

Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos

Programa para América Latina
y el Caribe

Colombia

BID

División de Medio
Ambiente, Desarrollo
Rural y Gestión del
Riesgo de Desastres
(INE/RND)

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-792

Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos

Programa para América Latina
y el Caribe

Colombia

BID

Mayo 2015

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Banco Interamericano de Desarrollo.
Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos: programa para
América Latina y el Caribe:
Colombia / Banco Interamericano de Desarrollo.
p. cm. — (Nota técnica del BID ; 792)
1. Natural disasters—Statistics—Colombia. 2. Emergency management—
Statistics—Colombia. 3.
Environmental risk assessment—Statistics—Colombia. I. Banco Interamericano
de Desarrollo. División de
Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres.
II. Título. III. Serie.
IDB-TN-792
JEL Code: Q540
Palabras Clave: Palabras clave: Desastres Naturales, Gestión de Riesgo de
Desastres, Clima,
Desertificación, Inversión Pública

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2015 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

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

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

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



TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	1
2. Contexto Nacional.....	7
3. Amenazas naturales	9
4. Indicadores de riesgo de desastre y de gestión del riesgo.....	12
4.1 Índice de déficit por desastre (IDD).....	12
4.1.1 Parámetros de referencia para el modelo	13
4.1.2 Estimación de los indicadores	15
4.2 Índice de Desastres Locales (IDL)	22
4.3 Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP).....	28
4.3.1 Indicadores de exposición y susceptibilidad.....	29
4.3.2 Indicadores de fragilidad socioeconómica.....	30
4.3.3 Indicadores de falta de resiliencia	32
4.3.4 Estimación de los indicadores	33
4.4 Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	39
4.4.1 Marco institucional.....	40
4.4.2 Indicadores de identificación del riesgo	42
4.4.3 Indicadores de reducción del riesgo	43
4.4.4 Indicadores de manejo de desastres	44
4.4.5 Indicadores de gobernabilidad y protección financiera.....	45
4.4.6 Estimación de los indicadores.....	45
5. Conclusiones	65
Bibliografía	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Población de departamentos más habitados (Fuente DANE, 2005).....	8
Figura 2. Porcentajes de área de influencia según tipo de amenaza. (.....	10
Figura 3. Clasificación de riesgos de mortalidad (Fuente EIRD 2009)	11
Figura 4. Áreas construidas totales por componente, en km ²	14

Figura 5. Valor expuesto por componente en miles de millones de dólares	15
Figura 6. IDD_{50} , IDD_{100} , IDD_{500} , IDD'_{GC}	17
Figura 7. Pérdidas - resiliencia económica	22
Figura 8. IDL para muertos (k), afectados (A) y pérdidas (L), e IDL'	25
Figura 9. IDL total y desagregado	26
Figura 10. Total de muertos, afectados y pérdidas.....	28
Figura 11. IVP_{ES}	34
Figura 12 IVP_{FS}	35
Figura 13. IVP_{FR}	37
Figura 14 IVP total y agregado por componentes	38
Figura 15. IGR_{IR}	48
Figura 16. IGR_{RR}	50
Figura 17. IGR_{MD}	53
Figura 18. IGR_{PF}	56
Figura 19. IGR total y desagregado por componentes.....	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos y sociales	9
Tabla 2. IDD para diferentes periodos de retorno.....	15
Tabla 3. IDD' con respecto a gastos de capital y superávit intertemporal	16
Tabla 4 Pérdida probable y prima pura para cálculo del IDD e IDD'	20
Tabla 5. Resiliencia económica, fondos y recursos para el cálculo del IDD	21
Tabla 6. Valores IDL	24
Tabla 7 Total fallecidos, afectados y pérdidas	27
Tabla 8. Valores IVP	33
Tabla 9. Valores IGR a través de la UNGRD para 2010 y 2013.....	46
Tabla 10. Valores IGR con el grupo de expertos.....	47

Tabla 11. Diferencias entre el 2008 y el 2013 de las funciones de desempeño de los subindicadores del IGR.....60

