barrantes, 2001).

Para esta investigación se utilizaron preguntas abiertas. Al respecto, Barrantes señala que este tipo de preguntas "... son útiles cuando no se tiene mucha información sobre las posibles respuestas o cuando se desea profundizar sobre una opinión" (2001, p. 189), y

dadas las características de la investigación y los objetivos planteados, las entrevistas se fundamentaron en la opinión y experiencia de diferentes instituciones en el manejo financiero de la gestión del riesgo de desastres.

Se definieron los siguientes actores a entrevistar: dos funcionarios de la CNE (el Jefe del Área de Investigación y Análisis del Riesgo y el Jefe de Recursos Financieros), institución que como se indicó, es la rectora en el país en temas de prevención de riesgos y de preparación para atender situaciones de emergencia; dos funcionarias de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de México (la Directora General Adjunta de la Unidad de Seguros, Pensiones y Seguridad Social y la Directora de Análisis de Riesgos), institución que tuvo a cargo la emisión de los bonos catastróficos en ese país; un funcionario de *AIR Worldwide* (Ingeniero del Departamento de Investigación) y un funcionario de *RMS* (Vicepresidente Regional para Latinoamérica y el Caribe), siendo que ambas compañías desarrollan modelos probabilísticos en el marco de la modelación. Los temas que se abordaron en las entrevistas se resumen en la siguiente figura.



**Figura 10 Temas abordados en las entrevistas**



### 3.3 Análisis de la información

Para sistematizar la información se definieron dos categorías de análisis: la importancia del componente de protección financiera y transferencia del riesgo como parte de la gestión del riesgo de desastres y las características que respaldan la propuesta de emisión de bonos catastróficos en Costa Rica.

La primera categoría de análisis mencionada se profundizó por medio de la revisión bibliográfica, lo cual permitió determinar la importancia teórica de la protección financiera y transferencia del riesgo como parte de la gestión del riesgo de desastres que deben implementar los países, así como algunos de los instrumentos de retención y transferencia del riesgo existentes, según lo expuesto en el marco teórico.

Asimismo, bajo esta categoría de análisis se conoció y describió la experiencia de algunos países que han implementado los bonos catastróficos, lo cual permitió determinar los aspectos clave que como país se deben considerar al tomar la decisión de incursionar en este tema.

La categoría de análisis que corresponde a las características que respaldan la propuesta de emisión de bonos catastróficos en Costa Rica, se analizó desde la óptica tanto de la revisión bibliográfica como de las entrevistas, mediante las cuales se conocieron los requerimientos de información para modelar los riesgos, los datos requeridos para estimar el nivel de pérdidas al cual debería de activarse el bono, entre otros aspectos fundamentales a tomar en consideración para la implementación de los bonos como instrumentos de transferencia de riesgo en el país.

Respecto a lo anterior es importante destacar la complejidad existente para el desarrollo de dichos modelos. Las personas entrevistadas de las empresas modeladoras de riesgo coinciden en que elaborar los modelos requiere de información muy específica y detallada, que el trabajo analítico puede tomar varios meses, o inclusive años, y que es fundamental contar con un equipo de trabajo robusto que incluya profesionales de diversas áreas.

Tal y como se indicó en el Capítulo 1, la modelación fue una de las limitaciones encontradas en esta investigación dada la información requerida y la confidencialidad de los estudios con que cuentan las empresas encargadas de realizar este tipo de modelación. La importancia de que sean este tipo de empresas quienes desarrollen los modelos radica en la confianza que los inversionistas tendrían en la información que sustenta la formulación del bono, es decir, quienes estén interesados en adquirir un bono de este tipo requieren el respaldo de una empresa reconocida a nivel internacional, para así garantizar que el país es transparente en la información que se brinda en el mercado.

En virtud de lo anterior, y dado que los bonos catastróficos pueden ser paramétricos, es decir, que dependen de un parámetro o detonante para su activación, en esta investigación no se realizaron modelaciones, siendo que los parámetros, monto y algunas características financieras del bono se definieron tomando en consideración las experiencias de otros países, así como criterio propio de variables que se ajustan a Costa Rica. En el Capítulo 6 se detallan las variables consideradas.

En síntesis, se realizó un análisis tanto de la revisión bibliográfica como de la información obtenida de las entrevistas, procediendo a correlacionarlas, determinando los puntos en común, para finalmente elaborar la propuesta que responde al objetivo general planteado en esta investigación.

En el Cuadro 2 se muestra una matriz con la relación entre los objetivos de esta investigación, los temas relevantes y las técnicas de recolección de información.

Cuadro 2 Matriz de congruencia entre los objetivos y las técnicas de recolección de información

Objetivo General	Objetivos Específicos	Temas relevantes	Técnica de recolección de información
Proponer la emisión de bonos catastróficos como alternativa de instrumento de protección financiera ante desastres en Costa Rica.	Describir la experiencia de emisión de bonos catastróficos en otros países.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos clave a considerar para incursionar en el uso del instrumento.</li> <li>• Datos e información científica necesaria.</li> <li>• Coordinación con instituciones nacionales e internacionales.</li> </ul>	Revisión bibliográfica (informes, páginas web institucionales, entre otros).
	Identificar las características financieras requeridas para emitir bonos catastróficos en Costa Rica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación macroeconómica actual del país.</li> <li>• Funcionamiento del mercado de los bonos.</li> </ul>	Revisión bibliográfica.
	Definir los parámetros que deben concretarse para hacer efectivos los bonos catastróficos en Costa Rica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del país a eventos naturales.</li> <li>• Parámetros para activar los bonos.</li> </ul>	Revisión bibliográfica y entrevistas.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

## **CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DE EXPERIENCIAS EN LA EMISIÓN DE BONOS CATASTRÓFICOS**

Tal y como se mencionó en el Capítulo 3, los gobiernos pueden ser emisores de bonos catastróficos. Si bien no existen muchas experiencias sobre este tipo de emisiones, en los siguientes apartados se describen algunas de ellas: California, Turquía, la Alianza del Pacífico y el caso individual de México, así como algunas características de dichas regiones en cuanto a su exposición a eventos naturales.

### **4.1 Experiencia de California**

Estados Unidos está expuesto a una gran variedad de eventos naturales: huracanes, terremotos, tornados, inundaciones, erupciones volcánicas, tormentas de hielo, entre otros, siendo los primeros cuatro los de mayor capacidad destructiva. Según lo indica el Consorcio de Compensación de Seguros (2008), en dicho país ocurren anualmente alrededor de 5 000 terremotos de diversa magnitud, siendo California el estado en el cual este peligro es más latente.

Para el manejo del tema de gestión del riesgo de desastres y atención de emergencias, en Estados Unidos existe la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) la cual fue creada en 1979 como la agencia del gobierno encargada de dar respuesta a los desastres<sup>6</sup>.

Por otro lado, se cuenta con el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), el cual brinda información científica sobre los eventos naturales que amenazan al país. Específicamente en el estado de California existe el Servicio Geológico de California (CGS, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es mapear y analizar datos sobre el entorno geológico del estado, los terremotos y otros peligros geológicos, el cual es considerado la principal fuente de información geológica para la toma de decisiones por parte del gobierno.

---

<sup>6</sup> Dicha Institución pasó a ser parte del Departamento de Seguridad Nacional en el 2003.

Adicionalmente, existe la *California Earthquake Authority* (CEA), de ámbito estatal, creada en 1996 y cuyo objetivo es el aseguramiento residencial contra terremotos. Su historia se remonta a la ocurrencia del terremoto de Northridge en 1994 con una magnitud de 6.7, del cual se registraron 72 fallecidos y aproximadamente 12 000 heridos; además de haber provocado cerca de US\$20 billones sólo en daños residenciales.

Como se mencionó, California es el estado en el cual el peligro por terremotos es más latente. Según datos disponibles en la página web oficial del CEA, en dicho estado existen alrededor de 15 700 fallas conocidas, de las cuales más de 500 están activas, siendo que dicha institución cuenta con estudios que han permitido determinar que existe más de un 99% de probabilidad de que ocurra un terremoto con una magnitud superior a 6.7 en los próximos 30 años.

Tal y como se indicó en el apartado referente a las limitaciones encontradas en el desarrollo de esta investigación, el acceso a datos referentes a la emisión de bonos catastróficos realizada por California fue limitado. Si bien fue posible constatar, a través de la página web oficial Artemis<sup>7</sup>, que en dicho estado se han emitido bonos catastróficos en nueve ocasiones, no fue posible verificar si dichos bonos se utilizaron, la prima que se debió cubrir ni la tasa de interés aplicada a cada una de las emisiones.

#### **4.1.1 Emisión de bonos catastróficos en California**

Dada la limitación en la información disponible sobre el uso de este instrumento, en el siguiente cuadro se presenta un resumen con las principales características encontradas para cada una de las nueve emisiones realizadas por el estado de California hasta finales del 2017, siendo relevante destacar que las mismas se realizaron a través del CEA.

En el cuadro se indica el monto de cada emisión, el año en que se realizó, la empresa que desarrolló los modelos de riesgo, el período y el evento a cubrir.

---

<sup>7</sup> Artemis tiene como objetivo brindar información sobre cada una de las transacciones de bonos catastróficos que se lleva a cabo en el mercado.

**Cuadro 3 Características de los bonos catastróficos emitidos por el estado de California**

<b>Emisión</b>	<b>Año</b>	<b>Monto (en millones)</b>	<b>Empresa modeladora</b>	<b>Período por cubrir</b>	<b>Evento a cubrir</b>
Primera	Febrero 2001	US\$100	EQECAT	23 meses	Terremotos
Segunda	Agosto 2011	US\$150	AIR Worldwide	3 años	Terremotos
Tercera	Enero 2012	US150	AIR Worldwide	3 años	Terremotos
Cuarta	Julio 2012	US\$300	AIR Worldwide	3 años	Terremotos
Quinta	Diciembre 2014	US\$400	EQECAT	3 años	Terremotos
Sexta	Setiembre 2015	US\$250	EQECAT	3 años	Terremotos
Sétima	Noviembre 2016	US\$500	EQECAT	3 años	Terremotos
Octava	Mayo 2017	US\$925	EQECAT	3 años	Terremotos
Novena	Noviembre 2017	US\$400	EQECAT	3 años	Terremotos

Fuente: Sitio web oficial de Artemis, 2018.

#### **4.2 Experiencia de Turquía**

Turquía se ubica en una región que dadas sus particularidades geológicas, topográficas y climáticas está expuesta a eventos tales como terremotos, corrimiento de tierras, inundaciones, desprendimiento de rocas, incendios forestales, avalanchas, tormentas y movimiento de aguas subterráneas, lo cual produce efectos importantes en la población (Consortio de Compensación de Seguros, 2008). Se indica que:

“... el 96% del territorio turco se encuentra en zonas de actividad sísmica, con distintos niveles de riesgo, y que el 98% de la población del país se asienta en estas áreas. Semejantes datos ponen dramáticamente de manifiesto que Turquía es un “país de terremotos”” (Consortio de Compensación de Seguros, 2008, p. 207).

Uno de los eventos más importantes en Turquía ocurrió el 17 de agosto de 1999, conocido como el terremoto de Marmara, cuya magnitud fue de 7.4 con epicentro a 11 kilómetros al sureste de la ciudad de Izmit. Como consecuencia del terremoto se reportó el colapso de aproximadamente 20 000 edificios, desplazando a más de 250 000 personas y causando 17 000 muertes y 44 000 heridos. Adicionalmente, el terremoto afectó a los sectores empresarial, energía, transportes y telecomunicaciones al estar concentrados en la zona cerca del epicentro, siendo que las pérdidas se estimaron en cerca de US\$30 billones (The World Bank, 2006).

Producto de dicho evento, el país tomó una serie de medidas para minimizar los daños por futuros terremotos, siendo una de las más importantes la creación del Pool Turco de Seguro Obligatorio (TCIP, por sus siglas en inglés), el cual es un sistema de aseguramiento creado con el fin de garantizar la compensación de los daños materiales que los terremotos puedan producir en las viviendas. Este seguro permite transferir el riesgo al mercado internacional de reaseguro y al mercado de capitales, de forma tal que los daños puedan ser atendidos sin recurrir a los recursos del presupuesto nacional. El Banco Mundial asistió a Turquía en el diseño de este programa de aseguramiento en el marco del Proyecto de Reconstrucción de Emergencia por el terremoto (Consortio de Compensación de Seguros, 2008).

Otra de las medidas tomadas después de la ocurrencia del desastre fue la promulgación de la Ley N° 4452 “sobre medidas contra los desastres naturales y sobre autorizaciones en relación con las disposiciones a adoptar para la reparación de daños causados por los desastres naturales”, así como el Decreto – Ley N° 587 “relativo al Seguro Obligatorio de Terremoto”, en virtud del cual se creaba el TCIP (Consortio de Compensación de Seguros, 2008, p. 208). En el 2001, el seguro contra terremotos pasó a ser obligatorio para aquellas viviendas que según el Decreto – Ley N° 587 quedaban sujetas a la obligatoriedad de asegurarse (aquellas ubicadas en los cascos urbanos de los municipios).

El seguro cubre terremotos, así como los incendios, explosiones y corrimientos de tierras que se deriven de su ocurrencia, a una prima mínima que se determina en función de tres

factores: localización de la vivienda, tipo de construcción y superficie construida del inmueble; siendo que el capital asegurado se calcula en función del tamaño y el tipo de estructura de la vivienda (Consortio de Compensación de Seguros, 2008).

Como complemento a las medidas tomadas por el Gobierno de Turquía después de ocurrido el terremoto de Marmara, en el 2009 se creó la *Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD)*, y en el 2015 se elaboró el *Turkey National Disaster Response Plan*. Asimismo, el país cuenta con el *National Earthquake Strategy and Action Plan 2012 – 2013*.

Al igual que en el caso de California, el acceso a los datos referentes a la emisión de bonos catastróficos por parte de Turquía fue limitado. Mediante la página web oficial Artemis, se constató la emisión de bonos catastróficos en dos ocasiones; sin embargo, tampoco fue posible verificar si dichos bonos se utilizaron, la prima y la tasa de interés aplicada a dichas emisiones.

#### **4.2.1 Primera emisión**

Se realizó en abril del 2013 por el TCIP cubriendo un período de tres años, por un monto de US\$400 millones con una cobertura para terremotos que afecten primordialmente la región de Estambul, siendo RMS la empresa que realizó las modelaciones de riesgo correspondientes con base en los datos obtenidos de *Bogazici University's Kandilli Observatory* y de *Earthquake Research Institute*, datos que también se utilizaron para definir los parámetros que podrían activar el bono.

#### **4.2.2 Segunda emisión**

La segunda emisión se realizó en agosto del 2015 por parte del TCIP por un monto de US\$100 millones y, al igual que la primera emisión, para cobertura por terremotos que afecten la región de Estambul. De igual forma, para la segunda emisión fue la empresa RMS la encargada de realizar las modelaciones de riesgo requeridas.



### 4.3 Experiencia de México

México está expuesto a una gran variedad de eventos debido a su diversidad geográfica, entre los que se encuentran terremotos, volcanes, maremotos, huracanes, incendios, inundaciones, entre otros, siendo que el país está clasificado como uno de los 30 países a nivel mundial más expuesto a tres o más tipos de peligros naturales (BIRF, 2012).

Referente al riesgo sísmico, México se encuentra ubicado a lo largo del Cinturón de Fuego del Pacífico, lo cual lo sitúa en una posición de riesgo muy alta ante este tipo de eventos. Según información del BIRF (2012), anualmente ocurren en promedio cerca de noventa movimientos sísmicos con una magnitud de 4.0 o más grados en la escala de Richter. Lo anterior se fundamenta en lo siguiente:

Esta sismicidad se debe principalmente a la actividad de varias placas tectónicas sobre las cuales está asentado el territorio del país, a ello hay que agregar una serie de fallas geológicas continentales y regionales que atraviesan y circundan el país (BIRF, 2012, p. 65).

En cuanto a los maremotos, también representan una importante amenaza para el país a lo largo de las costas del Pacífico:

La mayor parte de los maremotos que afectan a México se deben a la actividad sísmica que ocurre en el litoral del país que da al Océano Pacífico, que normalmente se suceden en los bordes de las capas bajas de las placas tectónicas que constituyen la corteza del fondo marino (BIRF, 2012, p. 66).

Respecto al riesgo volcánico, la Ciudad de México está asentada en el eje volcánico en el cual se ubican nueve volcanes activos, lo cual también representa un alto riesgo a sufrir los efectos de erupciones volcánicas (BIRF, 2012).

Otro tipo de eventos a los cuales se enfrenta México son los de origen hidrometeorológico tales como huracanes, lluvias torrenciales e inundaciones, siendo las regiones más vulnerables la Península de Yucatán, las regiones costeras del Golfo de México y a lo largo del Océano Pacífico. Adicionalmente, las lluvias excesivas pueden provocar deslizamientos de gran magnitud (BIRF, 2012).

Como se indicó en el Capítulo 1, México destaca a nivel latinoamericano por los pasos que ha dado para contar con un marco integral en gestión del riesgo de desastres robusto y novedoso en temas de financiamiento de riesgos, siendo el punto de referencia el terremoto ocurrido en 1985.

La estrategia de gestión de riesgos mexicana se basa en la respuesta, recuperación y reconstrucción y entre los principales instrumentos que forman parte de esta estrategia se encuentran:

- El FONDEN, el cual es un vehículo que no solo es utilizado para la financiación del riesgo retenido (eventos de alta frecuencia y baja severidad), sino que funciona como un mecanismo canalizador de recursos provenientes de otras fuentes como los seguros y como complemento a la capacidad financiera de respuesta de las entidades federativas del país<sup>8</sup>.

Su objetivo es proporcionar de manera rápida y eficiente recursos financieros en respuesta a los efectos de los desastres, sin comprometer la planeación presupuestaria existente ni programas públicos aprobados; está enmarcado en el SINAPROC y es administrado por la Secretaría de Gobernación, entidad que a su vez es la encargada de emitir las declaratorias de emergencia<sup>9</sup>.

Inicialmente se estableció con el propósito de apoyar actividades de emergencia, recuperación y reconstrucción después de ocurrido el desastre; no obstante, este fondo ha

---

<sup>8</sup> México está dividido en 32 entidades federativas.

<sup>9</sup> La declaratoria podrá emitirse por la ocurrencia de los siguientes fenómenos: geológicos (sismo, erupción volcánica, alud, maremoto, deslave), hidrometeorológicos (sequía atípica e impredecible, ciclón, lluvia torrencial, nevada y granizada, inundación atípica, tornado) y otros (incendio forestal).

experimentado cambios en su operación y en sus procedimientos, siendo que se han introducido componentes adicionales de operación en temas preventivos.

El FONDEN se divide en los siguientes componentes: Programa FONDEN para la Reconstrucción, el cual es un componente para el cual anualmente se presupuestan fondos federales para financiar gastos en respuesta a emergencias por desastres, así como para financiar actividades preventivas, y Fideicomiso FONDEN, el cual es un mecanismo financiero de ejecución del gasto, es decir, que administra los recursos hasta que los programas de reconstrucción son implementados; asimismo, el fideicomiso realiza los pagos por las obras y acciones de reconstrucción directamente a los contratistas. Adicionalmente, el Fideicomiso FONDEN financia el Fondo para la Atención de Emergencias FONDEN, el cual proporciona recursos de ayuda inmediata ante los efectos de un desastre.

Tal y como se indicó, el FONDEN es administrado por la Secretaría de Gobernación a través de un Comité Técnico, el cual también está conformado por funcionarios de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, particularmente de la Unidad de Seguros, Pensiones y Seguridad Social y de la Unidad de Política y Control Presupuestario, siendo que dicha Comisión tiene entre sus funciones autorizar el monto proveniente del FONDEN para atender emergencias, así como la distribución de dichos recursos según las entidades federativas afectadas. Adicionalmente, entre las funciones del Comité se encuentran valorar e incursionar en el uso e implementación de instrumentos de transferencia del riesgo (L. Mora, comunicación telefónica, 21 de junio del 2018).

Una vez ocurrido un desastre, y a efectos de tener acceso a los recursos del FONDEN, el primer requisito es que en el país exista una declaratoria de emergencia; de esta forma, las entidades federativas solicitan (en un plazo máximo de siete días a partir de la ocurrencia del desastre) los recursos requeridos, para lo cual se trabaja en conjunto con un Comité de Evaluación de Daños para formular un diagnóstico preliminar de estos y el costo asociado que permita planear las inversiones necesarias (L. Mora, comunicación telefónica, 21 de junio del 2018).