SIGLAS UTILIZADAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CONPES	Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres,
CORPOCALDAS	Corporación Autónoma Regional de Caldas
DGPAD	Dirección General de Prevención Atención a Desastres
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
EMC	Evento Máximo Considerado
ES	Exposición y susceptibilidad
ESEB	Estratos Socio-Económicos de Ingresos Bajos
FGR	Fundación para la Gestión del Riesgo
FR	Falta de resiliencia
FS	Fragilidad socioeconómica
GAR	Global Assessment Report
GRD	Gestión del Riesgo de Desastres
IDD	Índice de Déficit por Desastre
IDEA	Instituto de Estudios Ambientales
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IDL	Índice de Desastres Locales
IGR	Índice de Gestión de Riesgo
IR	Identificación del riesgo
IVP	Índice de Vulnerabilidad Prevalente
MD	Manejo de desastres

OSSO	Observatorio Sismológico del Sur Occidente
PAJ	Procedimiento Analítico Jerárquico
PF	Gobernabilidad y Protección financiera
PIB	Producto Interno Bruto
PNGRD	Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
PNPAD	Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
POMCA	Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Chinchiná
POT	Planes de Ordenamiento Territorial
RE	Resiliencia económica
RR	Reducción del riesgo
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SNGRD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
SNPAD	Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres”
UNGRD	Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

RESUMEN EJECUTIVO

El Sistema de Indicadores se diseñó entre 2003 y 2005 con el apoyo de la Operación ATN/JF-7906/07- RG "Programa de Información e Indicadores para la Gestión de Riesgos" del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El Sistema de Indicadores ha tenido tres objetivos específicos: i) mejorar el uso y la presentación de información sobre riesgos, con el fin de ayudar a los responsables de formular políticas públicas a identificar las prioridades de inversión en reducción del riesgo y dirigir el proceso de recuperación después de un desastre; ii) suministrarles los medios necesarios para que puedan medir los aspectos fundamentales de la vulnerabilidad de sus países ante los desastres naturales y su capacidad de gestión del riesgo, así como los parámetros comparativos para evaluar los efectos de sus políticas e inversiones en el desempeño de la gestión del riesgo de desastres; y iii) fomentar el intercambio de información técnica para la formulación de políticas y programas de gestión del riesgo en la región. El Sistema tiene cuatro componentes o índices compuestos, y refleja los principales elementos que representan la vulnerabilidad y el desempeño de cada país en materia de gestión de riesgos de la siguiente manera: (a) El Índice de Déficit por Desastre, IDD; (b) El Índice de Desastres Locales, IDL; (c) El Índice de Vulnerabilidad Prevalente, IVP; y (d) El Índice de Gestión de Riesgo, IGR. La presente Nota Técnica presenta un resumen de los resultados de la aplicación del Sistema de Indicadores a Colombia en el período de 2001-2010 y posterior al 2010 hasta donde la información lo permite.¹

¹ Los autores de esta Nota Técnica son: Tsuneki Hori, Especialista en Gestión de Riesgos de Desastres (INE/RND), Sergio Lacambra, Especialista Líder en Gestión de Riesgos de Desastres (INE/RND), Gines Suárez (INE/RND), Omar Darío Cardona A. (Dirección General (COL)), Luis Eduardo Yamín L. (Dirección Técnica (COL)), Alex H. Barbat (Dirección Técnica CIMNE (ESP)), Mabel Cristina Marulanda F. (Especialista CIMNE (ESP)), Martha-Liliana Carreño (Especialista CIMNE (ESP)), Lizardo Narváez (Perú) Los autores también quieren expresar agradecimiento a Maria Retana (INE/RND), por su asistencia técnica.

1. INTRODUCCIÓN

El riesgo de los desastres no sólo depende de la posibilidad que se presenten eventos o fenómenos naturales intensos, sino también de las condiciones de vulnerabilidad que favorecen o facilitan que se desencadenen desastres cuando se presentan dichos fenómenos. 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. En otras palabras, los desastres son eventos socio-ambientales cuya materialización es el resultado de la construcción social del riesgo. Por lo tanto, su reducción debe hacer parte de los procesos de toma de decisiones, no sólo en el caso de reconstrucción post-desastre, sino también en la formulación de políticas públicas y la planificación del desarrollo. Por esta razón, es necesario fortalecer el desarrollo institucional y estimular la inversión para la reducción de la vulnerabilidad con fines de contribuir al desarrollo sostenible de los países.

Con el fin de mejorar el entendimiento del riesgo de desastre y el desempeño de la gestión del riesgo, un Sistema de Indicadores transparente, representativo y robusto, de fácil comprensión por los formuladores de políticas públicas, relativamente fácil de actualizar periódicamente y que permitiera la comparación entre países se desarrolló por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Este Sistema de Indicadores se diseñó entre 2003 y 2005 con el apoyo de la Operación ATN/JF-7906/07- RG "Programa de Información e Indicadores para la Gestión de Riesgos" del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La primera fase del Programa de Indicadores BID-IDEA (2003-2005) implicó el desarrollo metodológico, la formulación de los indicadores y la evaluación de doce países desde 1985 a 2000. Después otros dos países fueron evaluados con el apoyo del Diálogo Regional de Política de Desastres Naturales del 2006. En 2008 en el marco de la Operación RG-T1579/ ATN/MD-11238-RG se realizó una revisión metodológica y la actualización de los indicadores en doce países. Dicha actualización de los indicadores se llevó a cabo para 2005 y para la fecha más reciente posible de acuerdo a la disponibilidad de información (2007 ó 2008) para Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Jamaica, México, Perú, República Dominicana y Trinidad y Tobago. Además, Barbados y Panamá se incluyeron en el programa. Posteriormente, en el marco de otras operaciones del BID, se realizaron evaluaciones del Sistema de Indicadores para Belice, El Salvador, Guatemala, and Nicaragua (Cooperación Técnica RG-T1579/ATN/MD-11238-RG), Guyana, (Operación ATN/OC-11718-GY), Honduras, (Cooperación Técnica ATN/MD-11068-HO; HO-T1102). Finalmente se evaluaron las Bahamas, Haití, Paraguay, Uruguay (Operación INE/RND/RG-K1224-SN1/11) y Surinam (Cooperación Técnica SU-T1054/KP-12512-SU), y se actualizaron Panamá (Cooperación Técnica ATN/OC-12763-PN; INE/RND-PN-T1089/SN1/11; PN-LI070) y Trinidad y Tobago (Cooperación Técnica ATN/OC-12349-TT; TT-T1017).

Este informe, ha sido realizado como parte de la Solicitud de Propuesta (SDP) del Banco No. 12-074 Bajo la Cooperación Técnica RG-T2174 (ATN/MD-13414-RG), cuyo objetivo es la actualización de los indicadores de riesgo de desastres y de gestión del riesgo en 14 países (Argentina, Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Jamaica, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana) y aplicación en dos países (Brasil y Venezuela). Las evaluaciones se han realizado utilizando las metodologías formuladas en el Programa de

Indicadores BID-IDEA,² con algunos ajustes que son referenciados en la descripción de cada indicador³.

El propósito del Sistema de Indicadores antes mencionado es dimensionar la vulnerabilidad y el riesgo, usando indicadores a escala nacional, para facilitar a los tomadores de decisiones de cada país tener acceso a información relevante que les permita identificar y proponer acciones efectivas de gestión del riesgo, considerando aspectos macroeconómicos, sociales, institucionales y técnicos. Este sistema de indicadores permite representar el riesgo y la gestión del riesgo a escala nacional, facilitando la identificación de los aspectos esenciales que lo caracterizan desde una perspectiva económica y social, así como también comparar estos aspectos o el riesgo mismo de los diferentes países estudiados.

El Sistema de Indicadores ha tenido tres objetivos específicos: *i)* mejorar el uso y la presentación de información sobre riesgos, con el fin de ayudar a los responsables de formular políticas públicas a identificar las prioridades de inversión en reducción del riesgo y dirigir el proceso de recuperación después de un desastre; *ii)* suministrarles los medios necesarios para que puedan medir los aspectos fundamentales de la vulnerabilidad de sus países ante los desastres naturales y su capacidad de gestión del riesgo, así como los parámetros comparativos para evaluar los efectos de sus políticas e inversiones en el desempeño de la gestión del riesgo de desastres; y *iii)* fomentar el intercambio de información técnica para la formulación de políticas y programas de gestión del riesgo en la región. Este sistema ha