Es importante indicar que, una vez que se autorice la ejecución de obras con recursos del FONDEN, las instituciones beneficiarias deben entregar informes trimestrales de avances físicos y financieros, así como planes de ejecución que permitan verificar el uso adecuado de los recursos (L. Mora, comunicación telefónica, 21 de junio del 2018).

Respecto al tema preventivo, existe un componente presupuestario menor conocido como el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN), con su respectivo mecanismo financiero para la gestión integral del riesgo ex ante, el Fideicomiso Preventivo de Desastres Naturales (FIPREDEN).

En el siguiente cuadro se detallan las principales características de los instrumentos previamente mencionados.

**Cuadro 4 Instrumentos financieros del FONDEN**

Propósito	Instrumentos y actividades	
	Componentes presupuestarios y mecanismos financieros	
Recuperación, reconstrucción y contratación de instrumentos de transferencia de riesgos	<b>Programa FONDEN para la Reconstrucción:</b> Componente presupuestario que proporciona recursos para la recuperación y reconstrucción de activos públicos no asegurados o subasegurados. Está dirigido a: proporcionar recursos financieros para asistencia de emergencia a las poblaciones que sufrieron efectos de un desastre; proporcionar recursos financieros para la recuperación y reconstrucción de infraestructura pública afectada por un desastre; y proporcionar recursos financieros para la recuperación y reconstrucción de vivienda de población de bajos ingresos.	
	<b>Fideicomiso FONDEN:</b> Operado por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), a través del cual se canalizan los recursos del Programa FONDEN para la Reconstrucción. Una vez que el financiamiento queda aprobado para un fin específico, dichos recursos quedan etiquetados en una subcuenta del Fideicomiso FONDEN. El Fideicomiso también actúa como autoridad contratante de seguros y otros instrumentos de transferencia de riesgos.	
	Insumos de ayuda y respuesta a la emergencia.	<b>Fondo para la Atención de Emergencias FONDEN:</b> Instrumento financiado a través del Fideicomiso FONDEN, que proporciona recursos para la adquisición de insumos de ayuda para responder a las necesidades inmediatas de la población afectada por un desastre (medicamentos, alimentos, agua para beber, artículos de limpieza y de refugio temporal).

<b>Componente presupuestario y mecanismo financiero para la prevención</b>	
Identificación del riesgo y reducción del riesgo	<p><b>FOPREDEN:</b> Instrumento que proporciona recursos para apoyar actividades de gestión de riesgos ex ante, incluyendo: identificación y evaluación de peligros, vulnerabilidad o riesgos; actividades de reducción del riesgo de desastres y de mitigación; y desarrollo de capacidades humanitarias locales en torno a la prevención del desastre y de autoprotección de la población ante situaciones de riesgo.</p> <hr/> <p><b>FIPREDEN:</b> Fideicomiso público también operado por BANOBRAS a través del cual se canalizan recursos provenientes del FOPREDEN hacia actividades preventivas.</p>

Fuente: BIRF, 2012.

- Un programa de reaseguro catastrófico que apalanca los fondos presupuestados para la adquisición de una cobertura financiera, que permite la disponibilidad de recursos adicionales cuando ocurran desviaciones severas en la frecuencia de desastres.
- La transferencia de riesgos a los mercados internacionales mediante la emisión de bonos catastróficos para la disponibilidad inmediata de fondos para la atención de emergencias cuando ocurren eventos catastróficos.

En relación a la transferencia de riesgos, es importante destacar que México fue el primer país en emitir un bono catastrófico en América Latina, que a su vez fue el primero en el mundo emitido por un gobierno soberano bajo un esquema paramétrico, lo cual implica la definición de ciertos parámetros que tendrían que ocurrir para que el país utilice el bono (por ejemplo, magnitud del terremoto, ubicación y cantidad de zonas afectadas, entre otros).

México contó con el apoyo del Banco Mundial para definir los pasos requeridos para implementar los bonos catastróficos como un instrumento de transferencia del riesgo. Por ejemplo, dicho apoyo consistió, entre otros aspectos, en definir el costo de la prima y el de la empresa modeladora del riesgo (L. Mora, comunicación telefónica, 21 de junio del 2018).

Referente al último punto mencionado en el párrafo anterior, es fundamental un trabajo coordinado a nivel país entre las instituciones involucradas en el tema de la gestión del riesgo de desastres; particularmente aquellas que manejan información relacionada con los peligros a los cuales está expuesto el país, de esta forma la empresa modeladora del riesgo cuenta con la información que requiere para realizar las modelaciones, es decir, el gobierno brinda la información a la empresa modeladora y de esta forma es posible definir los parámetros y condiciones que mejor se adecúan al país (T. Serrano, comunicación telefónica, 21 de junio del 2018).

#### 4.3.1 Primera emisión

La primera emisión se realizó en mayo del 2006 por un monto de US\$160 millones por un período de tres años, con una cobertura con disparadores paramétricos para terremotos (magnitud y profundidad de detonación) en la zona costera del Pacífico de México, la cual fue dividida en tres diferentes zonas: Noroccidental, Central Cocos y Alrededor de la Ciudad de México. En el siguiente cuadro se indican los parámetros definidos para cada una de las zonas mencionadas.

**Cuadro 5 Características de los detonantes paramétricos de la primera emisión**

Zona / Detonador	Noroccidental	Central Cocos	Alrededor de la Ciudad de México
<b>Magnitud de detonación (Mw)</b>	$\geq 8.0$	$\geq 8.0$	$\geq 7.5$
<b>Profundidad de detonación (km)</b>	$\leq 200$	$\leq 200$	$\leq 150$

Fuente: BIRF, 2012.

Es importante destacar que la empresa que tuvo a cargo la modelación del riesgo en esta emisión fue AIR Worldwide.

### 4.3.2 Segunda emisión

En octubre del 2009 se realizó la segunda emisión para renovar la cobertura por un monto de US\$290 millones, mejorando los disparadores para terremotos y ampliando la cobertura para incluir huracanes. En este caso, la cobertura contra sismos era por un monto de US\$140 millones y US\$150 millones de cobertura para huracanes. Nuevamente la empresa que tuvo a cargo la modelación del riesgo fue AIR Worldwide y el período también fue por tres años.

En el caso de terremotos, se mantuvo la cobertura para la zona costera del Pacífico según tres diferentes zonas (A, B y C) y bajo los mismos detonantes (magnitud y profundidad); en cuanto a la cobertura por huracanes se definieron dos zonas en el área del Pacífico (Baja California y Michoacán) y una zona en el área del Atlántico (Yucatán) que pudieran resultar afectadas según la categoría del huracán determinada por la escala Saffir Simpson. En los Cuadros 6 y 7 se detalla esta información.

**Cuadro 6 Características de los detonantes paramétricos de la segunda emisión:  
Sismos**

Zona / Detonador	Zona A	Zona B	Zona C
Magnitud de detonación (Mw)	$\geq 7.9$	$\geq 7.4$	$\geq 8.0$
Profundidad de detonación (km)	$\leq 200$	$\leq 200$	$\leq 200$

Fuente: BIRF, 2012.

**Cuadro 7 Características de los detonantes paramétricos de la segunda emisión:  
Huracanes**

Zona / Detonador	Zona del Pacífico Norte – Baja California	Zona del Pacífico Sur – Michoacán	Océano Atlántico, Península de Yucatán
Categoría del huracán (escala Saffir Simpson)	4	4	5

Fuente: BIRF, 2012.

Los parámetros para los terremotos y huracanes aplicarían según los reportes del USGS y el Centro Nacional de Huracanes (NHC, por sus siglas en inglés), respectivamente.

### 4.3.3 Tercera emisión

Se llevó a cabo en octubre del 2012 por un monto de US\$300 millones por tres años con AIR Worldwide como encargada de la modelación del riesgo. La cobertura consistió en US\$140 millones contra sismos que ocurrieran en distintas zonas del territorio del país, US\$100 millones contra huracanes que impactaran la costa mexicana en el Océano Pacífico, y US\$60 millones contra huracanes que pudieran ocurrir en distintas zonas de la costa mexicana en el Océano Atlántico.

Los parámetros para los terremotos y huracanes aplicarían según lo que reportaran el USGS y el NHC, respectivamente.

En esta emisión la cobertura por terremotos se dividió en cinco zonas: tres en la zona costera del Pacífico y dos en la zona norte del país. En el Cuadro 8 se detallan los detonantes para cada una de las cinco zonas.

**Cuadro 8 Características de los detonantes paramétricos de la tercera emisión:  
Sismos**

<b>Zona / Detonador</b>	<b>Zona 1</b>	<b>Zona 2</b>	<b>Zona 3</b>	<b>Zona 4</b>	<b>Zona 5</b>
<b>Magnitud de detonación (Mw)</b>	$\geq 7.9$	$\geq 8.1$	$\geq 7.4$	$\geq 7.6$	$\geq 7.0$
<b>Profundidad de detonación (km)</b>	$\leq 200$	$\leq 200$	$\leq 70$	$\leq 200$	$\leq 80$

Fuente: Sitio web oficial de Artemis, 2018.

La cobertura de huracanes por US\$60 millones en la zona de la costa Atlántica se dividió en dos zonas, siendo que el parámetro a aplicar para cada una de ellas correspondió con los efectos de huracán categoría 5. La otra cobertura (US\$100 millones contra huracanes en la



costa Pacífica) incluía una sola zona, pero según la categoría que alcanzara el huracán el bono cubriría el 50% o el 100% del monto del bono, siendo que si el huracán alcanzaba categoría 4 se cubría el 50% y con categoría 5 el 100%.

En octubre del 2015 México se vio afectado por el paso del huracán Patricia por la zona del Pacífico. Según informes del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2016) las principales afectaciones ocurrieron en Jalisco y Colima, para un reporte final de pérdidas por un monto de aproximadamente 1.500 millones de pesos mexicanos; se indica que los efectos económicos fueron reducidos debido a que el mayor impacto ocurrió en una zona de poca exposición y de baja densidad poblacional.

Ahora bien, el reporte del NHC indicó que al ingresar a territorio mexicano el huracán alcanzó categoría 4, lo cual permitía activar el bono dado que se había establecido como parte de la cobertura US\$100 millones contra huracanes que afectaran la costa Pacífica, en cuyo caso si el huracán era de categoría 4 la cobertura era del 50% del monto del bono; dado lo anterior, el bono se activó y el país recibió US\$50 millones como compensación.

#### **4.3.4 Cuarta emisión**

La última emisión realizada por México fue en agosto del 2017 por un monto de US\$360 millones por tres años con AIR Worldwide como encargada de la modelación del riesgo. En esta ocasión la cobertura consistió en US\$150 millones contra sismos, US\$110 millones contra huracanes que impactaran varias zonas de la costa Pacífica, y US\$100 millones contra huracanes que pudieran ocurrir en distintas zonas de la costa mexicana en el Océano Atlántico.

Los parámetros de activación del bono eran los siguientes: sismos a partir de magnitudes de 7.8 y huracanes de categoría 4. Similar a las emisiones anteriores, estos parámetros se determinan de acuerdo a los reportes del USGS y del NHC.

Tal y como se indicó en el Capítulo 1, mediante la plataforma Bloomberg fue posible conocer algunas características financieras relacionadas con algunas de las emisiones a las que hace referencia este capítulo, siendo que para la cuarta emisión que realizó México se obtuvo la tasa de interés para cada una de las coberturas del bono mencionadas previamente: para la cobertura contra sismos la tasa de interés fue la tasa libor<sup>10</sup> a seis meses más un margen fijo de 4,5%; para la cobertura contra huracanes en la costa Pacífica fue la tasa libor a seis meses más un margen fijo de 5,9% y; por último, para la cobertura por huracanes en el Océano Atlántico fue la tasa libor a seis meses más un margen fijo de 9,3%.

El bono se activó producto del terremoto ocurrido el 07 de setiembre del 2017 de magnitud 8.2 según el reporte del USGS, el cual afectó principalmente Chiapas y Oaxaca. Dado que la magnitud del terremoto fue superior al parámetro definido, el bono se activó por los US\$150 millones definidos al emitir el bono.

#### **4.4 Experiencia de la Alianza del Pacífico**

La Alianza del Pacífico se conformó en el 2011 por Chile, Colombia, México y Perú, con el objetivo de promover la integración regional económica y comercial mediante la libre circulación de bienes y servicios, para de esta forma impulsar el crecimiento, desarrollo y competitividad de sus economías.

En el apartado anterior se mencionaron los principales eventos a los cuales está expuesto México (terremotos, volcanes, maremotos, huracanes, incendios, inundaciones, entre otros) por lo que de seguido se mencionan los eventos que pueden afectar a los otros países que conforman la Alianza del Pacífico.

En el caso de Chile, el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2015 – 2018 indica lo siguiente:

---

<sup>10</sup> La tasa LIBOR (London Interbank Offered Rate, por sus siglas en inglés) es una tasa que usan los bancos como referencia internacional para fijar el valor de diversos productos financieros.

Las amenazas de origen natural más recurrentes son terremotos, erupciones volcánicas, sequías e intensas precipitaciones concentradas en cortos períodos de tiempo, las cuales generan inundaciones y deslizamientos. Tomando en consideración la magnitud e impacto del evento, sin duda los terremotos y tsunamis son los más importantes en términos de víctimas y pérdidas económicas, pero son los eventos hidrometeorológicos los más recurrentes en el país y que en los últimos años surgen como amenazas permanentes a considerar (2016, p. 21).

En Colombia, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo: una estrategia de desarrollo 2015 – 2025 (2016), brinda los siguientes datos referentes a los peligros a los cuales está expuesto el país: sismos (el 86% de la población se encuentra en zonas de amenaza sísmica alta y media), erupciones volcánicas (en las zonas de influencia de los volcanes Ruiz, Galeras y Huila se ubican aproximadamente 1.9 millones de personas), tsunami (la población en municipios costeros es de alrededor de 7 millones de habitantes), inundaciones (el 12% del territorio nacional se ubica en zonas susceptibles a inundarse, en el cual habita el 28% del total de la población) y deslizamientos (el 18% del territorio nacional se encuentra en zonas de amenaza muy alta y alta).

Por último, en Perú el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2014 – 2021 (2014) establece que los peligros de origen natural a los cuales se enfrenta el país son: sismos, tsunamis, actividad volcánica, precipitaciones extremas, inundaciones, sequías, heladas, granizadas, vientos fuertes, y deslizamientos, aludes, derrumbes y aluviones; lo anterior debido a su ubicación en la zona del Cinturón de Fuego del Pacífico, a su ubicación en la zona tropical y subtropical de la costa occidental del continente sudamericano y a su morfología, respectivamente.

De lo anterior se concluye que los cuatro países que conforman la Alianza del Pacífico se enfrentan, en común, a los siguientes eventos naturales: terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas e inundaciones.

#### 4.4.1 Emisión conjunta

La emisión se realizó en febrero del 2018 y si bien es una emisión conjunta, cada uno de los países trabajó con la empresa AIR Worldwide en la modelación y diseño del bono; asimismo, se contó con el apoyo del Banco Mundial, ajustándose a las necesidades de cada país, siendo importante destacar que Chile, Colombia y Perú se beneficiaron de la experiencia de México para poder adaptar el instrumento según las características de cada país.

Según se indicó en comunicado de prensa del BIRF (2017), con este proyecto los países miembros de la Alianza del Pacífico fortalecen sus capacidades técnicas para una mejor gestión de los riesgos y así adoptar instrumentos de transferencia de riesgos eficientes.

La emisión conjunta corresponde a un monto de US\$1 360 millones para cobertura por terremotos, donde la distribución que cada país recibirá en caso de que se active el bono es la siguiente: Chile US\$500 millones, Colombia US\$400 millones, México US\$260 millones y Perú US\$200 millones.

Al igual que en la cuarta emisión realizada individualmente por México, mediante la plataforma Bloomberg fue posible conocer las tasas de interés correspondientes a cada uno de los bonos, según el siguiente desglose:

- Chile: Libor a tres meses más un margen fijo de 2,5%.
- Colombia: Libor a tres meses más un margen fijo de 3,0%.
- Perú: Libor a tres meses más un margen fijo de 6,0%.
- México: los US\$260 millones se dividieron en dos emisiones: una por US\$160 millones con una tasa de interés correspondiente a la tasa libor a tres meses más un margen fijo de 2,5% y la otra por US\$100 a una tasa libor a tres meses más un margen fijo de 8,25%.

Importante indicar que en el caso de México el bono tiene un período de vigencia de dos años, mientras que para los otros países la vigencia corresponde a tres años.

Los parámetros que podrían activar el bono dependerán de los datos que brinde el USGS en caso de que ocurriera el terremoto en alguno de los cuatro países.

En tres de los ejemplos expuestos en este capítulo se encuentra como punto de coincidencia la ocurrencia de un evento (terremoto en los tres casos) con importantes repercusiones para el país en cuestión, como punto de partida para el inicio o aumento del interés e involucramiento en el tema de la gestión del riesgo de desastres (específicamente en el área financiera).

En el caso de California, fue el terremoto de Northridge; en Turquía el terremoto de Mármara; y en México el terremoto ocurrido en 1985. Si bien en el resto de los países que conforman la Alianza del Pacífico la decisión de incursionar en la emisión de un bono catastrófico no está ligada a un evento en particular, no se debe dejar de lado las siguientes experiencias: el terremoto y tsunami en Chile en el 2010; la avalancha de Armero en Colombia (1985, producto de la erupción del volcán Nevado del Ruiz); y el terremoto de Pisco en Perú en el 2007.

Al igual que en los países mencionados, Costa Rica ha enfrentado impactos importantes como consecuencia de desastres (tema que se ahonda en el siguiente capítulo) y está expuesta a diferentes tipos de eventos naturales, razón por la cual es de suma importancia que el país se sume a la lista de aquellos que han abierto camino en la gestión financiera del riesgo de desastres, para así contar con mecanismos e instrumentos financieros que minimicen el impacto que tendría sobre las finanzas públicas la ocurrencia de un desastre, tomando decisiones previsoras que permitan gestionar el riesgo de forma responsable, planificada y en búsqueda del bienestar de la sociedad.

## **CAPÍTULO 5. CONTEXTO MACROECONÓMICO Y EXPOSICIÓN A EVENTOS NATURALES EN COSTA RICA**

Este capítulo está estructurado en dos apartados: el primero de ellos responde a una descripción de las principales variables macroeconómicas de Costa Rica y el segundo a la identificación de los principales eventos naturales a los cuales está expuesto el país.

### **5.1 Contexto macroeconómico nacional**

En capítulos anteriores se mencionó sobre el riesgo financiero asociado a la ocurrencia de desastres producto de eventos naturales dados los gastos inesperados que estos implican para el país y que requieren de atención inmediata, así como para los posteriores procesos de rehabilitación y reconstrucción de infraestructura dañada. Adicionalmente, los desastres afectan a la economía desde otros ámbitos, por ejemplo, por ingresos que se dejan de percibir debido a inactividad industrial, impactando variables macroeconómicas tales como el PIB, la balanza de pagos, el empleo, la inversión, el nivel de endeudamiento, entre otras.

En primer lugar, es importante destacar que el PIB es una de las medidas más importantes de la actividad económica de un país, siendo que dicha variable se define como: “... el valor de los bienes y servicios finales producidos en la economía durante un determinado período” (Blanchard, 2000, p. 20).

En Costa Rica, al medir el PIB por actividad económica, se toman en consideración actividades tales como: enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social; manufactura; actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo; comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos; actividades inmobiliarias; entre otras<sup>11</sup>. Las actividades mencionadas son las que presentaron mayor contribución al PIB en el 2018, siendo que el Banco Central de Costa Rica (BCCR)

---

<sup>11</sup> Según la información disponible en la página web oficial del BCCR, las otras actividades económicas que definen el PIB son las siguientes: agricultura, silvicultura y pesca; minas y canteras; electricidad, agua y servicios de saneamiento; construcción; transporte y almacenamiento; actividades de alojamiento y servicios de comida; información y comunicaciones; actividades financieras y de seguros; administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria.

determinó que el PIB para dicho año fue de €34,7 billones; mientras que la estimación para el 2019 es que el PIB sea de €37,4 billones aproximadamente.

De acuerdo con el Programa Macroeconómico 2019 – 2020 del BCCR, en el 2018 se registró un crecimiento en la actividad económica del 2,7%, que si bien es menor a la que se registró en el 2017, este crecimiento se dio en actividades tales como: actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo (destacó el desempeño de las actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos y comercialización); manufactura (mayor actividad de las empresas adscritas a regímenes especiales); información y comunicaciones (dadas las actividades de información, programación y consultoría informática y los servicios de telefonía celular e internet); y construcción (recuperación en la construcción privada) (2019, pp. 18 - 19).

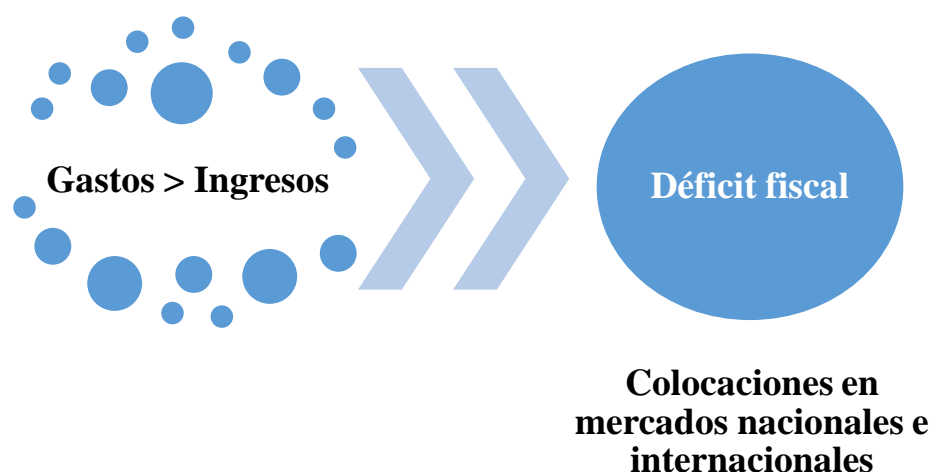
No obstante; la desaceleración del crecimiento económico respecto al crecimiento alcanzado en el 2017 (3,4%) en parte se justifica por la huelga de funcionarios públicos en los últimos meses del 2018, específicamente por las afectaciones en los servicios de salud y educación pública; asimismo, por el conflicto político – social en Nicaragua que afectó las exportaciones a la región (el Banco Central estima que el impacto negativo total de la huelga sobre el crecimiento económico fue de 0,4 puntos porcentuales y que el efecto directo del conflicto en Nicaragua sobre las actividades productivas redujo el crecimiento del PIB en 0,2 puntos porcentuales) (2019, p. 15 y 19).

Si bien el Programa Macroeconómico 2019 – 2020 proyecta aumentos en el PIB del orden de 3,2% en el 2019 y 3,0% en el 2020, es importante destacar que dicho crecimiento es inferior al crecimiento potencial para el país. Se estima que el crecimiento esté liderado por las actividades de enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social; las actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo; manufactura; y actividades de agricultura, silvicultura y pesca (2019, pp. 42 - 44).

En otro orden de ideas, según datos del Ministerio de Hacienda, el 2018 cerró con un déficit fiscal del 6,0% del PIB, cifra menor a la que se había estimado alcanzar (7,2%). El

déficit fiscal se presenta cuando los gastos superan los ingresos y se estima que al cierre del 2019 el déficit ronde cerca del 6,2% del PIB. Si bien la aprobación de la Ley N° 9635 “Fortalecimiento de las Finanzas Públicas” cambió las perspectivas fiscales para el país, las medidas administrativas contempladas en dicha ley se materializarán a mediano plazo.

Los ingresos del país provienen, principalmente, de la recaudación de impuestos. Como se indicó en el párrafo anterior, cuando los gastos superan los ingresos es que se presenta el déficit fiscal, siendo que para cubrir dicha diferencia “... el Gobierno debe recurrir al financiamiento por medio de colocaciones de títulos valores en los mercados nacionales e internacionales” (Ministerio de Hacienda, s.f. p. 11). Lo anterior se visualiza en la siguiente figura.



**Figura 11 Déficit fiscal y su financiamiento**

Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

El Ministerio de Hacienda, a través de la Dirección General de Presupuesto Nacional (DGPN), elabora anualmente el Presupuesto Nacional, el cual resume cómo se financia el presupuesto, es decir, de dónde provienen los ingresos con que se cuenta y la forma en que se distribuyen los gastos. El Presupuesto Nacional se elabora con el fin de asignar recursos a sectores tales como educación, salud, seguridad, entre otros, según las prioridades de



gasto del gobierno; adicionalmente, se incluyen rubros tales como pensiones y el pago de la deuda.

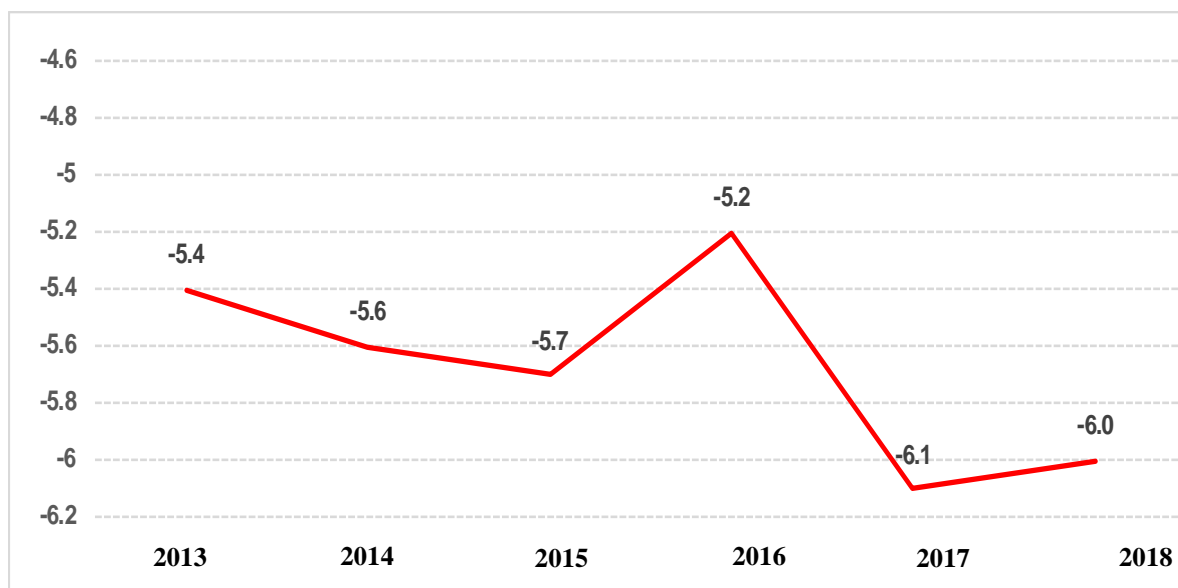
Es importante indicar que cada institución<sup>12</sup> formula su propuesta de gasto y la presenta ante la DGPN, donde se analiza y, si corresponde, se realizan ajustes para luego enviar el Proyecto de Ley de Presupuesto Nacional a la Asamblea Legislativa, ente encargado de aprobarlo.

Según el Ministerio de Hacienda, “la importancia del Presupuesto radica en que ahí queda plasmada cuál es la política económica y social que lleva cabo el gobierno. Nos permite saber cuánto dinero se destinará a cada área del gasto público, y dónde estará la prioridad” (s.f, p. 4).

El déficit fiscal como porcentaje del PIB mostró una tendencia creciente desde el 2013 hasta el 2015, siendo que en el 2016 presentó la tendencia inversa a los años anteriores y, en el 2017, mostró el nivel más alto de los últimos 30 años. Como se mencionó anteriormente, en el 2018 el déficit representó el 6,0% del PIB, tal y como se visualiza en la siguiente figura.

---

<sup>12</sup> Incluye Presidencia y 18 ministerios, Asamblea Legislativa, Contraloría General de la República, Poder Judicial, Tribunal Supremo de Elecciones y Defensoría de los Habitantes.

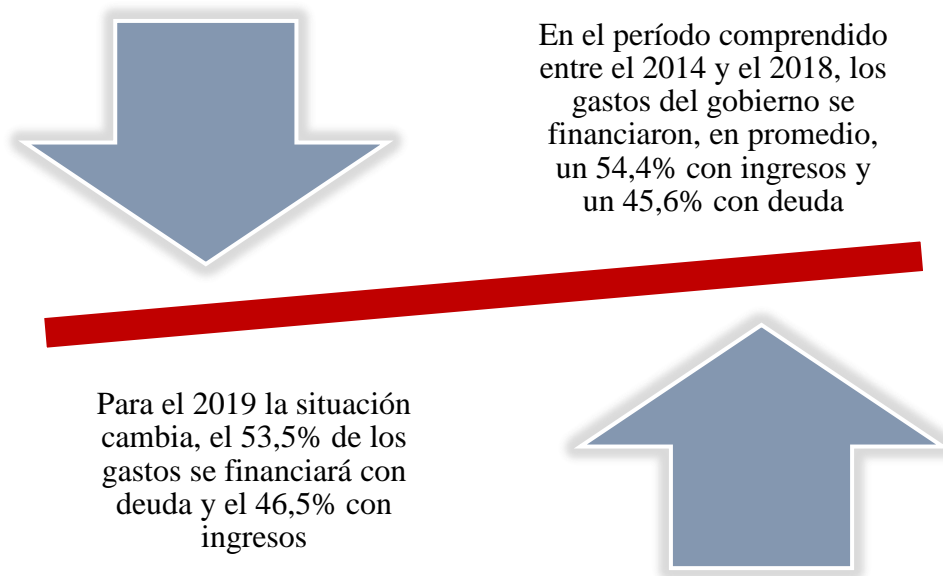


**Figura 12 Evolución del déficit fiscal como porcentaje del PIB 2013 - 2018**

Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

Tal y como se señaló previamente, el gobierno ha recurrido a endeudamiento (principalmente en el mercado interno) para cubrir el déficit fiscal; siendo que en el Proyecto de Ley del Presupuesto Nacional para el 2019 se contempla financiar el 53,5% mediante endeudamiento; mientras que el 16% y el 14,3% proviene de la recaudación de los impuestos de renta y de ventas, respectivamente<sup>13</sup>. Sobre este particular, se destacan los siguientes datos:

<sup>13</sup> Adicionalmente, el Proyecto de Ley del Presupuesto Nacional incorpora los siguientes impuestos: impuesto único a los combustibles, impuesto selectivo de consumo, impuesto a la propiedad de vehículos, entre otros.



**Figura 13 Financiamiento del gasto para el período 2014 – 2018 y 2019**

Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

De la figura anterior se desprende que para el 2019 se agrava la situación del financiamiento de los gastos del país a través de mayores niveles de endeudamiento en comparación con el promedio observado en el período comprendido entre el 2014 y el 2018. Lo anterior enmarcado en la situación de déficit fiscal que enfrenta el país, siendo que en el siguiente cuadro se muestra la descripción y las proyecciones del comportamiento del impuesto de renta y de ventas, que como se indicó son los que aportan en mayor proporción a los ingresos estimados para el 2019.

**Cuadro 9 Descripción del impuesto de la renta y de ventas**

Impuesto	Descripción	Proyecciones 2019
Renta	Grava las utilidades de las personas jurídicas y de las personas físicas lucrativas domiciliadas en el país, las rentas provenientes del trabajo personal, jubilación o pensión de personas físicas o naturales, los pagos de dividendos de toda clase, los intereses de títulos valores pagados a personas domiciliadas en el país, así como las rentas generadas por fuente costarricense destinadas a personas domiciliadas en el extranjero.	¢1,6 billones, cifra ligeramente inferior a la presupuestada en el 2018 (¢1,7 billones).
Ventas	Recae sobre el valor agregado en la venta de mercancías y en la prestación de algunos servicios. Los sujetos económicos de este impuesto son las personas físicas o jurídicas, de derecho o de hecho, públicas o privadas, que realicen ventas o presten servicios en forma habitual; las personas de cualquier naturaleza, que efectúen importaciones o internaciones de bienes; y las personas físicas o jurídicas, de derecho o de hecho, públicas o privadas, que realicen ventas por exportaciones.  Tiene dos destinos específicos: el Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares (FODESAF) y el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM). <sup>14</sup>	¢1,6 billones, cifra similar a la presupuestada en el 2018 (¢1,6 billones).

Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

Del cuadro anterior se desprende que las proyecciones de crecimiento de ambos impuestos para el 2019 son casi nulas respecto al presupuesto del 2018, lo cual muestra nuevamente las bajas expectativas sobre el aumento en los ingresos del país a través de la recaudación de impuestos.

En cuanto a los gastos, es importante destacar que, del total del monto presupuestado para el 2019, el 41,6% debe destinarse al pago del servicio de la deuda, correspondiendo dicho porcentaje a un monto aproximado de ¢4,6 billones, lo cual le impide al gobierno mayor inversión en programas sociales y en construcción de obra pública, reflejando el leve o

<sup>14</sup> Según el Voto 15760-2010 de la Sala Constitucional se resuelve que no es obligación girar los recursos al IFAM, razón por la cual dicha asignación no se incluye en el Presupuesto Nacional.

nulo crecimiento en el presupuesto destinado a instituciones cuyas funciones destacan en dichas áreas.

Sobre este mismo tema, se tiene que la relación deuda pública respecto al PIB alcanzó un 69,6% en el 2018 para el sector público global (BCCR, 2019, p. 26), donde este indicador permite medir la carga de las obligaciones contraídas frente a la producción del país. Entre más alto sea este porcentaje, más endeudado se encuentra el país y tiene menor capacidad de pago.

La Política de Endeudamiento Público elaborada por el Ministerio de Hacienda<sup>15</sup> tiene como objetivo “... lograr la obtención del fondeo de los recursos requeridos por el Sector Público al menor costo posible, dentro de un nivel prudente de riesgo y bajo una senda de deuda sostenible en el largo plazo” (2009, p. 12). Asimismo, el objetivo específico es el siguiente:

Mantener en el mediano y largo plazo la deuda pública en niveles sostenibles, encaminando la razón deuda pública a PIB a niveles que permitan: una mayor flexibilidad del gasto público, acceso continuo y en mejores condiciones a los mercados financieros internacionales y locales, de forma que se reduzca la vulnerabilidad ante los “shocks” externos disminuyendo el riesgo de llegar a una cesación del servicio de la deuda o a un ajuste exagerado en los gastos o en la carga tributaria nacional (2009, pp. 12 - 13).

Para lograr lo anterior, se establece que la razón deuda respecto al PIB para el sector público tiene un límite natural del 59,5%; no obstante, los resultados señalados por el BCCR muestran que la deuda pública sobrepasa dicho límite (69,6% del PIB). Al respecto, y según las proyecciones que resaltan en el Programa Macroeconómico 2019 - 2020, se destaca lo siguiente:

---

<sup>15</sup> Aprobada mediante Decreto Ejecutivo N° 35270-H publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 104 del 01 de junio del 2009.

Sin embargo, la gradualidad que contempla la reforma (su rendimiento se materializaría fundamentalmente en el mediano plazo), en los próximos dos años las necesidades brutas de financiamiento del Gobierno continuarán siendo altas y la razón de su deuda a PIB mantendrá la tendencia creciente (2019, p. 50).

En el tema de sostenibilidad de las finanzas públicas y de la estabilidad macroeconómica surge un aspecto fundamental por mencionar, el cual está relacionado con la calificación riesgo país. Según el Ministerio de Hacienda:

El riesgo país refleja la probabilidad de que un emisor soberano incurra en impago de sus obligaciones financieras adquiridas, lo que llevaría al incumplimiento total o parcial de los pagos del principal, de los intereses o de ambos. Trata de reflejar las condiciones de la economía del deudor, según es percibida por parte de los acreedores o inversionistas. Esto tiene efecto sobre el costo al obtener el financiamiento, es decir, es un factor que influye directamente en las tasas de interés que exige el mercado por el financiamiento que el Gobierno obtiene de los inversionistas y sobre la posibilidad y el monto de financiamiento requerido (2019, p. 81).

Para el caso específico de Costa Rica, se tienen tres empresas internacionales calificadoras de riesgo: Moody's Investors Services, Standard & Poor's y Fitch Ratings. En el siguiente cuadro se muestra la calificación de riesgo soberano para el país según cada una de estas calificadoras, así como una breve descripción de su significado.

**Cuadro 10 Costa Rica: Calificaciones de riesgo soberano**

Calificadora	Perspectiva	Descripción
Moody's Investors Services	B1 (Negativa)	Los títulos que reciben esta calificación tienen una calidad de crédito pobre, están sujetos a especulaciones y alto riesgo crediticio. No reúnen las cualidades deseables para unos instrumentos de inversión y tienen limitada seguridad en el cumplimiento del pago de intereses y capital en el largo plazo.
Standard & Poor's	B+ (Negativa)	Aunque el emisor presenta capacidad para cumplir con sus compromisos financieros, condiciones adversas del negocio, financieras, o económicas pueden perjudicar la capacidad del emisor para cumplir con sus compromisos financieros.
Fitch Ratings	B+ (Negativa)	Altamente especulativo. Existe un riesgo de crédito significativo aunque mantiene un margen de seguridad. La capacidad de pago está condicionada a un entorno económico y de negocio favorable.

Fuente: Ministerio de Hacienda y sitios web oficiales de Moody's Investors Services, Standard & Poor's y Fitch Ratings, 2018 y 2019.

Como se indicó, la perspectiva de riesgo país refleja las condiciones de la economía según la percepción de los acreedores o inversionistas, influyendo directamente en el financiamiento que puede obtener el gobierno. Dada la situación fiscal del país, las calificadoras de riesgo pueden bajar la calificación con la que actualmente se cuenta, lo cual podría implicar mayor riesgo e incertidumbre a las inversiones de Costa Rica, es decir, que sería difícil que los inversionistas compren bonos nacionales, lo cual encarecería el financiamiento del país (en el Anexo 2 se enumeran las diferentes calificaciones de riesgo que cada una de las empresas puede otorgar a los países).

Ante la ocurrencia de un evento natural de gran magnitud, el país se enfrentaría a una situación económica aún más complicada dado que se requerirían recursos tanto para la atención inmediata como para los posteriores procesos de rehabilitación y reconstrucción.

Si bien se espera que a mediano plazo la economía y la situación fiscal mejoren, para el país es fundamental contar con diferentes herramientas financieras (tanto de retención como de transferencia del riesgo) para disminuir la vulnerabilidad financiera frente a los desastres y así mejorar su capacidad para la atención y la recuperación.

Al respecto, se rescata lo señalado por la Ministra de Hacienda en su discurso ante la Asamblea Legislativa:

Costa Rica se ubica en una zona de alta vulnerabilidad climática y los años recientes nos han demostrado la fragilidad ante los impactos de los eventos naturales. El Estado debe seguir atendiendo con inmediatez y solidaridad a las comunidades y los sectores que se ven afectados. Este es un punto que no debemos soslayar ante la urgencia de contar con ingresos suficientes (Aguilar, 2018).

De esta forma, se reafirma la importancia de que el país cuente con una cartera diversificada de instrumentos financieros, con el objetivo de disminuir la vulnerabilidad financiera ante la ocurrencia de un desastre producto de un evento natural.

## **5.2 Exposición de Costa Rica a eventos naturales**

Referente a la exposición de Costa Rica a eventos naturales, la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030 señala lo siguiente:

La ubicación geográfica de Costa Rica en una zona intertropical permite que sea un país rico en biodiversidad, con una condición altamente lluviosa. La formación geológica del territorio se considera joven, con gran actividad tectónica y volcánica, una geografía de llanuras y montañas y la ubicación en medio de dos océanos; aspectos todos que constituyen una fuente permanente de amenazas (2015, p. 3).

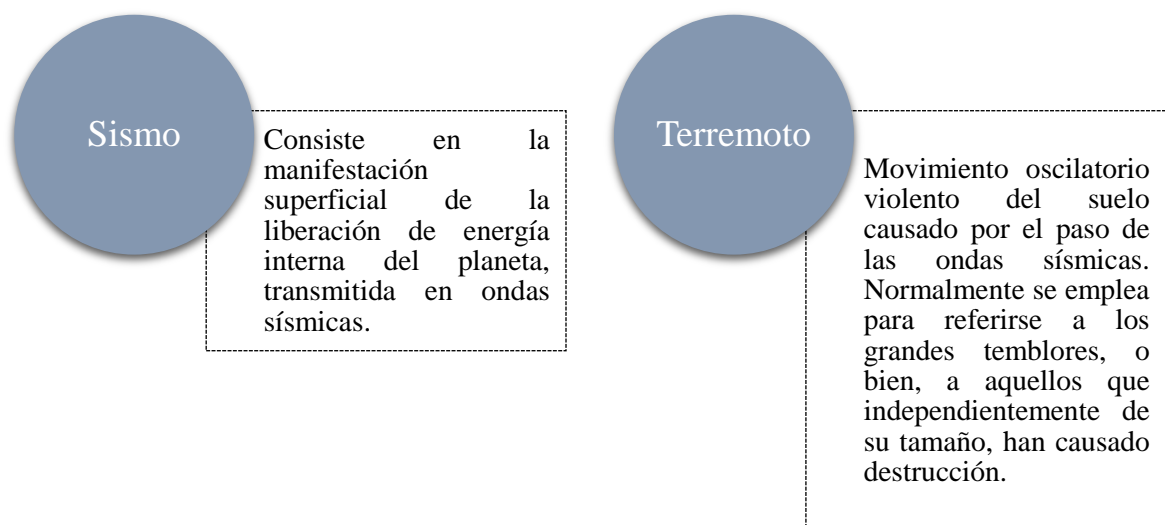
Tal y como se indicó al inicio de este documento, Costa Rica está expuesta a eventos naturales tales como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos y marejadas, lo cual, aunado a factores de índole social y económica, lo convierte en un país altamente vulnerable ante los impactos de este tipo de eventos.