² Mayor información puede encontrarse en Cardona (2005). "Sistema de Indicadores para la Gestión del Riesgo de Desastres: Informe Técnico Principal". Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos BID-IDEA, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. Disponible en: <http://idea.bid.manizales.unal.edu.co/> y <http://idea.unalmzl.edu.co>

³ En general el último período se considera tentativo o preliminar debido a que los valores más recientes usualmente no han sido totalmente confirmados y es común que algunos cambien, como se ha podido constatar en esta actualización con valores que fueron utilizados en las evaluaciones anteriores.

buscado ser una herramienta útil no solamente para los países, sino también para el Banco, facilitando además del monitoreo individual de cada país, la comparación entre los países de la región.

El Sistema de Indicadores permite la comparación de las evaluaciones para cada país en diferentes periodos. Esto facilita el moverse hacia un enfoque orientado a datos más analítico y riguroso para la toma de decisiones en gestión de riesgos. Este sistema de indicadores permite:

- Representar el riesgo a escala nacional, facilitando la identificación de aspectos esenciales que lo caracterizan, desde una perspectiva económica y social.
- Valorar el desempeño de la gestión del riesgo en los diferentes países estudiados con el fin de establecer objetivos de desempeño que mejoren la efectividad de la gestión.

Por la falta de parámetros no es posible en este sistema evadir la necesidad de proponer indicadores cualitativos, valorados con escalas subjetivas debido a la naturaleza de los aspectos que se evalúan, como es el caso de los indicadores relacionados con la gestión de riesgos. La ponderación -o peso- de los indicadores que constituyen algunos índices se realizó, en el proceso de desarrollo de la metodología del sistema de indicadores en 2003-2005, con base en el criterio de expertos y de funcionarios de enlace de instituciones competentes de cada país, analizado y utilizando técnicas numéricas consistentes desde el punto de vista teórico y estadístico.

El Sistema tiene cuatro componentes o índices compuestos, y refleja los principales elementos que representan la vulnerabilidad y el desempeño de cada país en materia de gestión de riesgos de la siguiente manera:

1. El Índice de Déficit por Desastre, IDD, refleja el riesgo del país en términos macroeconómicos y financieros ante eventos catastróficos probables, para lo cual es necesario estimar la situación de impacto más crítica en un tiempo de exposición, definido como referente, y la capacidad financiera del país para hacer frente a dicha situación.
2. El Índice de Desastres Locales, IDL, captura la problemática de riesgo social y ambiental que se deriva de los eventos frecuentes menores que afectan de manera crónica el nivel local y subnacional, afectando en particular a los estratos socioeconómicos más frágiles de la población y generando un efecto altamente perjudicial para el desarrollo del país.
3. El Índice de Vulnerabilidad Prevalente, IVP, está constituido por una serie de indicadores que caracterizan las condiciones prevalecientes de vulnerabilidad del país en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia en general.
4. El Índice de Gestión de Riesgo, IGR, corresponde a un conjunto de indicadores relacionados con el desempeño de la gestión de riesgos del país, que reflejan su organización, capacidad, desarrollo y acción institucional para reducir la vulnerabilidad, reducir las pérdidas, prepararse para responder en caso de crisis y de recuperarse con eficiencia.

De esta forma el sistema de indicadores cubre diferentes perspectivas de la problemática del riesgo de cada país y tiene en cuenta aspectos como: condiciones de daño o pérdidas potenciales debido a la probabilidad de eventos extremos, desastres o efectos sufridos de manera recurrente, condiciones socio-ambientales que facilitan que se presenten desastres, capacidad de recuperación macroeconómica, desempeño de servicios esenciales, capacidad institucional y efectividad de los instrumentos

básicos de la gestión de riesgos, como la identificación de riesgos, la prevención-mitigación, el uso de mecanismos financieros y de transferencia de riesgo, el grado de preparación y reacción ante emergencias y la capacidad de recuperación (Cardona, 2008). Cada índice tiene asociado un número de variables que se han medido empíricamente. La selección de las variables se hizo teniendo en cuenta varios factores que incluyen: cobertura del país, la validez de los datos, la relevancia directa con el aspecto que los indicadores intentan medir y la calidad. Donde fue posible se intentó realizar medidas directas de los aspectos que se deseaban capturar. En algunos casos hubo que emplear un proxy⁴. En general se buscaron variables con amplia cobertura en los países, pero en algunos casos se acordó hacer uso de algunas variables con poca cobertura si lo que representaban eran aspectos importantes del riesgo que de otra forma se perderían. En este informe no se incluyen explicaciones detalladas de tipo metodológico debido a que no son el objetivo del documento. Información al se encuentra en: <http://www.iadb.org/es/temas/desastres-naturales/indicadores-de-riesgo-de-desastres,2696.html> y en <http://idea.bid.manizales.unal.edu.co/>, donde se presentan los detalles sobre el marco conceptual, el soporte metodológico, el tratamiento de datos y las técnicas estadísticas utilizadas (Cardona et al., 2003a/b, 2004a/b; Cardona, 2005; IDEA, 2005).

⁴ Debido a la falta de información específica para obtener los resultados aproximados de los indicadores, se utilizan valores alternativos de los datos relacionados para reflejar en forma indirecta la información deseada.

2. CONTEXTO NACIONAL

La república de Colombia está situada en la parte del noroeste del continente, y limita al norte con Panamá y el mar Caribe, en el este con Venezuela y Brasil, en el sur con Perú y Ecuador, y en el oeste con el Océano pacífico. Colombia es el único país de Sur América con costas en el mar Caribe y el Océano pacífico. El área terrestre total del país es 1.141.748 km². La ciudad más importante y más grande es Bogotá D.C: La población de Colombia, según el censo de población de 2005 es de 42.888.592 habitantes, dando una densidad de la población global de 37 hab/km². Se estima que para el año 2015 su población es de 48.040.126 de habitantes⁵. El 74,3% de la población vive en áreas urbanas. Los centros principales de población están ubicados en la región Andina, el valle del Cauca y la región costera caribeña. La Figura presenta la distribución de la población en miles de habitantes para los departamentos más poblados. Las principales ciudades del país son: Bogotá, D.C (6.778.691 hab.), Medellín (2.219.861 hab.), Cali (2.075.380), Barranquilla (1.112.889) y Cartagena (895.400) (DANE, 2014).

En cuanto a su economía, en 2013 la cifra del PIB de Colombia fue de US\$ 378,415 Billones, registrando un crecimiento de 4,6% con respecto al 2012, una tasa 6 décimas mayor que la del 2012, que fue de 4,0%. Al cierre de 2013, la balanza de cuenta corriente registró un déficit de 3,6%⁶, 3 décimas más que en 2012 que presentó un déficit de 3,3%. El saldo de la deuda externa durante el periodo 2010-2013 estuvo alrededor del 22% del PIB, y el servicio total de la deuda como porcentaje de las exportaciones y

⁵ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). <http://www.dane.gov.co/> [Última consulta 12 de marzo de 2015]

⁶ Evolución de la Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional. Banco de la República. <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/I-Trim-2014.pdf> [Última consulta 7 de diciembre de 2014]

el ingreso aumentó del 20,8 al 22% en el periodo 2010-2012. La tasa de inflación en 2013 fue de 1,9%⁷, 1,3 puntos por debajo del año anterior.

Al cierre del 2013, el país registró una tasa de desempleo de 9,65% presentando una reducción de 0,7% frente al mismo periodo del año anterior. La formación bruta de capital como proporción del PIB ha crecido desde el año 2000 y se aproximó al 24% en 2013.