En lo que se refiere al comportamiento sísmico del país, el mismo se debe al choque de las placas del Caribe y del Coco, así como por la interacción de esta última con la placa de



Nazca. Este comportamiento define dos tipos de sismos: los de interplaca (suceden en las zonas de choque de las placas y suelen ocurrir lejos de centros de población; sin embargo, por su magnitud, cuentan con capacidad de generar daños) y los de intraplaca (se generan dentro de las placas tectónicas y son los que han ocurrido con mayor frecuencia) (CNE, 2017).

Existen diferencias entre la definición de sismo y terremoto. Según la CNE (2017, p. 6) estos conceptos se entienden de la siguiente forma:



**Figura 14 Definición de sismo y terremoto**

Fuente: CNE, 2017.

Otro aspecto importante de diferenciar son los métodos utilizados para describir el tamaño de un terremoto: la intensidad y la magnitud. Al respecto, Tarbuck y Lutgens argumentan lo siguiente:

La primera que se utilizó fue la **intensidad**, una medición del grado de temblor del terreno en un punto determinado basada en la cantidad de daños. Con el desarrollo de los sismógrafos, se hizo evidente que una medición cuantitativa de un terremoto basada en los registros sísmicos era más conveniente que los cálculos personales inexactos. La medición que se desarrolló, denominada **magnitud**, se basa en los

cálculos que utilizan los datos proporcionados por los registros sísmicos (y otras técnicas) para calcular la cantidad de energía liberada en la fuente del terremoto (2005, p. 318).

En lo que se refiere a la intensidad, la medida más utilizada es la conocida como la escala de intensidad modificada de Mercalli (ver Anexo 3). Sin embargo, se argumenta que medir la intensidad de un terremoto tiene algunos inconvenientes:

“... las escalas de intensidad se basan en los efectos (en gran medida la destrucción) de los terremotos que dependen no solamente de la gravedad del temblor del suelo, sino también de factores, como la densidad de la población, el diseño de los edificios y la naturaleza de los materiales superficiales” (Tarbuck y Lutgens, 2005, p. 321).

Referente a las escalas de magnitud, la primera se desarrolló en 1935 y es la conocida como magnitud de Richter y tiene como ventaja que permite describir el tamaño de un terremoto utilizando un único número que puede calcularse a partir de los sismogramas. No obstante, con el paso del tiempo los sismólogos han desarrollado nuevas escalas de magnitud, siendo una de ellas la magnitud del momento ( $M_w$ ), la cual es la más adecuada para calcular el tamaño de los terremotos muy grandes dado que se basa en la cantidad de desplazamiento que ocurre a lo largo de la zona de falla (Tarbuck y Lutgens, 2005).

En Costa Rica los sismos de interplaca suelen ser muy fuertes y profundos. Entre los ejemplos de este tipo de sismos se encuentran el terremoto de Golfito ocurrido el 02 de abril de 1983 y el terremoto de Sámara del 05 de setiembre del 2012; si bien el terremoto de Limón del 22 de abril de 1991 se debió a fallamiento local, el mismo presentó características similares a las de los sismos de interplaca. Por su parte, como ejemplo de los sismos de intraplaca se encuentran el terremoto de Tilarán del 14 de abril de 1973 y el de Cinchona ocurrido el 08 de enero del 2009, siendo que este tipo de sismos se caracterizan por ser superficiales y de magnitud moderada (L. Esquivel, comunicación personal, 24 de octubre del 2018).

Según la información disponible en la página web institucional de la RSN, en el país existen 79 fallas activas con potencial para generar sismos, o bien, que ya los generaron en el pasado. De la totalidad de estas fallas, 77 tienen capacidad de generar sismos con magnitudes superiores a 6 Mw.

Durante el siglo XX y lo transcurrido del siglo XXI, en el país han ocurrido 35 sismos de magnitud superior a 6 Mw, de los cuales 11 han sido de magnitud mayor a 7 Mw. Algunos ejemplos de estos sismos, además de los mencionados anteriormente, y que tuvieron impacto significativo en el país, son los siguientes: terremoto en Tablazo, San José (1910, magnitud 5.8); terremoto de Santa Mónica, Cartago (1910, magnitud 6.4); sismo Península de Osa, Pacífico Sur (1941, magnitud 7.3); sismo Puerto Armuelles, Panamá (2003, magnitud 6.6); sismo de Damas, Parrita (2004, magnitud 6.2); entre otros.

Entre los principales efectos de los sismos se encuentran caída de objetos, daños en establecimientos comerciales, en viviendas, en edificios públicos, en puentes y carreteras, por citar algunos ejemplos. En el Anexo 4 se describen brevemente las principales características e impactos de los eventos mencionados en líneas anteriores.

Respecto a la actividad volcánica, al igual que en el caso de los sismos, está determinada por el choque de las placas Coco – Caribe, siendo que “la fuerte fricción que se da entre ambos bloques y las condiciones geológicas hace que se genere un alineamiento de volcanes activos y estructuras geológicas paralelas a esta zona de choque” (CNE, 2017, p. 40).

Costa Rica cuenta con cinco volcanes históricamente activos: Rincón de la Vieja (Liberia, entre las provincias de Alajuela y Guanacaste); Arenal (Alajuela, cordillera de Tilarán); Poás (Alajuela, cordillera Central); Irazú (Cartago, cordillera Central) y Turrialba (Cartago, cordillera Central).

Se rescata la actividad del volcán Irazú en el período 1963 – 1965, la del volcán Arenal en 1968, la del volcán Poás en 1989 y la del volcán Rincón de la Vieja en 1991 y 1995. En

años más recientes, se presentó actividad en el volcán Turrialba (entre el 2010 y el 2017), así como en el volcán Poás y en el volcán Rincón de la Vieja, ambos con actividad en el 2017 (ver Anexo 5).

Los principales efectos de la actividad volcánica se concentran en la agricultura, la ganadería y la infraestructura; de igual manera, se reflejan daños en los servicios públicos, el comercio, el turismo, el cierre temporal del tráfico aéreo, entre otros. No obstante, la información relacionada con las pérdidas económicas como resultado de la actividad volcánica se encuentra muy segregada, de difícil acceso y con diferencias significativas al comparar datos registrados para un mismo evento pero por diferentes instituciones.

Entre los principales efectos que ocurren en Costa Rica por eventos naturales se encuentran aquellos producto de los eventos hidrometeorológicos, los cuales incluyen inundaciones, huracanes, fenómeno El Niño – Oscilación del Sur (ENOS), entre otros. En el siguiente cuadro se realiza una breve descripción de estos eventos.

**Cuadro 11 Eventos hidrometeorológicos**

<b>Evento</b>	<b>Descripción</b>
Inundaciones	Ocurren cuando la descarga que baja por un río es mayor que la capacidad de contención dentro de los márgenes del canal normal, dando como resultado el desborde de las aguas a los terrenos vecinos.
Huracanes	<p>Presentan un comportamiento de tipo ciclónico, acompañado de una disipación de grandes cantidades de energía, proceso que resulta destructivo. La escala de intensidad de huracanes según Saffir – Simpson y su poder destructivo es la siguiente:</p> <p><i>Categoría 1:</i> Leves sobre muelles y plantas. Arrastre de objetos livianos y ropa.</p> <p><i>Categoría 2:</i> Leves en techumbres, ventanas y vegetación. Daños en botes, muelles, casas móviles, inundación de rutas costeras.</p> <p><i>Categoría 3:</i> Pocos daños estructurales en edificios pequeños, gasolineras, entre otros. Inundación y oleajes destruyen edificaciones pequeñas costeras. Inundación de tierras bajas.</p> <p><i>Categoría 4:</i> Daños más extensivos y severos, erosión de la costa. Evacuación de habitantes por la inundación en tierras más bajas de 3 metros sobre el nivel del mar. Pérdida parcial de techos.</p> <p><i>Categoría 5:</i> Pérdida total de techos en muchas residencias y edificios comerciales. Daños estructurales de importancia. Lanzamiento de muebles y pequeñas construcciones. Destrucción costera total. Evacuación total de residentes hasta a 10 km de la costa.</p>
Fenómeno ENOS	Se manifiesta por cambios amplios en la temperatura de la superficie del mar y oscilaciones de la presión atmosférica a nivel del mar, que ocurren en la interacción océano – atmósfera en el área de la cuenca del Pacífico ecuatorial. El Niño es la fase cálida de un ciclo que incluye también una fase fría, llamada La Niña.

Fuente: Mata, 2008.

En el transcurso de los siglos XX y XXI, Costa Rica ha enfrentado eventos hidrometeorológicos que ameritaron declaratoria de emergencia, por ejemplo, por afectaciones por sequías, inundaciones, fenómeno ENOS, tormenta tropical, huracanes, entre otros. Algunos de los huracanes que afectaron el país son los siguientes: huracán Juana (1988), huracán Cesar (1996), huracán Mitch (1998), huracán Michelle (2001) y huracán Otto (2016).

Este tipo de eventos tiene su mayor afectación en la agricultura y la ganadería; no obstante, también producen daños en infraestructura (puentes, carreteras, acueductos, entre otros),

así como en viviendas. En el Anexo 6 se detallan características de algunos eventos hidrometeorológicos que provocaron daños en el país.

En cuanto a los deslizamientos, estos se describen de la siguiente forma:

Movimiento lento o rápido del material superficial de la corteza terrestre (suelo, arena, roca) pendiente abajo, debido a un aumento de peso, pérdida de la consistencia de los materiales o algún otro factor que genere un desequilibrio en la ladera. A estas condiciones se deben sumar factores externos como la sismicidad, el vulcanismo y las lluvias. En un segundo plano se deben considerar la deforestación, las aguas subterráneas, entre otros (CNE, 2017, p. 34).

Costa Rica es altamente vulnerable a estos eventos debido a factores tales como el alto porcentaje del territorio que es montañoso y a que presenta un ambiente geológico propicio (rocas blandas, fracturas por fallamiento local e inclinación de rocas a favor de la pendiente). Aunado a esto, la vulnerabilidad del país ante la ocurrencia de deslizamientos aumenta por eventos externos tales como lluvias intensas y sismos, malas prácticas agrícolas, construcciones de caminos y carreteras con diseños de talud inadecuados, mal manejo de aguas, cortes en taludes sin medidas de protección o asesoría técnica adecuada, entre otros (CNE, 2017).

En línea con lo anterior, se indica lo siguiente:

“... los deslizamientos son una de las consecuencias directas de la actividad sísmica y los eventos hidrometeorológicos extremos, generando las mayores pérdidas de vidas y los daños más costosos en la red vial nacional, así mismo, son frecuentemente el origen de flujos de lodo y cabezas de agua” (CNE, 2017, p. 34).

En el Anexo 7 se describen los eventos relacionados con deslizamientos que ameritaron un decreto de emergencia por parte del Poder Ejecutivo en el país.

La descripción dada en este apartado pone de manifiesto la vulnerabilidad de Costa Rica ante eventos naturales, los cuales pueden provocar efectos de gran envergadura para el país, tanto a nivel social como a nivel económico. Las afectaciones en la infraestructura (puentes, carreteras, acueductos), en los cultivos, en la ganadería, en el comercio, en la salud de la población, entre otros aspectos, impactan a la economía nacional según los requerimientos de recursos financieros para atender los desastres asociados a los eventos que puedan ocurrir; esto sin dejar de lado la pérdida de vidas humanas que el país también ha experimentado como consecuencia de los desastres.

Como se indicó, Costa Rica es vulnerable ante la ocurrencia de eventos naturales que pueden desencadenar un desastre. Terremotos, eventos hidrometeorológicos, actividad volcánica, entre otros, son algunos de los eventos que pueden ocurrir en cualquier momento y afectar varias regiones, siendo que el país -dada la situación fiscal- se enfrentaría a un reto para contar con los recursos que podrían necesitarse de forma inmediata y a mediano plazo para atender una emergencia.

## **CAPÍTULO 6. BONOS CATASTRÓFICOS EN COSTA RICA**

Este capítulo se divide en tres apartados: en el primero de ellos se hace mención a los recursos con que cuenta el país para la prevención y atención de emergencias; en el segundo se realiza una descripción de lo que es un bono catastrófico; y el último apartado corresponde a la propuesta de emisión de dicho instrumento en Costa Rica.

### **6.1 Recursos para prevención y atención de emergencias en Costa Rica**

En el Capítulo 1 se indicó que en Costa Rica la estructura legal e institucional para la gestión del riesgo de desastres se enmarca en la Ley N° 8488, siendo la CNE la entidad rectora. Asimismo, se señaló que dicha ley crea el FNE para que con sus recursos se atiendan temas de prevención y mitigación, así como para la atención de emergencias; sin dejar de lado que el artículo 44 de la ley en mención establece que un 3% del monto que conforma el FNE debe dirigirse a la administración, gestión, control y auditoría del mismo.

Referente al tema de la prevención, la Ley N° 8488 determina la responsabilidad estatal para prevenir desastres, incorporando los conceptos de riesgo y desastre y las medidas de gestión en los programas institucionales:

Es responsabilidad del Estado costarricense prevenir los desastres; por ello, todas las instituciones estarán obligadas a considerar en sus programas los conceptos de riesgo y desastre e incluir las medidas de gestión ordinaria que les sean propias y oportunas para evitar su manifestación, promoviendo una cultura que tienda a reducirlos (Artículo 25).

La Ley N° 8488 indica que “las instituciones públicas deberán coordinar con la Comisión sus programas y actividades de prevención, considerándolos como un proceso de política pública que deberá operar en forma permanente y sostenida, con el enfoque sistémico y del Plan Nacional de Gestión del Riesgo” (Artículo 26).



Lo anterior implica que las instituciones públicas deben incorporar en sus presupuestos recursos "... para el control del riesgo de los desastres, considerando la prevención como un concepto afín con las prácticas de desarrollo que se promueven y realizan" (Ley N° 8488, artículo 27). Sobre este particular, el Reglamento a la Ley N° 8488 determina que el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), la Secretaría Técnica de la Autoridad Presupuestaria (STAP) y la Contraloría General de la República (CGR) deberán velar por el cumplimiento del componente presupuestario de prevención de cada institución (Artículo 20).

Asimismo, la CGR y las auditorías internas de las instituciones públicas "... deberán vigilar la aplicación de medidas que aseguren el adecuado manejo de los elementos generadores de riesgo y la consideración explícita de acciones de prevención por parte de las instituciones en sus respectivos presupuestos" (Ley N° 8488, artículo 28).

La Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030 incorpora un análisis del avance del Plan Nacional de Gestión del Riesgo del período 2010 – 2015, el cual es el resultado de un ejercicio de seguimiento que se realizó en el 2014 a través de consultas a las instituciones responsables de las metas plasmadas. Indica la CNE que:

... al analizar los reportes de las instituciones, se comprobó que las acciones que la mayoría de ellas está realizando tienen un énfasis en los preparativos y respuesta a emergencias, y esto con vínculo a temas de salud y seguridad ocupacional y lo regulado por la Ley N° 7600 sobre discapacidad (2015, p. 17).

En adición a lo anterior, se señala en la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030 lo siguiente respecto al tema preventivo:

Se observa la ausencia de un criterio integral de los alcances de la gestión del riesgo, circunscribiéndola a este ámbito de acción (preparativos y respuesta), por lo que muy pocas logran hacerlo parte del accionar institucional, evidente en el ciclo de planificación y presupuesto de los servicios institucionales en procura de reducir

vulnerabilidad y evitar la ocurrencia de desastres (2015, p. 17).

De lo anterior se concluye que la mayoría de las instituciones no están considerando los conceptos de riesgo y desastre dentro de sus programas ni incluyendo las acciones requeridas; y aquellas que han avanzado en el tema se han enfocado en los preparativos y respuesta y no en la planificación y asignación presupuestaria que por ley deben realizar.

Como se expuso en el Capítulo 2, específicamente a través de la Figura 9 sobre el financiamiento del riesgo por capas, para aquellos eventos de alta frecuencia pero baja severidad, es usual atenderlos con fondos de reserva y créditos contingentes, ambos instrumentos utilizados en Costa Rica.

Como equivalente a un fondo de reserva se tiene al FNE. En cuanto a los recursos disponibles en dicho fondo para la atención de emergencias, según datos de la CNE, el desglose es el siguiente:

**Cuadro 12 Recursos disponibles en el FNE a diciembre 2018**

<b>Detalle</b>	<b>Monto (en millones de colones)</b>
Fondo Nacional de Emergencias	92.827,23
(-) <i>Decretos de emergencia</i>	68.901,48
(-) <i>Otros</i>	1.880,70
Total de recursos sin asignar	22.045,05
(-) <i>Reserva para atención de emergencias</i>	4.000,00
Saldo sin asignación real	18.045,05

Fuente: CNE, 2019.

Según el cuadro anterior, a diciembre 2018 el monto en el FNE era cercano a los ¢93 mil millones, de los cuales el 76,3% ya se encuentra asignado (¢69 mil millones a decretos de emergencia y ¢2 mil millones a emergencias no declaradas<sup>16</sup>). De los ¢22 mil millones sin

<sup>16</sup> El Reglamento a la Ley N° 8488 da la posibilidad de que los recursos del FNE sean utilizados en atención de emergencias declaradas y no declaradas.

asignar, ¢4 mil millones deben mantenerse como reserva mínima<sup>17</sup>, por lo tanto, el saldo disponible del FNE corresponde aproximadamente a ¢18 mil millones.

De la información anterior, y tomando en consideración los datos de la Figura 6 referente a las pérdidas económicas que tuvo el país entre el 2008 y el 2017 que ameritaron declaratoria de emergencia, se observa que las pérdidas de siete de los doce eventos ocurridos en dicho período superaron los ¢18 mil millones disponibles en el FNE que se visualizan en el cuadro anterior.

Si bien el FNE se alimenta de diversas fuentes, el mismo no garantiza sostenibilidad financiera para atender las emergencias de los decretos vigentes, así como aquellas que puedan presentarse en el futuro.

Al ser las contribuciones y transferencias que se reciben de las instituciones una de las fuentes de financiamiento del FNE, y al ser esta una decisión que depende de la voluntad política de los jefes de las instituciones, no se tiene garantía del monto con el cual podrá contar el fondo al ocurrir una emergencia; adicionalmente, dado que el gobierno busca optimizar la ejecución de los recursos que se asignan mediante el Presupuesto Nacional a las instituciones, también está en riesgo el traslado del 3% de las ganancias y del superávit presupuestario acumulado, libre y total que reporten las instituciones debido a que al optimizar la ejecución presupuestaria se disminuyen las ganancias y el superávit que podría obtenerse al finalizar cada año.

Sobre lo mencionado en el párrafo anterior, se rescatan los resultados de una auditoría realizada por la CGR al FNE en el 2017, los cuales reafirman la necesidad de garantizar la sostenibilidad financiera del FNE:

2.1 Se determinó que la CNE realiza una insuficiente gestión de cobro a las empresas públicas, de los ingresos que percibe el FNE provenientes del tributo cuyo hecho generador es la producción de superávit libre presupuestario originado

---

<sup>17</sup> Según acuerdo de Junta Directiva 302-07-12 del 2012.

durante el período fiscal o las utilidades, según corresponda, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 46 de la Ley n. ° 8488.

(...)

2.13 La débil gestión de cobro se debe a que la CNE no tiene claridad de la totalidad de empresas públicas y de otras entidades, como gobiernos locales y universidades que podrían pagar el tributo; de la base imponible que aplica a cada una de ellas, así como del procedimiento de cálculo correcto (...).

2.33 ... la Administración de la CNE gestiona su cartera de inversiones con una visión de muy corto plazo, lo cual se contrapone a sanas prácticas financieras de inversión, y a la falta de cumplimiento de lo dispuesto en el reglamento para las inversiones del FNE (CGR, 2017, pp. 3 – 9).

No obstante lo anterior, se debe tener presente que las instituciones tienen la potestad de ejecutar actividades con sus recursos propios, es decir, que no requieren de recursos del FNE y que, por lo tanto, no aplican dentro del régimen de excepción.

Respecto al uso de créditos contingentes, en el país se ha utilizado en una ocasión. Este crédito fue contratado con el BIRF por un monto de US\$65 millones y fue aprobado mediante Ley N° 8711 “Aprobación del Contrato de préstamo N° 7594-CR, y sus anexos, entre la República de Costa Rica y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), denominado Opción de desembolsos diferido ante el riesgo de catástrofes (CAT DDO)”, publicada en el Diario Oficial La Gaceta N° 42 del 02 de marzo del 2009.

Para tener acceso a los recursos del préstamo para atender una emergencia en particular era necesaria la declaratoria de emergencia por parte del Poder Ejecutivo. Este préstamo se utilizó según el siguiente detalle:

**Cuadro 13 Uso de los recursos provenientes del préstamo CAT DDO**

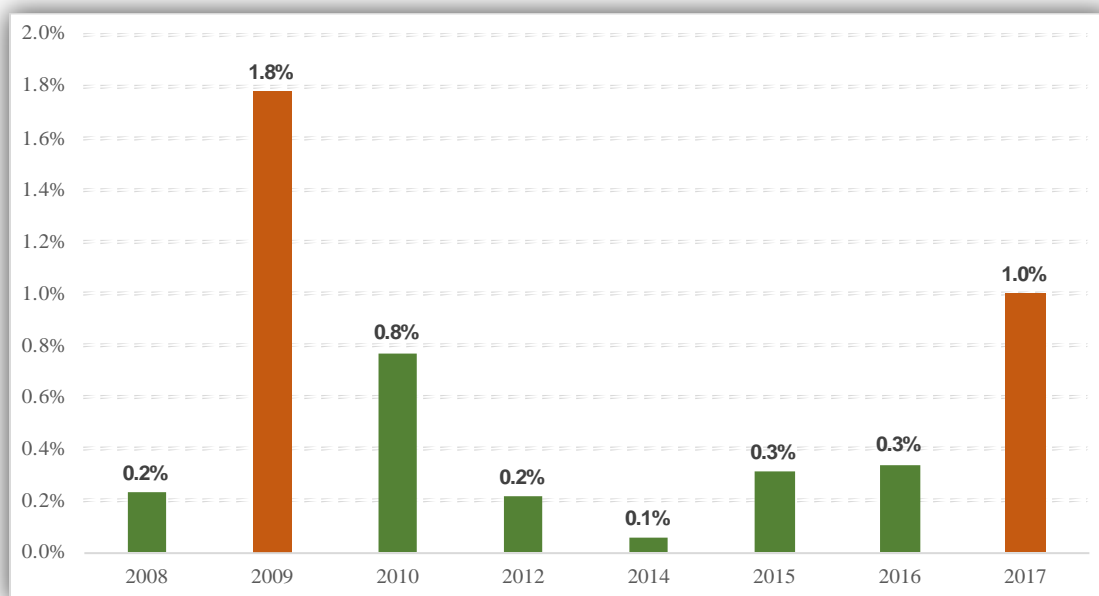
<b>Evento</b>	<b>Decreto de emergencia</b>	<b>Monto (en millones)</b>
Terremoto de Cinchona	N° 34993-MP	US\$ 25,3
Tormenta Tropical Nicole	N° 36201-MP y N° 36423-MP	US\$ 8,7
Huracán Otto	N° 40027-MP	US\$ 31,0
<b>Total</b>		<b>US\$ 65,0</b>

Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

Como parte de la atención para la emergencia por la tormenta tropical Nate en el 2017, el país suscribió un préstamo con el BID por un monto de US\$20 millones que fue aprobado mediante Ley N° 9595 “Aprobación del Contrato de Préstamo N° 4433/OC-CR para el Programa de Emergencia en Respuesta a la Tormenta Tropical Nate, suscrito entre la República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo”, publicada en el Alcance N° 135 a La Gaceta N° 134 del 24 de julio del 2018.

Si bien este préstamo no corresponde a un crédito contingente, el mismo fue utilizado en su totalidad (por medio de reembolsos) para restaurar parte de la infraestructura vial y servicios básicos de agua potable. Los recursos se depositaron en una cuenta en la Caja Única del Estado a favor del FNE, y para tener acceso a los recursos, los gastos a cubrir debían estar contemplados en el PGE correspondiente.

Retomando los datos de la Figura 6 correspondientes con las pérdidas por desastres en el período 2008 – 2017 asociadas a eventos con declaratoria de emergencia, en la siguiente figura se visualizan dichas pérdidas como porcentaje del PIB correspondiente al año en que ocurrieron.



**Figura 15 Pérdidas económicas como porcentaje del PIB**

Fuente: CNE 2017, Decretos de Emergencia y Planes Generales de la Emergencia.

Las pérdidas ocurridas en 2009 y 2017 representaron más del 1,0% del PIB del año en que ocurrieron<sup>18</sup> (el terremoto de Cinchona con un 1,6% y la tormenta tropical Nate con un 1,0%), y están relacionadas con los eventos para los cuales se utilizaron recursos provenientes de los créditos contingentes contratados por el país, siendo que para la atención del terremoto de Cinchona se utilizó aproximadamente el 40% de los recursos del préstamo N° 7594-CR contratado con el BIRF, mientras que, tal y como se indicó, el préstamo N° 4433/OC-CR con el BID fue utilizado en su totalidad en la atención de la emergencia por la tormenta tropical Nate.

Un dato importante a rescatar se refiere a la simulación realizada por MPRES de un evento similar al terremoto de Limón de 1991 con los datos de exposición de los activos del país al 2012, cuyos resultados indican que de ocurrir un evento según lo descrito, las pérdidas estimadas ascenderían aproximadamente al 9% del PIB.

<sup>18</sup> En el 2009 ocurrieron dos eventos: el terremoto de Cinchona e Inundaciones por Frente Frío, siendo que las pérdidas por el terremoto representan casi la totalidad de las pérdidas registradas para ese año.

En el Capítulo 5 se señaló que en el 2018 el déficit fiscal fue del 6% del PIB, uno de los más altos en los últimos años, lo cual ha implicado que el gobierno tome medidas importantes a efectos de disminuir el déficit y sus implicaciones para la economía nacional. Bajo un escenario macroeconómico nacional difícil, las repercusiones financieras de un evento con una estimación de pérdidas tal como el señalado en el párrafo anterior serían muy serias y tomaría muchos años recuperar medianamente la estabilidad financiera, razón por la cual el país debe continuar avanzando en la búsqueda de instrumentos financieros que permitan minimizar los efectos de un desastre en la economía.

## **6.2 Bonos catastróficos como instrumento de transferencia del riesgo**

Tal y como se ha indicado en este documento, la gestión del riesgo de desastres incluye un componente de protección financiera y transferencia del riesgo basado en la combinación de instrumentos financieros que permitan al país manejar su riesgo según la identificación y análisis de amenazas, así como su exposición financiera, siendo que en Costa Rica se cuenta con el FNE y se conoce la experiencia de la contratación de créditos contingentes.

En el marco de lo anterior, y como parte de la planificación financiera del país para atender emergencias producto de eventos naturales, es que contar con un instrumento como los bonos catastróficos es importante, el cual es un instrumento para atender eventos de baja frecuencia pero de alta severidad. Previo a definir el instrumento, de seguido se realiza una breve descripción de lo que es un bono.

### **6.2.1 Definición de bono**

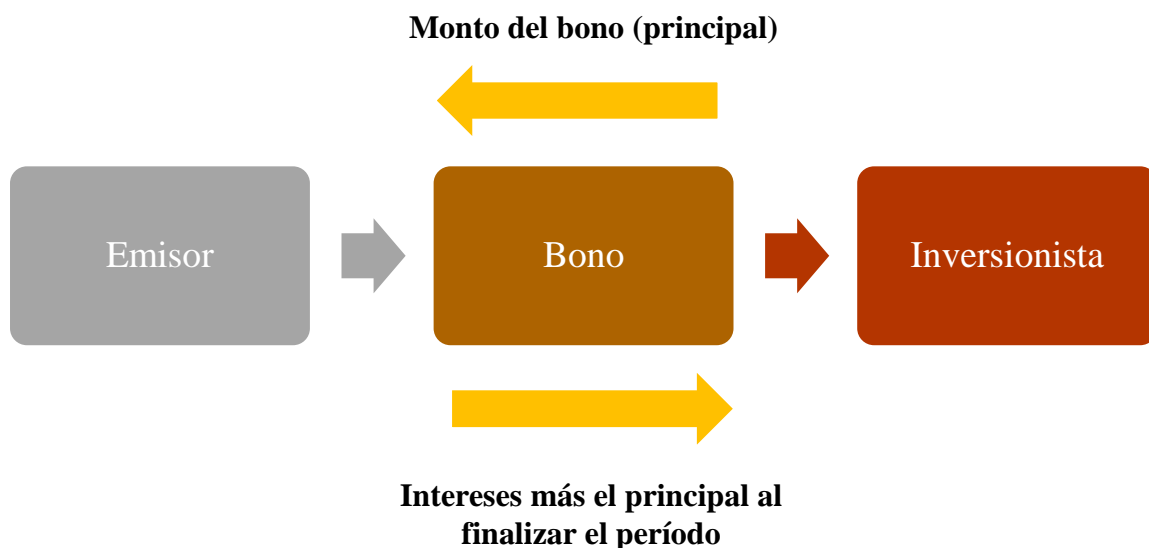
Gitman define los bonos como "... instrumentos de deuda que usan las empresas y los gobiernos para obtener grandes sumas de dinero, por lo común, a partir de un diverso grupo de prestamistas" (2003, p. 246). Merino los define de la siguiente forma: "son títulos, a veces en serie, al portador que contienen la obligación de pagar una suma de dinero (amortización) en un plazo determinado y cupones periódicos que representan los

intereses del principal. Los cupones se pagan normalmente en forma trimestral” (2004, p. 239).

Por su parte, Blanchard establece lo siguiente: “los bonos son emitidos por el Estado para financiar su déficit o por las empresas para financiar su inversión” (2000, p. 293).

Entre las principales variables que determinan el funcionamiento de un bono se encuentran: emisor, inversionista, monto del bono (principal), tasa de interés, periodicidad de pago de los intereses y plazo para pagar el principal.

En resumen, un bono puede entenderse como una inversión en la cual el inversionista acuerda brindar cierta cantidad de dinero a cambio de un flujo de intereses que se pagan regularmente más el monto total del bono al finalizar el período acordado; por su parte, el emisor se garantiza un financiamiento que no puede adquirir de forma inmediata, pero si puede asumir el pago de los intereses. La siguiente figura muestra lo descrito.



**Figura 16 Funcionamiento de un bono**

Fuente: Elaboración propia.



Las variables mencionadas, así como cualquier otra que se requiera según el tipo de bono que se emita, deben detallarse en un documento acordado entre el emisor y el inversionista, de tal forma que el emisor se compromete a devolver al inversionista el capital del bono junto con los intereses en los plazos definidos y según la tasa de interés pactada.

En el caso de Costa Rica, la Ley del Presupuesto Nacional autoriza al gobierno, a través del Ministerio de Hacienda, a realizar emisiones internas en donde la contraparte, es decir los inversionistas, pueden ser aseguradoras, fondos de pensiones, cooperativas, entre otros. Ahora bien, para realizar una colocación de bonos en los mercados internacionales se requiere de una ley específica que autorice al país a realizar la emisión, así como de un intermediario (banco internacional con elevada calificación crediticia) que pueda establecer contacto con los posibles inversionistas.

En el Alcance N° 126 a la Gaceta N° 173 del 07 de setiembre del 2012 se publicó la Ley de Emisión de títulos valores en el Mercado Internacional, Ley N° 9070, mediante la cual se autorizó al Poder Ejecutivo, por medio del Ministerio de Hacienda, a emitir títulos valores para ser colocados en el mercado internacional por un monto hasta de US\$4.000 millones o su equivalente en cualquier moneda extranjera, con el objetivo de “... convertir deuda bonificada interna en externa y/o cancelar deuda externa” (Artículo 1).

Además de lo anterior, la Ley N° 9070 estableció la tasa de interés y los plazos de vencimiento, aspectos definidos entre el gobierno y el banco intermediario.

Además de lo anterior, se encuentra en trámite en la Asamblea Legislativa la discusión del Proyecto de Ley N° 21.201 denominado “Autorización emisión de títulos valores en el mercado internacional y contratación de líneas de crédito”, cuyo objetivo es similar al de la Ley N° 9070, es decir, autorizar al Poder Ejecutivo, a través del Ministerio de Hacienda, a emitir títulos valores para ser colocados en el mercado internacional, en esta ocasión, por un monto hasta de US\$6.000 millones o su equivalente en cualquier moneda, con el objetivo de “... convertir deuda bonificada interna en externa y/o cancelar deuda externa” (Artículo 1).

Como se indicó previamente, al tratarse de una colocación internacional se requiere la aprobación de la ley que autorice al Poder Ejecutivo a emitir los títulos valores; mientras no se cuente con dicha aprobación la emisión no puede llevarse a cabo.

La relación existente entre lo descrito previamente y los bonos catastróficos radica en que la emisión de este instrumento, al tratarse de una emisión en los mercados de capital internacionales, también requeriría la aprobación de una ley que autorice al Poder Ejecutivo a emitir los bonos catastróficos.

### **6.2.2 Definición de bono catastrófico**

En el Capítulo 2 se indicó que a través de un bono catastrófico el emisor del bono transfiere el riesgo a los mercados de capital ante posibles eventos de alta severidad pero con baja frecuencia. Los bonos pueden ser paramétricos, es decir, que previo a su emisión se define un detonante sencillo de medir, tales como magnitud de un terremoto, velocidad de los vientos, volumen de precipitación, entre otros, que determinará si el emisor debe o no recibir la compensación del bono, lo cual, a su vez, permite obtener los recursos de forma rápida. De seguido se brindan diferentes definiciones de un bono catastrófico y de su proceso de emisión:

La parte que quiere transferir el riesgo emitiría un bono, pero con un arreglo especial: en caso de que ocurra un desastre, se podría cancelar el pago de intereses por parte del emisor o quizás éste recibiría un porcentaje del principal del bono. El porcentaje dependería de la magnitud de la catástrofe (indicador desencadenante) y de los términos del contrato. En ambos casos, los fondos de que dispone el emisor, bien sea por no pagar los intereses o por recibir parte del principal, actuarían en la práctica como el pago de una reclamación de seguro. Por su parte, los inversores (compradores de bonos) corren el riesgo de no recibir el pago de intereses o de que el principal haya disminuido cuando el bono se amortice al cumplirse el período de maduración (BID, 2002, p. 19).

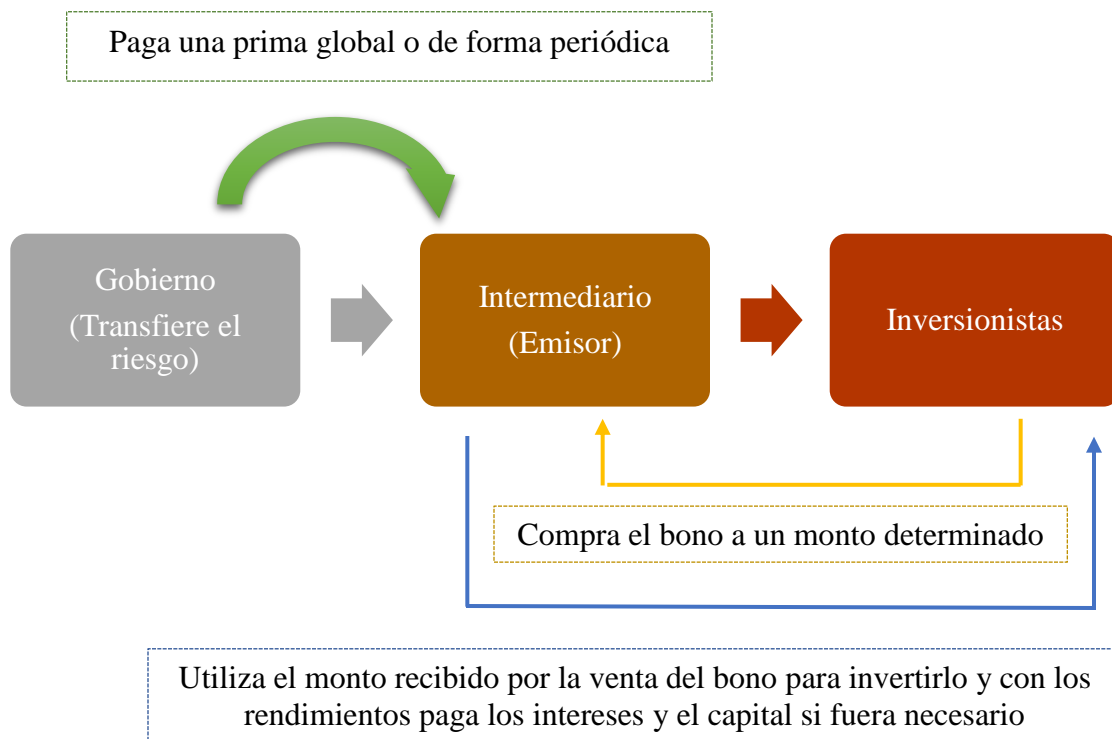
Un bono cat—o título valor vinculado con el riesgo— generalmente se organiza alrededor de una estructura de finalidad específica (special purpose vehicle, EFE) establecida en una jurisdicción con impuestos favorables (ISO, 1999; Standard & Poor's, 2000). La EFE emite los títulos valores y recibe dinero al contado de la compra inicial del inversor. La EFE participa en un contrato de seguros con la entidad transfiriente, la cual a la vez paga una prima de seguro global o periódica. El contrato de seguro generalmente provee al transfiriente con una cobertura de riesgo en base al exceso del monto asegurado (EM), lo cual es práctica común en el mercado de los reaseguros (BID, 2007, p. 26).

En general, en el proceso de emisión de un Bono CAT, las dos partes (emisor e inversionista) utilizan un Vehículo de Propósito Especial (SPV) como intermediario en el proceso de titularización de riesgo a través del bono. Este Vehículo de Propósito Especial es una entidad legal e independiente que emite el Bono CAT, recibiendo un pago de los inversionistas que compran el título. Los fondos que se obtienen de la venta del bono son invertidos a una tasa libre de riesgo, y los rendimientos de esta última inversión son a su vez utilizados para pagar el interés o cupón del bono. El pago del principal o de los intereses del bono está en función de la ocurrencia o no de una catástrofe, de acuerdo a unos parámetros previamente definidos (características de la amenaza o ubicación de la catástrofe) (SELA, 2010, p. 19).

De las definiciones anteriores se extraen los siguientes elementos para clarificar el funcionamiento de un bono catastrófico:

1. Se requiere definir los parámetros que determinan la activación del bono.
2. El gobierno, al transferir el riesgo, lo hace a través de un intermediario (emisor del bono) que usualmente es un banco internacional con alta calificación de riesgo, lo cual facilita el interés y confianza por parte de los inversionistas.
3. Los recursos que obtiene el emisor del bono en caso de que este se active actúan como el pago de un reclamo de seguro.

La siguiente figura describe el funcionamiento detrás de la emisión de un bono catastrófico:



**Figura 17 Funcionamiento de un bono catastrófico**

Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra cómo funciona un bono catastrófico. En primer lugar, el gobierno decide transferir el riesgo como parte de su estrategia financiera ante el riesgo de desastres al mercado de capitales, pero requiere de un intermediario que emita el bono, donde este intermediario puede ser un banco internacional con alta calificación de riesgo a efectos de generar confianza y seguridad por parte de los inversionistas.

El gobierno y el intermediario convienen un acuerdo o contrato mediante el cual el primero de ellos se compromete a pagar una prima al intermediario, de esta forma el segundo emite el bono en el mercado de capitales y con los recursos recibidos de la venta del bono realiza una inversión que le permite pagar los intereses definidos en el bono catastrófico.

Generalmente los intereses de este tipo de bonos se calculan utilizando la tasa Libor más un margen fijo (que oscila entre el 4% y el 6%), siendo que las tasas resultan altas debido al riesgo que corren los inversionistas. Otro aspecto importante de destacar es que la duración típica de los bonos catastróficos es de 1 a 5 años, con una duración media de 3 años (BID, 2006).