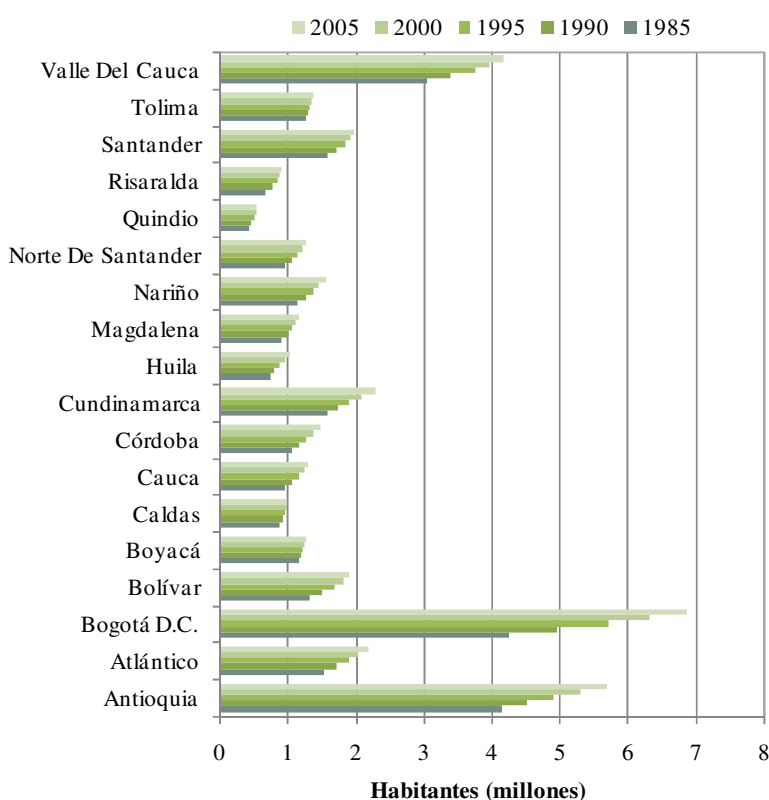


Figura 1. Población de departamentos más habitados (Fuente DANE, 2005)

En la tabla 1 se presenta un resumen de variables macroeconómicas del país. En cuanto a las características sociales del país, la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más, es del orden del 6 % según datos del Banco Mundial del 2011. El porcentaje de la población que

⁷ Banco de datos del Banco Mundial. <http://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.DEFL.KD.ZG> [Última consulta 7 de diciembre de 2014]

vive por debajo de la línea de pobreza nacional es del 12,9% (2012) y el número de camas de hospital por cada mil habitantes es de 1,5 (2012).

Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos y sociales

Indicador	2005	2010	2011	2012
PIB (US\$ millones) ⁸	146.520,136	287.018,179	336.346,369	378.415,0*
Balance de cuenta corriente (% PIB) ⁹	-1,3	-3,1	-2,9	-3,3
Servicio total de la deuda (% Exportaciones e ingreso) ¹⁰	39,7	20,8	15,4	22
Desempleo (%) ¹¹	11,808	11,80	10,825	9,65*
Población que vive por debajo de la línea de pobreza nacional ¹²	**	**	13,4	12,9
Índice de Desarrollo Humano ¹³	0,681	0,706	0,710	0,711*

Fuentes: Banco Mundial, CEPAL, PNUD.

* Datos de 2013

** Sin datos

3. AMENAZAS NATURALES

En la Figura 2 se presentan los porcentajes de área de influencia y nivel de severidad de diferentes amenazas en el país según la Munich Re. Así mismo, en la Figura 3 se presenta la clasificación de riesgo de mortalidad establecida por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, EIRD (ISDR en Inglés). Estas figuras ilustran los eventos que pueden ser

⁸ Bases de datos y publicaciones estadísticas. Comisión Económica para América Latina, CEPAL. http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Perfil_nacional_economico.asp?Pais=COL&idio=es [Última consulta 18 de noviembre de 2013]

⁹ Banco de datos del Banco Mundial. <http://datos.bancomundial.org/indicador/BN.CAB.XOKA.GD.ZS> [Última consulta 7 de diciembre de 2014]

¹⁰ Banco de datos del Banco Mundial. <http://datos.bancomundial.org/indicador/DT.TDS.DECT.EX.ZS> [Última consulta 7 de diciembre de 2014]

¹¹ Banco de Datos del Fondo Monetario Internacional. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/02/weodata> [Última consulta 7 de diciembre de 2014]

¹² Banco de datos del Banco Mundial. <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.NAGP> [Última consulta 07 de diciembre de 2014]

¹³ Indicadores Nacionales sobre Desarrollo Humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi-table> [Última consulta 7 de diciembre de 2014]

considerados como detonantes para la estimación del Índice de Déficit por Desastre, IDD. Por otra parte, otros fenómenos recurrentes y puntuales como deslizamientos e inundaciones, poco visibles a nivel nacional pero causantes de efectos continuos en el nivel local y que acumulativamente pueden ser importantes se consideran en la estimación del Índice de Desastres Locales. En el Anexo I se presenta una descripción general de las amenazas a las que se encuentra expuesto el país.