Para definir el monto por el cual se emite el bono, así como la prima que se debe pagar al intermediario, se requiere que el país conozca la exposición de sus activos y cuáles de ellos desea cubrir con el bono, por lo que es necesario contar con los datos que se obtienen de la modelación que realizan empresas tales como AIR Worldwide o RMS, tal y como se explicó en el Capítulo 3.

Una vez que se cuente con el bono catastrófico existen dos posibles escenarios: que ocurra o no el desastre dentro del plazo de duración del bono y que se cumpla con los parámetros definidos. Lo anterior implica lo siguiente:

1. Si ocurre el desastre: el intermediario paga al gobierno la indemnización que recibe por parte del inversionista; mientras que este último deja de recibir los intereses generados por el bono y parte o el total del principal.
2. Si no ocurre el desastre: los inversionistas reciben la totalidad del pago de intereses y del principal.

Con base en lo descrito en este documento, en el siguiente apartado se realiza la propuesta de la emisión de bonos catastróficos en Costa Rica.

### **6.3 Propuesta de bonos catastróficos como instrumento de protección financiera ante desastres en Costa Rica**

La protección financiera y transferencia del riesgo como parte de la gestión integral del riesgo de desastres implica, entre otros factores, el desarrollo e implementación de instrumentos financieros como parte de una estrategia a nivel país que permita establecer una planificación adecuada para contar con los recursos para atender emergencias producto

de un evento natural, sin que esto implique un desequilibrio en las finanzas públicas. Si bien es una tarea que requiere esfuerzo y trabajo en conjunto entre diferentes instituciones, es fundamental que el país esté preparado dado que sus características lo convierten en un país vulnerable a los impactos de los eventos de origen natural.

Anteriormente se señaló que para que el país pueda emitir bonos en el mercado internacional se requiere de la aprobación de una ley formulada para ese fin específico; asimismo, se indicó que se requiere de un ente intermediario para emitir dichos bonos.

Entre las características financieras requeridas en el país se encuentran, en primer lugar, la calificación de riesgo país la cual, tal y como se muestra en el Cuadro 10, actualmente es especulativa y de alto riesgo, razón que reafirma la necesidad de que un banco internacional con una calificación de riesgo alta funja como intermediario (emisor del bono), para que de esta forma los inversionistas encuentren incentivos y confianza en adquirir los bonos.

Así como los inversionistas buscan a un intermediario con una calificación de riesgo alta, este último también busca que la calificación de riesgo país sea aceptable, es decir, que a pesar de que no sea la más alta, sea suficiente para garantizar que el país puede cubrir las obligaciones que se establezcan, las cuales deben plasmarse en un acuerdo o contrato por escrito que también deberá reflejar las obligaciones y compromisos del intermediario.

Es necesario que el país continúe en la búsqueda de mejorar las finanzas públicas dado que es una de las condiciones que podrían afectar la calificación de riesgo país actual.

Otro aspecto importante que debe definirse es el manejo de los recursos una vez que ingresen al país en caso de presentarse un evento que desencadene un desastre y active el uso del bono. Al ser recursos que provienen de una colocación internacional cuyo beneficiario final es el gobierno, se propone que estos recursos ingresen a la Caja Única del Estado, de donde podrán ser administrados por la CNE de acuerdo con su operativa

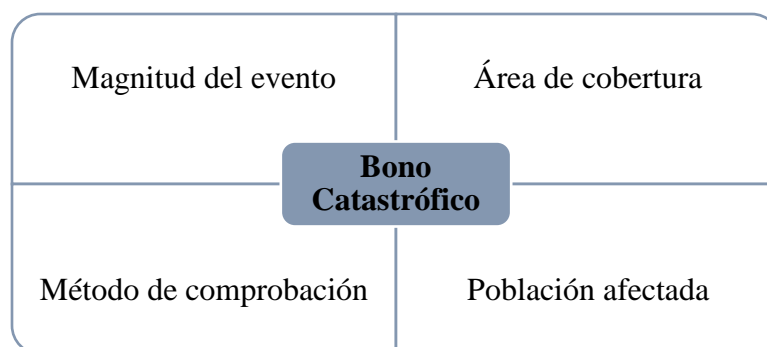
regular para la atención de emergencias, incluyendo la aplicación del régimen de excepción y bajo el requisito de contar con una declaratoria de emergencia.

Tomando como ejemplo las características financieras del bono emitido por la Alianza del Pacífico (Capítulo 4), se promedió el margen de cada una de las emisiones, siendo que se obtuvo que la tasa de interés que podría aplicarse sería la tasa libor a tres meses más un margen fijo de 4,5%.

En cuanto al evento a ocurrir para activar el uso del bono, se tomó en consideración las experiencias expuestas en el Capítulo 4, en donde en todos los casos los bonos han sido emitidos para cubrir terremotos (a excepción de México que en tres de las cuatro emisiones realizadas incluyeron huracanes). Asimismo, se encontró coincidencia en el plazo de vigencia del bono, siendo este por un período de tres años.

Dado lo anterior, la propuesta de emisión de bonos catastróficos en Costa Rica es para cubrir los daños y pérdidas producto de terremotos. Referente al monto del bono, el mismo se propone en US\$270 millones, monto que se estimó como un promedio de las pérdidas indicadas en la Figura 6 correspondientes a los dos terremotos que ocurrieron en el período 2008 - 2017: terremoto de Cinchona y terremoto de Sámara.

En la siguiente figura se mencionan los principales aspectos que deben contemplarse en la emisión de bonos catastróficos.



**Figura 18 Aspectos contemplados en la emisión de bonos catastróficos en Costa Rica**

Fuente: Elaboración propia.

- **Magnitud del evento:** La propuesta considera la magnitud del sismo según su origen: para aquellos sismos de intraplaca (superficiales y de magnitud moderada) se propone que el bono se active si la magnitud oscila entre 6 Mw y 6.5 Mw; mientras que para los de interplaca (profundos y fuertes) si la magnitud es superior a 6.5 Mw.
- **Área de cobertura:** Referente al área de cobertura, la propuesta está enfocada en todo el territorio nacional, es decir, la activación del bono podría darse si el terremoto ocurre en cualquier parte del país.
- **Método de comprobación:** Si bien en el país existen instituciones que brindan la información referente a la magnitud de un sismo, dado que el bono sería colocado en el mercado de capitales y por medio de un intermediario, se propone que la magnitud del sismo válida sea la que determine la USGS.
- **Población afectada:** En este caso se propone el siguiente índice como mecanismo para determinar el porcentaje del monto del bono que correspondería a cada uno de los cantones afectados, siendo que se cuenta con la declaratoria de emergencia respectiva:

$$\% \text{ del monto} = \left( \frac{\text{Población del cantón afectada}}{\text{Población total afectada}} \right)$$

Para calcular el índice se utilizarán los datos de la población por cantón según los registros obtenidos del censo poblacional que se encuentre vigente. Se plantea como ejemplo un terremoto con afectación en los cantones de San José, Desamparados, Aserrí, Alajuelita, Montes de Oca y Curridabat de la provincia de San José, donde el porcentaje del monto del bono correspondiente para Desamparados sería:

$$\% \text{ del monto} = \left( \frac{208.411}{746.298} \right)$$

$$\% \text{ del monto} = 27,9$$



Es decir, al cantón de Desamparados le correspondería un 27,9% (US\$75,3 millones aproximadamente) del monto total del bono para atender las afectaciones como consecuencia del terremoto.

Como se indicó previamente, los recursos ingresarán a la Caja Única del Estado y serán administrados por la CNE de acuerdo con su operativa regular para la atención de emergencias, incluyendo la aplicación del régimen de excepción.

Si se presentara la situación en la cual los recursos no son suficientes en determinado cantón, existiría la posibilidad de realizar un ajuste en el monto correspondiente a otro cantón, siempre y cuando esto no implique que algunas obras o actividades no se realicen. Si por el contrario, los recursos superaran las necesidades del cantón, los mismos pueden redistribuirse entre el resto de cantones afectados.

Otro aspecto importante para tomar en cuenta es que la propuesta determina que, en caso de ocurrir dos o más eventos que cumplan los requisitos mencionados dentro de un plazo de 15 días, el bono se utilizaría en el evento con mayor población afectada.

Todos los aspectos mencionados deben quedar claros y por escrito en el acuerdo o contrato que establezca el gobierno con el intermediario.

La propuesta incluye un único evento (terremoto) dado que sería el primer acercamiento del país en el uso de este instrumento financiero de transferencia de riesgo, por lo cual es importante estudiar los casos de países que han emitido este tipo de bonos con el objetivo de aprender de su experiencia y continuar incursionando en la gestión financiera del riesgo de desastres.

## CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

De seguido se exponen las conclusiones obtenidas de la investigación.

La gestión del riesgo, entendida como un proceso de planificación nacional con una orientación hacia la prevención, la atención de emergencias y la recuperación ante los desastres, implica un enfoque integral entre diferentes y amplias áreas de investigación, donde la importancia de la protección financiera y transferencia del riesgo ha aumentado dadas las pérdidas económicas registradas en los países a causa de los desastres producto del impacto de eventos naturales.

Dentro de la estructura legal e institucional vigente en el país para la gestión del riesgo de desastres, la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo crea a la CNE como el ente rector en temas preventivos y de atención de emergencias; al SNGR como mecanismo de articulación entre diferentes entes del Estado (que intenta contar con la participación del sector privado y de la sociedad civil) enfocado en que la gestión del riesgo sea parte de la planificación, de los lineamientos de política pública y de las prácticas de desarrollo del país; y al FNE para contar con recursos para atender situaciones de emergencias y para temas preventivos y de mitigación.

El SNGR funciona a través de estructuras técnicas u operativas de la Administración Central, la Administración Pública Descentralizada del Estado, los gobiernos locales, el sector privado y la sociedad civil organizada, lo cual refleja la importancia que a nivel país se incorpore la gestión del riesgo como parte de los procesos de planificación y desarrollo, con la responsabilidad que esto implica para todos los sectores de la sociedad.

La sostenibilidad del FNE es un elemento de riesgo para el país dado que en gran parte depende de la “ineficiencia” institucional en la ejecución de los recursos asignados mediante el presupuesto, es decir, la transferencia del 3% de las ganancias y del superávit acumulado, libre y total puede disminuir con el tiempo en virtud de las directrices del

gobierno que buscan mejorar la eficiencia de las instituciones en el uso de los recursos que anualmente le son asignados.

Adicionalmente, las contribuciones y donaciones, entre otros, se reciben en el FNE una vez que ocurre una emergencia, no es rubro permanente que lo alimente, lo cual también representa un riesgo para su sostenibilidad.

El país tiene interés en mejorar e incursionar en el ámbito financiero de la gestión del riesgo de desastres, aspecto que se refleja en la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016 – 2030 al incluir un eje denominado Inversión Financiera Sostenible, Infraestructura y Servicios, en el cual se establece la importancia de identificar instrumentos financieros novedosos que permitan al país enfrentar los gastos inesperados producto de los desastres, minimizando así la presión sobre las finanzas públicas que conlleva la atención de una emergencia, y que puedan ser complementarios al FNE. Si bien aún no se cuenta con una estrategia financiera, se han realizado esfuerzos institucionales por desarrollarla y se espera contar con la misma en el corto plazo.

Existen instrumentos financieros tales como los bonos catastróficos que se han implementado en otros países como parte de estrategias de transferencia del riesgo, siendo que se determinó como común denominador que cada uno de los países inició o fortaleció sus acciones de gestión del riesgo en términos de protección financiera después de ocurrido un desastre de gran magnitud que implicó cuantiosas pérdidas tanto en términos económicos como en vidas humanas.

La estructuración de un bono catastrófico es un proceso que puede tomar tiempo en desarrollarse debido a que se requiere contar con información específica y detallada para desarrollar los modelos necesarios para determinar variables tales como la pérdida máxima probable, la exposición del país, el monto del bono, entre otros; aspectos en los cuales Costa Rica necesita avanzar e incursionar.

Las bases de información deben ser sólidas a efectos de obtener estimaciones realistas, y si bien existen empresas internacionales que realizan las modelaciones, es fundamental generar capacidad nacional para obtener información y para desarrollar este tipo de modelos.

A nivel nacional queda mucho camino por recorrer en el aspecto financiero de la gestión del riesgo; no obstante, el trabajo en conjunto entre instituciones, el sector privado y la sociedad con una visión enfocada en la planificación y el desarrollo, permitirá que el país cuente con un diagnóstico adecuado del riesgo para gestionarlo sin afectar otros compromisos de inversión o de orden social también claves para el país.

## CAPÍTULO 8. RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en esta investigación, a continuación se indican las siguientes recomendaciones.

Se requiere contar con datos e información confiable a efectos de contar con modelos que generen escenarios de riesgo que permitan al país analizar y decidir sobre la implementación de diferentes instrumentos financieros para la transferencia del riesgo financiero, siendo posible formular una cartera diversificada de instrumentos para atender las emergencias según la severidad de los daños y de las pérdidas.

En línea con lo anterior, es necesario generar capacidades en el país para elaborar los modelos previamente indicados, es decir, se requiere de formación de profesionales en la gestión del riesgo de desastres, con énfasis en temas financieros, siendo este un campo que para muchos países y gestores del riesgo se puede explotar en generar conocimiento y experiencia de forma tal que el país cuente con las herramientas adecuadas para enfrentar las necesidades de recursos para la atención de emergencias, bajo un enfoque integral que combine diversos instrumentos siempre en la búsqueda de minimizar los impactos, de lograr la recuperación y la continuidad de los servicios en el menor tiempo posible, restableciendo las condiciones de vida de la población así como la capacidad productiva del país.

Dada la experiencia de otros países latinoamericanos en la emisión de bonos catastróficos, es importante buscar apoyo con el objetivo de aprender de sus experiencias, de los aspectos por mejorar, de la información que se requiere, entre otros, lo cual puede abrirle puertas al país con una visión distinta y enfocada en estructurar un bono atractivo para los inversionistas que a su vez sea beneficioso para el país.

Por último, es recomendable que las instituciones mejoren el abordaje de la gestión del riesgo en términos de la presupuestación para dichos fines, que se incluyan aspectos preventivos y de planificación, así como de respuesta ante emergencias, abordando así el

ciclo de la gestión de riesgo de desastres.

## REFERENCIAS

Aguilar, R. (2018). *Sostenibilidad fiscal por el bienestar de Costa Rica*. Presentación ante la Asamblea Legislativa. Recuperado de [https://www.hacienda.go.cr/docs/5b0f155ab308a\\_Discurso%20Ministra%20Asamblea%20Legislativa.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5b0f155ab308a_Discurso%20Ministra%20Asamblea%20Legislativa.pdf)

Banco Central de Costa Rica. (2019). *Programa Macroeconómico 2019 – 2020*. Recuperado de [https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/publicaciones/DocPoliticaMonetariaInflacin/Programa\\_Macroeconomico\\_2019-2020.pdf](https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/publicaciones/DocPoliticaMonetariaInflacin/Programa_Macroeconomico_2019-2020.pdf)

Banco Interamericano de Desarrollo. (2002). *Planificación y protección financiera para sobrevivir los desastres*. Washington DC: Keipi, K. y Tyson, J. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/4827/Planificación%20y%20protección%20financiera%20para%20sobrevivir%20los%20desastres.pdf?sequence=1>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2006). *Estrategias e instrumentos financieros para la gestión del riesgo de desastres en América Latina y el Caribe*. Washington DC: Miller, S. y Keipi, K. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/4778/Estrategias%20e%20instrumentos%20financieros%20para%20la%20gestión%20del%20riesgo%20de%20desastres%20en%20América%20Latina%20y%20el%20Caribe.pdf?sequence=1>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2006). *Aprovechamiento de los mercados financieros internacionales para gestionar el riesgo de amenazas naturales en América Latina*. Washington DC: Pettersen, I., Skjelvik, J. y Krokeide, N. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/4752/Aprovechamiento%20de%20los%20mercados%20financieros%20internacionales%20para%20gestionar%20el%20riesgo%20de%20amenazas%20naturales%20en%20América%20Latina.pdf?sequence=1>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2007). *Utilización de técnicas de financiamiento del riesgo para gestionar las exposiciones económicas de amenazas naturales*. Washington DC: Andersen, T. Recuperado de <https://publications.iadb.org/handle/11319/4839>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2009). *Financiamiento de Riesgos Catastróficos Naturales*. Washington DC: Cárdenas, V. Recuperado de [http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubWP-663\\_esp.pdf](http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubWP-663_esp.pdf)

Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). *Índice de Gobernabilidad y Políticas Públicas en Gestión de Riesgo de Desastres (iGOPP)*. Washington DC: Lacambra, S., Suarez, G., Hori, T., Durán, R., Torres, A. y Visconti, E. Recuperado de <https://publications.iadb.org/handle/11319/7239>

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. (2012). *FONDEN: El Fondo de Desastres Naturales de México – Una reseña*. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/906551468123258202/pdf/753220WP0P130800Box374323B00PUBLIC0.pdf>

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. (2017, 21 de agosto). La Alianza del Pacífico se asocia con el Banco Mundial para evaluar el riesgo de terremoto y preparar un posible Bono Catastrófico. *Comunicado de Prensa*. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/08/21/la-alianza-del-pacifico-se-asocia-con-el-banco-mundial-para-evaluar-el-riesgo-de-terremoto-y-preparar-un-posible-bono-catastrofico>

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. (2018, 07 de febrero). Banco Mundial emite bono catastrófico contra terremotos en la Alianza del Pacífico. *Comunicado de Prensa*. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/02/07/banco-mundial-emite-bono-catastrofico-contraterremotos-en-la-alianza-del-pacifico>

Barrantes, R. (2001). *Investigación. Un camino al conocimiento*. Recuperado de [http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/LIBROS/2002/UNED\\_2003/investigacion\\_camino\\_conocimiento\\_barrantes.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/LIBROS/2002/UNED_2003/investigacion_camino_conocimiento_barrantes.pdf)

Blanchard, O. (2000). *Macroeconomía*. Madrid, España: Pearson Educación.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2016). *Impacto Socioeconómico de los Desastres en México durante 2015. Resumen Ejecutivo*. Ciudad de México: García, N., Méndez, K., Nava, S. y Vázquez, F. Recuperado de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/340-NO.17-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2015.PDF>

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2008). *Plan General de la Emergencia por inundaciones y deslizamientos asociadas al paso de la Tormenta Tropical Alma Mayo, 2008 Decreto Ejecutivo N° 34553-MP*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2009). *Plan General de la Emergencia por la influencia de la depresión tropical N° 16 Octubre, 2008 Decreto Ejecutivo N° 34805-MP*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2009). *Plan General de la Emergencia por inundaciones en la vertiente Caribe por la interacción de una baja y una alta presión 20 de noviembre al 04 de diciembre, 2008 Decretos N° 34906 (Ampliación por Decreto N° 34973)*. San José, Costa Rica: CNE.



Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2009). *Plan General de la Emergencia por sismo 6.2 Richter, terremoto de Cinchona Decreto Ejecutivo N° 34993-MP*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2009). *Plan General de la Emergencia por inundaciones en la vertiente Caribe e inundaciones por influencia de frente frío 3 – 8 de febrero, 2009 Decreto 35053-MP*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2011). *Plan General de la Emergencia por efecto de lluvias por condiciones meteorológicas adversas y tormenta tropical Nicole Decreto Ejecutivo N° 36201-MP*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2011). *Plan General de la Emergencia temporal por los efectos indirectos del paso del huracán Tomás 2 al 7 de noviembre Decreto de Emergencia N° 36252 y 36261*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2012). *Plan General de la Emergencia terremoto de Sámara, 05 de setiembre, Decreto de Emergencia N° 37305*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2014). *La Declaración del Estado de Emergencia en Costa Rica*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2015). *Plan General de la Emergencia por sequía según Decreto Ejecutivo N° 38642-MP-MAG, publicado en La Gaceta N° 195, del viernes 10 de octubre del 2014*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2015). *Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2015). *Plan General de la Emergencia inundaciones y deslizamientos provocados por temporal y paso de un sistema de baja presión provincia de Limón y cantones de Sarapiquí y Turrialba Decreto de Emergencia N° 39056*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2017). *Histórico de Desastres en Costa Rica: Febrero 1723 – Abril 2017*. Disponible en [https://www.cne.go.cr/Documentos/cedo/historico\\_desastres\\_cr.pdf](https://www.cne.go.cr/Documentos/cedo/historico_desastres_cr.pdf)

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2017). *Plan General de la Emergencia ante la situación provocada por el paso del huracán Otto por territorio costarricense Decreto de Emergencia N° 40027*. San José, Costa Rica: CNE.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2018). *Plan General de la Emergencia ante la situación provocada por la tormenta tropical Nate Decreto de Emergencia N° 40677*. San José, Costa Rica: CNE.

Consortio de Compensación de Seguros. (2008). *La cobertura aseguradora de las catástrofes naturales. Diversidad de sistemas*. Recuperado de <https://www.conorseguros.es/web/documents/10184/44193/catastrofesNaturales/80d641ad-84f1-414a-94e7-753339bd4e7c>

Contraloría General de la República. (2017). *Informe sobre las situaciones significativas identificadas en la auditoría financiera realizada en el Fondo Nacional de Emergencias sobre inversiones, ingresos y gastos, correspondientes al 31 de diciembre del 2016 y por el período que finalizó en esa fecha*. Recuperado de [https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs\\_cgr/2017/SIGYD\\_D\\_2017019681.pdf](https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2017/SIGYD_D_2017019681.pdf)

Decreto Ejecutivo N° 34361-MP Reglamento a la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo. Diario Oficial La Gaceta N° 52, San José, Costa Rica, 13 de marzo de 2008.

Decreto Ejecutivo N° 34553-MP Declara estado de emergencia en cantones de San José, Guanacaste y Puntarenas. Diario Oficial La Gaceta N° 111, San José, Costa Rica, 10 de junio del 2008.

Decreto Ejecutivo N° 34805-MP Declara estado de emergencia en varios cantones por la depresión tropical que afectó al país del 12 al 16 de octubre. Diario Oficial La Gaceta N° 213, San José, Costa Rica, 04 de noviembre del 2008.

Decreto Ejecutivo N° 34906-MP Declara estado de emergencia en todos los cantones de la provincia de Limón, el cantón de Sarapiquí de la provincia de Heredia, los cantones de Moravia y Coronado de la provincia de San José. Diario Oficial La Gaceta N° 238, San José, Costa Rica, 9 de diciembre del 2008.

Decreto Ejecutivo N° 34973-MP Se incluye el cantón de Turrialba dentro de la declaratoria de emergencia contemplado en el DE-34906 del 26 de noviembre de 2008. Diario Oficial La Gaceta N° 8, San José, Costa Rica, 13 de enero del 2009.

Decreto Ejecutivo N° 34993-MP Declara estado de emergencia en cantones de Alajuela, Grecia, Poás, Alfaro Ruiz, Valverde Vega de la Provincia de Alajuela, y los cantones de Heredia, Barva, Santa Bárbara, Sarapiquí de la Provincia de Heredia por el sismo del día 8 de enero de 2009. Alcance N° 2 a La Gaceta N° 9, San José, Costa Rica, 14 de enero del 2009.

Decreto Ejecutivo N° 35053-MP Declara estado de emergencia en determinados cantones de las provincias de Limón, Heredia, Alajuela, Guanacaste, San José y Cartago, por el

frente frío que afectó al país desde el día 3 de febrero de 2009 al 9 de febrero de 2009. Alcance N° 10 a La Gaceta N° 37, San José, Costa Rica, 23 de febrero del 2009.

Decreto Ejecutivo N° 35270-H Aprueba Política de Endeudamiento Público. Diario Oficial La Gaceta N° 104, San José, Costa Rica, 01 de junio de 2009.

Decreto Ejecutivo N° 36201-MP Declara estado de emergencia nacional la situación provocada por condiciones hidrometeorológicas extremas, que han afectado el Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Guanacaste y ondas tropicales a nivel regional en el Mar Caribe. Diario Oficial La Gaceta N° 194, San José, Costa Rica, 06 de octubre del 2010.

Decreto Ejecutivo N° 36252-MP Declara estado de emergencia nacional la situación provocada por condiciones de temporal y paso de un sistema de baja presión asociados a los efectos indirectos de la tormenta tropical Tomás, en el Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Los Santos. Diario Oficial La Gaceta N° 218, San José, Costa Rica, 10 de noviembre de 2010.

Decreto Ejecutivo N° 36261-MP Reforma Declara estado emergencia nacional situación provocada por condiciones de temporal y paso sistema de baja presión asociados a efectos indirectos de tormenta tropical Tomás, en Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Los Santos. Diario Oficial La Gaceta N° 232, San José, Costa Rica, 30 de noviembre del 2010.

Decreto Ejecutivo N° 36423-MP Reforma Decreto Ejecutivo N° 36201 “Declara estado de emergencia nacional la situación provocada por condiciones hidrometeorológicas extremas, que han afectado el Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Guanacaste y ondas tropicales a nivel regional. Diario Oficial La Gaceta N° 44, San José, Costa Rica, 03 de marzo del 2011.

Decreto Ejecutivo N° 36519-MP Reforma Declara estado emergencia nacional situación provocada por condiciones de temporal y paso sistema de baja presión asociados a efectos indirectos de tormenta tropical Tomás, en Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Los Santos. Diario Oficial La Gaceta N° 84, San José, Costa Rica, 03 de mayo del 2011.

Decreto Ejecutivo N° 37305-MP Declara Estado de Emergencia Nacional por las condiciones y daños provocados por el terremoto del 5 de setiembre en varios cantones de la provincia de Guanacaste, Puntarenas, Alajuela y Heredia. Alcance N° 141 a La Gaceta N° 187, San José, Costa Rica, 27 de setiembre del 2012.

Decreto Ejecutivo N° 38642-MP-MAG Declara estado de emergencia la situación generada por la sequía que afecta cantones de provincia de Guanacaste, cantones de Aguirre, Garabito, Montes de Oro, Esparza y Cantón Central de provincia de Puntarenas, y cantones de Orotina, San Mateo y Atenas. Diario Oficial La Gaceta N° 195, San José, Costa Rica, 10 de octubre del 2014.

Decreto Ejecutivo N° 39056-MP Declara estado de emergencia nacional situación provocada por condiciones de temporal y paso de un sistema de baja presión que generó inundaciones y deslizamientos en los cantones provincia de Limón: Limón, Matina, Siquirres, Talamanca, Guácimo y Pococí. Diario Oficial La Gaceta N° 133, San José, Costa Rica, 10 de julio del 2015.

Decreto Ejecutivo N° 39530-MP-MAG Reforma Decreto Ejecutivo N° 38642 “Declara estado de emergencia la situación generada por la sequía que afecta cantones de provincia de Guanacaste, cantones de Aguirre, Garabito, Montes de Oro, Esparza y Cantón Central de provincia de Puntarenas. Alcance N° 113 a La Gaceta N° 128, San José, Costa Rica, 04 de julio del 2016.

Decreto Ejecutivo N° 40027-MP Declara estado de emergencia nacional por el Huracán Otto en los cantones Upala, Guatuso y los Chiles y distritos de Aguas Zarcas, Cutris y Pocosol, Río Cuarto, Peñas Blancas cantón de San Ramón, Bagaces y La Cruz Osa, Golfito y Corredores y Pococí. Alcance Digital N° 274 a La Gaceta N° 229, San José, Costa Rica, 29 de noviembre del 2016.

Decreto Ejecutivo N° 40677-MP Declara estado de emergencia nacional la situación provocada por la tormenta tropical Nate. Alcance Digital N° 242 a La Gaceta N° 190, San José, Costa Rica, 09 de octubre del 2017.

Gitman, L. (2003). *Principios de Administración Financiera*. México: Pearson Educación.

Ley N° 8488 Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo. Diario Oficial La Gaceta N° 8, San José, Costa Rica, 11 de enero de 2006.

Ley N° 9070 Ley de Emisión de títulos valores en el Mercado Internacional. Alcance N° 126 a la Gaceta N° 173, San José, Costa Rica, 07 de setiembre del 2012.

Mata, A. (2008). *Fenómenos naturales destructivos*. San José, Costa Rica: Editorial UCR.

Merino, J. (2004). *Matemática Financiera e Ingeniería Económica*. San José, Costa Rica: T&C Impresos.

Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá. (2014). *Marco estratégico de gestión financiera de riesgo de desastres*. Recuperado de <https://www.gfdr.org/sites/gfdr/files/publication/Marco-Estratégico-de-Gestión-Financiera-de-Riesgos-de-Desastres.pdf>

Ministerio de Economía y Finanzas de Perú. (2016). *Perú: Estrategia integral de protección financiera ante el riesgo de desastres asociados a fenómenos naturales*. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/PeruFinProtectionFL\\_low.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/PeruFinProtectionFL_low.pdf)

Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala. (2018). *Estrategia financiera ante el riesgo de desastres*. Recuperado de [http://www.minfin.gob.gt/images/estrategia\\_financiera.pdf](http://www.minfin.gob.gt/images/estrategia_financiera.pdf)

Ministerio de Hacienda de Costa Rica. (2018). *Presentación Proyecto de Ley de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para el Ejercicio Económico 2019*. Recuperado de [https://www.hacienda.go.cr/docs/5b88a623ddd2a\\_Exp\\_Mot\\_2019.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5b88a623ddd2a_Exp_Mot_2019.pdf)

Ministerio de Hacienda de Costa Rica. (Sin fecha). *El Presupuesto Nacional en Costa Rica*. Recuperado de [https://www.hacienda.go.cr/docs/5228c0e0637a1\\_Folleto\\_Presupuesto\\_Nacional.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5228c0e0637a1_Folleto_Presupuesto_Nacional.pdf)

Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia. (2012). *Colombia: Estrategia de política de gestión financiera pública ante el riesgo de desastres por fenómenos de la naturaleza*. Recuperado de [https://www.gfdrr.org/sites/gfdrr/files/Colombia\\_Estrategia\\_de\\_Pol%C3%ADtica\\_de\\_Gesti%C3%B3n\\_Financiera\\_P%C3%BAblica\\_ante\\_el\\_Riesgo\\_de\\_Desastres\\_por\\_Fen%C3%B3menos\\_de\\_la%20Naturaleza.pdf](https://www.gfdrr.org/sites/gfdrr/files/Colombia_Estrategia_de_Pol%C3%ADtica_de_Gesti%C3%B3n_Financiera_P%C3%BAblica_ante_el_Riesgo_de_Desastres_por_Fen%C3%B3menos_de_la%20Naturaleza.pdf)

Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile. (2016). *Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2015 – 2018*. Santiago Chile. Recuperado de [https://www.preventionweb.net/files/52889\\_52889planestrategicobaja.pdf](https://www.preventionweb.net/files/52889_52889planestrategicobaja.pdf)

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015 – 2030*. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)

Poder Ejecutivo de la República. (2019). Proyecto de Ley N° 21.201 Autorización emisión de títulos valores en el mercado internacional y contratación de líneas de crédito. Recuperado de [http://www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Consultas\\_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx)

Schettini, P. y Cortazzo, I. (s.f). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social. Procedimientos y herramientas para la interpretación cualitativa*. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar>

Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres de Perú. (2014). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*. Lima Perú. Recuperado de [https://www.preventionweb.net/files/37923\\_39462planagerd201420215b15d1.pdf](https://www.preventionweb.net/files/37923_39462planagerd201420215b15d1.pdf)

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe. (2010). *Mecanismos financieros, seguro y reaseguro contra desastres naturales en América Latina y el Caribe: experiencias recientes*. Recuperado de [http://www.sela.org/media/265868/t023600004509-0-documento\\_base\\_-\\_mecanismos\\_financieros\\_-\\_seguros\\_y\\_reaseguros\\_contra\\_desastres\\_en\\_alc.pdf](http://www.sela.org/media/265868/t023600004509-0-documento_base_-_mecanismos_financieros_-_seguros_y_reaseguros_contra_desastres_en_alc.pdf)

Tarbutck, E. y Lutgens, F. (2005). *Ciencias de la Tierra*. Madrid, España: Pearson Educación.

The World Bank. (2006). Earthquake Insurance in Turkey. History of the Turkish Catastrophe Insurance Pool. Washington DC: Gurenko, E., Lester, R., Mahul, O. y Gonulal, S. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/836841468310749236/Earthquake-insurance-in-Turkey-history-of-the-Turkish-catastrophe-insurance-pool>

The World Bank. (2010). *Financial Protection of the State against Natural Disaster*. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/227011468175734792/pdf/WPS5429.pdf>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia. (2016). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo: una estrategia de desarrollo 2015 – 2025*. Recuperado de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/756/PNGRD-2016.pdf?sequence=27&isAllowed=y>

Villalobos, J. (2018). *Pérdidas por Desastres y Finanzas Públicas*. Presentación llevada a cabo en el X Foro Nacional sobre Riesgo, San José, Costa Rica. Recuperado de <https://foro.cne.go.cr/documentos/1-pdfp.pdf>

## ANEXOS

## Anexo 1 Costa Rica: Eventos naturales con declaratoria de emergencia, 2008 – 2017

Fecha	Evento	Características	Zonas afectadas	Decreto de emergencia	Pérdidas (en colones)
27-05-2008	Tormenta Tropical Alma	Inundaciones y deslizamientos, con afectación en infraestructura vial, comunicaciones, agricultura, servicios públicos y viviendas.	Varios cantones de las provincias de San José, Guanacaste y Puntarenas.	N° 34553-MP	16.065.279.023,65
12-10-2008	Depresión Tropical 16	Inundaciones en la Zona Norte y en la Vertiente del Caribe. Daños en carreteras, puentes, diques, acueductos y viviendas.	Varios cantones de las provincias de Puntarenas, Cartago, Alajuela, San José, Limón y Guanacaste.	N° 34805-MP	14.154.408.730,29
Noviembre 2008	Inundaciones del vertiente del Caribe, por interacción de una alta y baja presión	Desbordamiento de ríos, provocando daños a los bienes y a las personas, afectaciones en infraestructura vial, comunicaciones, agricultura, servicios públicos y viviendas.	Varios cantones de las provincias de Limón, Heredia, San José y Cartago.	N° 34906-MP y N° 34973-MP	7.087.212.614,78
08-01-2009	Terremoto de Cinchona	Magnitud 6.2 en la Escala de Richter. Pueblo de Cinchona destruido, 22 personas fallecidas, daños en ruta nacional 126.	Varios cantones de las provincias de Alajuela y Heredia.	N° 34993-MP	280.765.158.384,00

Fecha	Evento	Características	Zonas afectadas	Decreto de emergencia	Pérdidas (en colones)
03-02-2009	Inundaciones por Frente Frío en vertiente del mar Caribe	Una persona fallecida; 57 personas en albergues; 275 viviendas con daños. Hundimientos y derrumbes en diversas rutas del país.	Varios cantones de las provincias de Limón, Heredia, Alajuela, Guanacaste, Puntarenas, San José y Cartago.	N° 35053-MP	30.662.277.195,75
20-09-2010	Tormenta Tropical Nicole	Deslizamientos; viviendas dañadas y vías obstruidas.	Varios cantones de las provincias de Puntarenas, Alajuela, Heredia, San José, Cartago y Guanacaste.	N° 36201-MP y N° 36423-MP	7.889.872.180,38
31-10-2010	Afectación de sistema de baja presión, ubicado en el mar Caribe entre Costa Rica y Panamá	28 personas fallecidas y una persona desaparecida. Deslizamientos; pérdidas en cultivos. Daños en puentes y carreteras.	Varios cantones de las provincias de Alajuela, Cartago, Guanacaste, Puntarenas y San José.	N° 36252-MP, N° 36261-MP y N° 36519-MP	142.818.423.005,69
05-09-2012	Terremoto de Sámara de (Península de Nicoya), Guanacaste	Magnitud 7.6 en Escala de Richter. Daños en viviendas, templos, centros educativos, hospitales y clínicas.	Varios cantones de las provincias de Guanacaste, Puntarenas, Alajuela y Heredia.	N° 37305-MP	50.602.833.617,48
2014	Sequía – Fenómeno del Niño – ENOS	Afectación en la producción agropecuaria, déficit de agua a la limitada recarga de mantos acuíferos.	Varios cantones de las provincias de Guanacaste, Puntarenas y Alajuela.	N° 38642-MP-MAG y N° 39530-MP-MAG	15.560.798.265,20
20-06-2015	Inundaciones producto de temporal lluvioso y el paso de un sistema de baja presión	Inundaciones y deslizamientos (personas en albergues temporales; daños en viviendas, centros educativos, puentes, acueductos y terrenos; tramos de vías interrumpidos).	Varios cantones de las provincias de Limón, Cartago y Heredia.	N° 39056-MP	91.016.579.007,75



Fecha	Evento	Características	Zonas afectadas	Decreto de emergencia	Pérdidas (en colones)
17-11-2016	Huracán Otto	Diez personas fallecidas. Flujos de lodo e inundaciones dañando principalmente al sector vivienda, infraestructura comunal, pública y turística.	Varios cantones de las provincias de Alajuela, Heredia, Guanacaste, Puntarenas, Limón y San José.	N° 40027-MP	106.258.933.553,63
05-10-2017	Tormenta Tropical Nate	Inundaciones y deslizamientos con una cobertura de afectación que alcanzó el 85% del territorio nacional. Pérdida de infraestructura, corte de servicios vitales, interrupción del comercio, la producción y la dotación de servicios.	Varios cantones de las provincias de San José, Alajuela, Cartago, Heredia, Guanacaste y Puntarenas.	N° 40677-MP	329.363.329.703,16

Fuente: CNE 2017, Decretos de Emergencia y Planes Generales de la Emergencia.

## Anexo 2 Calificadoras de riesgo y sus escalas

### 1. Moody's Investors Services

#### **Categoría de inversión:**

**Aaa:** Es la calificación de máxima solvencia. Los títulos o países que reciben esta calificación contienen el menor riesgo de inversión y tanto el pago de sus intereses como la recuperación del capital invertido está asegurada.

**Aa (Aa1, Aa2, Aa3) grado superior:** Esta calificación se otorga a los títulos que se consideran de alta calidad. Forman, junto con las Aaa, el llamado grupo de alta calidad. Su calificación es inferior a los Aaa ya que el riesgo a largo plazo es superior.

**A (A1, A2, A3) grado medio-superior:** Títulos sujetos a bajo riesgo crediticio. Esta calificación la reciben los títulos que son considerados buenos instrumentos de inversión y son considerados de calidad media alta. Existe bastante seguridad respecto al cobro del capital e intereses, pero puede haber elementos que sugieran un posible deterioro en el futuro.

**Baa (Baa1, Baa2, Baa3) grado medio:** Calidad media, moderado riesgo de crédito. El pago de intereses y principal está protegido, pero algunos elementos de protección pueden no existir o ser poco fiables a largo plazo. Estos instrumentos de inversión tienen características especulativas.

#### **Categoría especulativa:**

**Ba (Ba1, Ba2, Ba3):** Esta calificación se asigna a aquellos títulos que contienen elementos especulativos y su futuro no es seguro; el pago de intereses y capital está ligeramente protegido, se caracterizan por su situación de incertidumbre.

**B (B1, B2, B3):** Los títulos que reciben esta calificación tienen una calidad de crédito pobre, están sujetos a especulaciones y alto riesgo crediticio. No reúnen las cualidades deseables para unos instrumentos de inversión y tienen limitada seguridad en el cumplimiento del pago de intereses y capital en el largo plazo.

**Caa (Caa1, Caa2, Caa3):** Riesgo de crédito muy alto, se asigna a títulos de baja calidad. Presentan riesgo de impago de capital intereses o haber incumplido ya dichos pagos.

**Ca:** Títulos altamente especulativos que generalmente incumplen sus obligaciones de depósito.

**C:** Existen pocas posibilidades de recuperación, la calificación más baja.

## **2. Standard & Poor's**

**AAA:** La calificación más alta. El emisor tiene una capacidad para cumplir con sus compromisos financieros extremadamente fuerte.

**AA:** El emisor tiene una capacidad para cumplir con sus compromisos financieros muy fuerte.

**A:** El emisor tiene una capacidad para cumplir con sus compromisos financieros fuerte, aunque está expuesto a los efectos adversos derivados de cambios en las circunstancias económicas.

**BBB:** Esta calificación se otorga a los títulos que presentan parámetros de protección adecuados. Condiciones económicas adversas o cambios coyunturales probablemente conduzcan al debilitamiento de la capacidad del emisor para cumplir con sus compromisos financieros.

**Calificaciones especulativas:**

**BB:** Las obligaciones que reciben esta calificación son menos vulnerables a incumplimiento que otras emisiones especulativas. No obstante, tienen un grado de incertidumbre y están expuestas a situaciones adversas de índole financiera, económica o del negocio, que pueden hacer que el emisor no tenga una capacidad adecuada para cumplir con sus compromisos financieros.

**B:** Un título que recibe esta calificación es más vulnerable que las anteriores. Aunque el emisor presenta capacidad para cumplir con sus compromisos financieros, condiciones adversas del negocio, financieras, o económicas pueden perjudicar la capacidad del emisor para cumplir con sus compromisos financieros.

**CCC:** Esta calificación significa que la obligación que la recibe es actualmente vulnerable a un incumplimiento de pago y que en caso de condiciones adversas del negocio, financieras, o económicas, el emisor probablemente no tendrá capacidad de cumplir con sus compromisos financieros sobre la obligación.

**CC:** Una obligación recibe esta calificación porque es considerada actualmente muy vulnerable a un incumplimiento de pago.

**C:** Son aquellas obligaciones consideradas muy vulnerables a un incumplimiento de pago, presentan atrasos de pago permitidos por los términos incluidos en los documentos de la obligación, o están sujetas a la solicitud de quiebra o acción similar de parte del emisor pero no han presentado incumplimiento de pagos.

**D:** Reciben esta calificación aquellas obligaciones que se encuentra en incumplimiento de pagos. Se utiliza cuando los pagos no se realizan en la fecha en que vencen incluso cuando el periodo de gracia aplicable no ha expirado o cuando se ha solicitado la petición de bancarrota.

Las calificaciones de AA a CCC pueden modificarse agregándoles un signo de más (+) o menos (-) para mostrar su posición relativa dentro de las principales categorías de calificación.

**NR:** Indica que no se le ha asignado ninguna calificación a la emisión.

### **Perspectivas de Calificaciones:**

La perspectiva de la calificación evalúa la dirección potencial de la calificación de largo plazo dentro de una perspectiva de medio y largo plazo, teniendo en cuenta los cambios en las condiciones económicas y de mercado. Pueden ser:

*Positiva:* Significa que la calificación puede ser aumentada.

*Negativa:* Significa que la calificación puede ser bajada.

*Estable:* Significa que probablemente la calificación no será modificada.

*En desarrollo:* Significa que la calificación puede ser aumentada o bajada.

*N.M. (not meaningful):* Significa que no tiene importancia.

### **3. Fitch Ratings**

#### **Grado de inversión:**

**AAA:** El emisor es considerado de calidad, fiable y estable. Indican que existe una capacidad excepcionalmente fuerte para hacer frente a la devolución del principal e intereses de las obligaciones.

**AA:** Emisor de calidad, con un riesgo un poco más alto que en la anterior. Existe una expectativa de riesgo de crédito muy baja. La capacidad para la devolución del principal e intereses es muy fuerte.

**A:** Emisor con una calidad crediticia elevada y expectativa de riesgo de crédito reducida. La capacidad para la devolución del principal e intereses es fuerte, pero es más vulnerable a cambios en circunstancias y en condiciones económicas que las anteriores.

**BBB:** Emisor con una calidad crediticia buena y una expectativa de riesgo de crédito baja. La capacidad para la devolución del principal e intereses es adecuada, aunque cambios adversos en las condiciones económicas podrían afectar esta capacidad.

**Grado especulativo o bono basura:**

**BB:** Posibilidad de que surja riesgo de crédito como consecuencia de un cambio adverso en la situación económica. No obstante, es posible que se cumpla con las obligaciones financieras.

**B:** Altamente especulativo. Existe un riesgo de crédito significativo aunque mantiene un margen de seguridad. La capacidad de pago está condicionada a un entorno económico y de negocio favorable.

**CCC:** Alto riesgo de impago. Vulnerables y dependientes de las condiciones económicas favorables para cumplir sus compromisos.

**CC:** Impago probable. Muy vulnerables, bonos muy especulativos.

**C:** Impago inminente, quiebra o mora, pero aún continúa pagando las obligaciones.

**DDD:** Impago. Títulos muy especulativos cuyo valor es inferior a su valor de recuperación en una situación de suspensión de pagos.

**DD:** Impago. Posibilidad de recuperación de entre el 90% y el 50% de la deuda.

**D:** Impago. Posibilidad de recuperación inferior al 50% de la deuda.

**NR:** No calificada públicamente.

### Anexo 3 Escala de intensidad modificada de Mercalli

Intensidad	Descripción cualitativa
I	No sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido sólo por unas pocas personas en reposo, especialmente en los pisos elevados de los edificios.
III	Sentido con bastante nitidez en los interiores, especialmente en los pisos superiores de los edificios, pero muchas personas no lo reconocen como un terremoto.
IV	Durante el día, sentido en interiores de edificios por muchas personas, en los exteriores por muy pocas. Sensación de que un camión pesado haya chocado contra el edificio.
V	Sentido por casi todo el mundo, muchos se despiertan. A veces se observan cambios en los árboles, los postes y otros objetos altos.
VI	Sentido por todos; muchos se asustan y salen a la calle. Algunos muebles pesados se mueven; pocos casos de paredes caídas o chimeneas dañadas. Poco daño.
VII	Todo el mundo corre a la calle. Daño despreciable en los edificios de diseño y construcción buenos; de ligero a moderado en las estructuras de construcción ordinaria; considerable en los edificios pobres o con estructuras mal diseñadas.
VIII	Daño ligero en estructuras especialmente diseñadas; considerable en edificios sustanciales ordinarios con derrumbamiento parcial; grande en estructuras mal construidas (caída de chimeneas, columnas, monumentos, muros).
IX	Daño considerable en estructuras especialmente diseñadas. Los edificios son desplazados de sus cimientos. Se abren grietas en el suelo.
X	Se destruyen algunas estructuras de madera bien construidas. La mayoría de las estructuras de albañilería y madera se destruyen. Se abren muchísimas grietas en el suelo.
XI	Quedan de pie muy pocas estructuras, si queda alguna. Se destruyen los puentes; grandes fisuras en el terreno.
XII	Daño total. Se ven ondas en el suelo. Los objetos son lanzados al aire.

Fuente: Tarbuck y Lutgens, 2005.



### Anexo 4 Terremotos con fuerte impacto, siglo XX y siglo XXI

Evento	Fecha	Magnitud	Impacto
Terremoto en Tablazo, San José	13-04-1910	5.8	Cartago: viviendas declaradas inhabitables, grietas y caída de repellos en edificios públicos e iglesias, el Cuartel Militar fue destruido. San José: sonaron las campanas de las iglesias, se pararon algunos relojes públicos, daños en edificios, viviendas destruidas total o parcialmente. No existe reporte de heridos y fallecidos.
Terremoto de Santa Mónica, Cartago	04-05-1910	6.4	Ciudad de Cartago totalmente destruida (colapso de iglesias, conventos, escuelas y otros edificios públicos, no quedó ninguna vivienda en pie). San José, Heredia y Alajuela: caída de objetos y daños en repellos de edificios y viviendas. Se estima que la cifra de muertos pudo llegar a 700, se desconoce el número exacto de heridos.
Sismo en Península de Osa, Pacífico Sur	05-12-1941	7.3	Derribo de árboles, viviendas, objetos de establecimientos comerciales, destrucción de la escuela, inhabilitación de la iglesia y el atracadero, daños en el andarivel de transporte de banano y en las líneas de ferrocarril Fallecidos: siete.
Sismo de Tilarán	14-04-1973	6.5	Daños en las fundaciones de edificios, colapso de paredes de viviendas, ventanas de vidrio quebradas, agrietamiento de paredes, ventanales rotos y caída de objetos en la catedral de Tilarán, daños en líneas de transmisión y teléfono, ruptura de tuberías de agua. Fallecidos: 23, producto de deslizamientos en las zonas más cercanas al terremoto.
Terremoto de Golfito	02-04-1983	7.2	Viviendas severamente dañadas. Fallecidos: 1 Heridos: no fueron reportados.
Terremoto de Limón	22-04-1991	7.7	Daños en un área de 8.000 km <sup>2</sup> , 80% en territorio costarricense y 20% en territorio panameño. Los principales daños fueron en carreteras, ferrocarriles, puentes, puertos y acueductos. Heridos: 651 en Costa Rica y 1.061 en Panamá. Fallecidos: 48 en Costa Rica y 79 en Panamá. Otros efectos: levantamiento de la línea de costa del caribe costarricense, tsunami en la costa caribe sur de Costa Rica y Panamá.

Evento	Fecha	Magnitud	Impacto
Sismo Puerto Armuelles, Panamá	25-12-2003	6.6	Daños en el puente sobre el río Corredores, daños parciales en viviendas y en el hospital de Ciudad Nelly. Fallecidos: dos (en Panamá).
Sismo de Damas, Parrita, Puntarenas	20-11-2004	6.2	Infraestructura vial dañada por agrietamientos, deslizamientos y hundimientos en la vía. Caída de objetos y daños en viviendas y puentes. Fallecidos: 8 por causas indirectas.
Terremoto de Cinchona, Alajuela	08-01-2009	6.2	Cambios importantes en la topografía y relieve en Cinchona, 90% de destrucción en viviendas, escuelas, iglesias, negocios e industrias. Fallecidos: 27.
Terremoto de Sámara, Península de Nicoya, Guanacaste	05-09-2012	7.6	Principales daños ocurrieron en Nicoya, Santa Cruz, Nandayure y Sámara. Daños en viviendas, templos, centros educativos, hospitales y clínicas. Puntarenas: daños en el hospital y la Municipalidad. Grecia, Naranjo y Valverde Vega: daños en viviendas y edificios.

Fuente: Sitio web oficial de la RSN y CNE, 2017.

### Anexo 5 Actividad volcánica en Costa Rica, siglo XX y siglo XXI

Evento	Fecha	Impacto	Peligro volcánico
Erupción del volcán Irazú	13-03-1963, la actividad se extendió hasta 1965	Lecherías semi destruidas y caminos obstruidos. Fuertes erupciones de ceniza, que en la época lluviosa produjo un flujo de lodo en la cuenca del río Reventado que destruyó la población de Taras. Dada la magnitud del evento se creó la Oficina de Defensa Civil. Evacuados: 750 personas.	Lahares y eventos piroclásticos de caída de ceniza hacia el Valle Central. Deslizamientos hacia el sector Caribe y flanco suroeste. Eventual formación de nuevos cráteres.
Erupción del volcán Arenal	29-07-1968	Destrucción total de los poblados de Tabacón y Pueblo Nuevo. Fallecidos: 78.	Deslizamientos o un eventual reactivar. Los peligros más frecuentes en su pasado eruptivo fueron los proyectiles volcánicos eyectados durante las explosiones, las coladas de lava, los flujos piroclásticos, la lluvia ácida y los lahares. En erupciones prehistóricas sus peligros han sido principalmente las erupciones plinianas y subplinianas, con eyección de grandes productos explosivos ya se de proyección balística, caída o como flujos y oleadas piroclásticas. Posibilidad de nuevos cráteres y conos.
Actividad en volcán Poás	1989	Lluvia ácida en los cantones de Poás, Grecia, Valverde Vega y Naranjo. Daños en 8.173 hectáreas con cultivos de café y fresas, afectando también la producción lechera. Daños en la salud de los vecinos de la zona.	Lluvia ácida y erupciones freáticas y fretomagmáticas. Caída de ceniza, sismicidad moderada lahares y oleadas piroclásticas. Erupciones explosivas de importancia, coladas de lava y flujos piroclásticos.

Evento	Fecha	Impacto	Peligro volcánico
Erupción en el volcán Rincón de la Vieja	08-05-1991	Pequeña explosión con una columna de cenizas y vapor que alcanzó 5 km de altura y originó los lahares hacia el norte (ríos Pénjamo, Azul y Azufroso).	N/D
	Noviembre 1995	Fuertes erupciones de gases, vapores, rocas (bombas y bloques) y oleadas rasantes de cenizas y vapor, con la subsecuente generación de lahares en los ríos Azul, Pénjamo y Azufrada. Daños considerables en puentes.	
Actividad en el volcán Turrialba	2010-2017	Lluvia de cenizas, que afectó las poblaciones de Tierra Blanca, San Rafael Oreamuno, San Gerardo, Tres Ríos, La Pastora, Finca la Central, La Silvia y La Picada. Caída de ceniza en el Valle Central, cierre del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Apertura de una nueva boca en el flanco sureste del cráter oeste, acompañada de emisión de cenizas y una fuerte salida de gases de alta temperatura. Erupciones energéticas, corrientes de densidad piroclástica y explosiones con proyecciones balísticas.	Caída de piroclastos cerca de los cráteres, incluyendo el mirador y las torres, así como la lluvia ácida. Erupciones mayores con caída de cenizas, principalmente hacia el Valle Central y en menor grado hacia el Caribe. Potencial para generar sismos de magnitud intermedia. Deslizamientos volcánicos, explosiones dirigidas, lahares, coladas de lava y formación de nuevos conos o cráteres.
Actividad en el volcán Poás	2017	Fuertes erupciones freáticas que proyectaron bloques y sedimentos dentro y fuera del cráter activo, hacia el mirador del parque y sitios adyacentes.	Lluvia ácida y erupciones freáticas y fretomagmáticas. Caída de ceniza, sismicidad moderada lahares y oleadas piroclásticas. Erupciones explosivas de importancia, coladas de lava y flujos piroclásticos.
Erupción en el volcán Rincón de la Vieja	2017	Erupción de agua y vapor caliente, lahares que descendieron hasta el río Pénjamo. Erupción que produjo lahares por los ríos que corren por la falda norte del macizo y que bajaron por la quebrada Azufrosa y el río Pénjamo.	N/D

Fuente: Sitio web oficial de la RSN y CNE, 2017.

### Anexo 6 Eventos hidrometeorológicos en Costa Rica, siglo XX y siglo XXI

Evento	Fecha	Impacto
Severa sequía en la región Pacífico	Octubre 1972	Pérdidas en las cosechas de maíz y arroz.
Huracán Caribe	03-08-1978	Daños en la industria bananera en la zona Atlántica.
Inundaciones en el cantón de Aguirre de la provincia de Puntarenas	Diciembre 1985	Afectación en cultivos de arroz, sorgo, maíz, palma africana, cacao y otros.
Fuertes lluvias en Limón y zona Norte. Inundaciones en los ríos Reventazón, Pacuare, Jiménez, Bananito, entre otros	30-01-1988	Evacuados: 2.500 personas. Fallecidos: 1.
Huracán Juana	18-10-1988	Inundaciones en la zona Sur y el Pacífico Central. Poblaciones afectadas: 75. Viviendas dañadas: 2.354. Evacuados: 150.000 personas. Fallecidos: 28. Hectáreas de cultivos afectadas: 12.531.
Inundaciones en la vertiente del Pacífico	26-06-1996	Personas en albergues: 547. Viviendas afectadas: más de 350. Puentes en carretera interamericana dañados.
Huracán César	26-07-1996	Afectación en Pacífico Central y Sur. Comunidades aisladas: 126. Personas afectadas: 572.000 Personas en albergues: 4.600. Fallecidos: 39. Puentes destruidos: 83. Acueductos dañados: 29. Hospitales afectados: 5. Centros educativos afectados: 101.
Huracán Mitch	22-10-1998	Afectación en todo el país, principalmente en la vertiente Pacífica. Derrumbes que incomunicaron carreteras. Afectación en agricultura, ganadería y pesca. Personas en albergues: 5.500. Cantones afectados: 40. Viviendas en zona de alto riesgo: 1.558.

Evento	Fecha	Impacto
Huracán Michelle	02-11-2001	Afectación en agricultura, infraestructura vial, acueductos y alrededor de 2.000 viviendas afectadas por las inundaciones
Sequía que afecta los cantones de Guatuso, Los Chiles, Upala y San Carlos por fenómeno de La Niña	2007	Problemas de salud pública debido a la falta de agua potable. Deshidratación, desnutrición y la muerte de cientos de cabezas de ganado, pérdida de productos agrícolas y daños ambientales.
Inundaciones y deslizamientos asociados a sistemas de baja presión en zona Norte y vertiente Caribe	21-06-2007	Inundaciones, deslizamientos y daños a los bienes y a las personas, afectando la infraestructura vial, las comunicaciones, la agricultura, los servicios públicos y las viviendas. Personas afectadas: 6.900 Personas en albergues: 267.
Tormenta Tropical Alma	27-05-2008	Inundaciones y deslizamientos en Pacífico Sur, Central, Norte y Valle Central con afectación principalmente de la infraestructura vial, las comunicaciones, la agricultura, los servicios públicos y las viviendas, en San José, Guanacaste y Puntarenas.
Depresión tropical 16	12-10-2008	Inundaciones en zona Norte y vertiente del Caribe. Personas en albergues: 3.000. Viviendas afectadas: 619. Fallecidos: 6. Deslizamientos: 81. Tramos de carreteras afectados: 139. Puentes con daños: 21. Diques con daños: 7. Acueductos con daños: 9.
Tormenta Tropical Nicole	20-09-2010	Deslizamiento Cerro Chitaría, Santa Ana. Viviendas dañadas. Vías obstruidas. Principal afectación en Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Guanacaste.
Afectación de sistema de baja presión ubicado en el mar Caribe entre Costa Rica y Panamá. Huracán Tomás	31-10-2010	Personas fallecidas: 28 Personas desaparecidas: 1. Deslizamiento en Cerro Pico Blanco en Calle Lajas. Personas en albergues: 4.005. Hectáreas de cultivos con pérdidas: 13.961.08. Tramos de carretera dañados: 528. Puentes dañados: 116.

Evento	Fecha	Impacto
Sequía - Fenómeno del Niño – ENOS	2014	Afectación en la producción agropecuaria, déficit de agua debido a la limitada recarga de los mantos acuíferos en los cantones de: Liberia, Tilarán, Nicoya, Santa Cruz, Bagaces, Carrillo, Cañas, Abangares, Nandayure, La Cruz, Hojancha, Aguirre, Garabito, Montes De Oro, Esparza, Puntarenas, Orotina, San Mateo, Atenas.
Inundaciones producto de temporal lluvioso y el paso de un sistema de baja presión	20-06-2015	Inundaciones y deslizamientos. Personas en albergues: 1.010. Viviendas afectadas: 3.395. Tramos de vías interrumpidos: 247. Puentes con daño en su estructura: 63. Acueductos rurales con daños: 48. Centros educativos con suspensión de servicios: 832. Hectáreas de terrenos sembrados con daños: 5.204.
Huracán Otto	17-11-2016	Afectaciones principalmente en Upala y Bagaces, además de Guatuso, Los Chiles, Aguas Zarcas, Cutris, Pocosol, río Cuarto, Peñas Blancas, Sarapiquí, La Cruz, Osa, Golfito, Corredores, Pococí. Se producen flujos de lodo e inundaciones dañando principalmente al sector vivienda, infraestructura comunal, pública y turística. Personas fallecidas: 10.

Fuente: CNE, 2017.

### Anexo 7 Deslizamientos en Costa Rica, siglo XXI

Evento	Fecha	Impacto
Flujo de lodo en la Quebrada Granados en Orosí, Paraíso, Cartago	29-06-2002	Producto de lluvias intensas. Viviendas destruidas: 14. Fallecidos: 7.
Deslizamiento Alto Loaiza, Orosí, Paraíso, Cartago	19-06-2003	Avalancha en Jucó, Quebrada Granados, Orosí, Cartago. Afectó fincas, caballerizas, casas y generó una fuerte erosión en las márgenes de la quebrada.
Deslizamiento y flujos de lodo en río Azul, San José	08-07-2005	Suministro de agua potable afectado. Personas afectadas: 952. Fallecidos: 2.
Deslizamiento Alto Loaiza, Orosí, Paraíso, Cartago	24-10-2005	Daños importantes en infraestructura vial y abastecimiento de agua potable.
Deslizamientos asociados al terremoto de Cinchona, Alajuela	08-01-2009	Deslizamientos a lo largo de la ruta 126 entre Varablanca – cono Von Frantzuis – Cinchona – río Sarapiquí, alrededores del volcán Congo. Flujos de lodo en los ríos Seco, Cariblanco, María Aguilar, Ángel, La Paz, Sarapiquí, Mataste y quebrada Tigre.
Deslizamiento cerro Chitaría, Santa Ana, San José, producto de la tormenta tropical Nicole	20-09-2010	Viviendas dañadas. Vías obstruidas.
Deslizamiento en cerro Pico Blanco, Escazú, San José, producto del Huracán Tomás	31-10-2010	Personas desaparecidas: 1. Fallecidos: 28.
Deslizamientos y flujos de lodo asociados al efecto del Huracán Otto	17-11-2016	Deslizamientos y flujos de lodo en Bagaces, Upala, Corredores y Golfito. Fallecidos: 10.

Fuente: CNE, 2017.