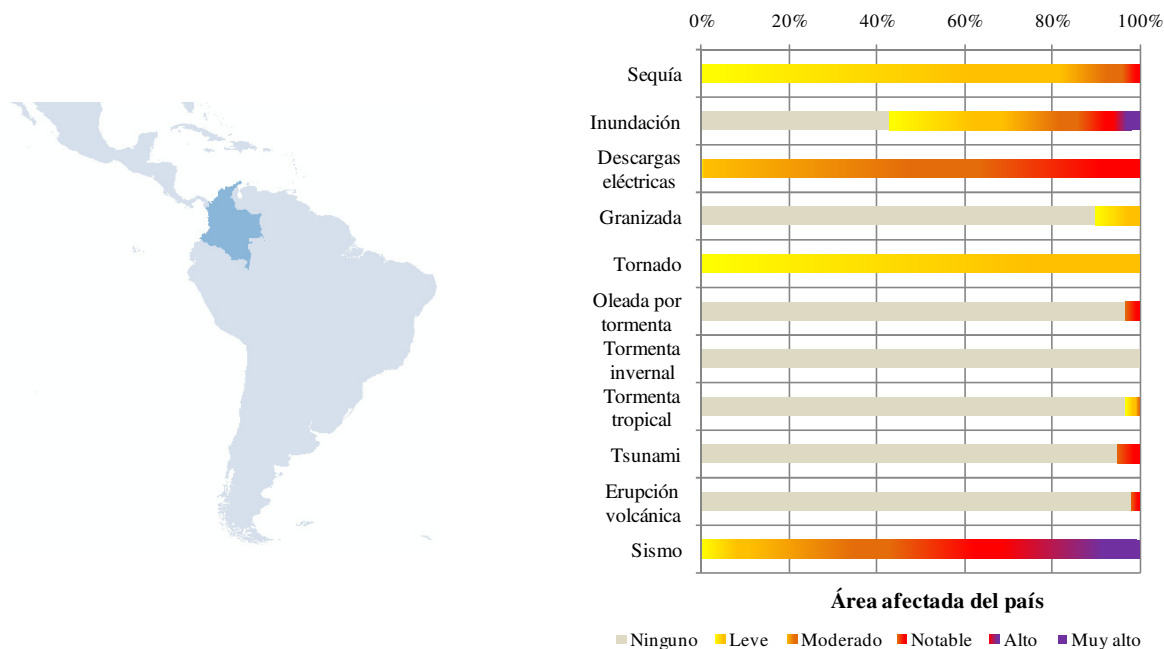


Figura 2. Porcentajes de área de influencia según tipo de amenaza. (Fuente Munich Re¹⁴)

En forma general, de acuerdo a la gráfica de la Munich Re, el fenómeno natural cuya amenaza tiene la mayor área de influencia y mayor severidad (muy alto a moderado en todo el territorio) en el país es el terremoto seguido de las descargas eléctricas que varía su severidad de notable a moderado. En cuanto a los eventos que tienen un área de influencia en todo el país pero con menor severidad se encuentran las sequías y los

¹⁴ <http://mrnathan.munichre.com/>

tornados que varían de notable a leve y de moderado a leve respectivamente. Las inundaciones por otro lado, de acuerdo a la MunichRe presentan niveles de severidad que varía de leve a muy alto pero en un área menor del territorio (aproximadamente el 55%). Por último, los eventos que menor área de influencia (5%) tienen en el país pero que cuentan con un nivel alto o notable de severidad son los tsunamis, las oleadas por tormenta y las erupciones volcánicas, y con la misma área de influencia y menor severidad (leve o moderado) se encuentran las granizadas y las tormentas tropicales.

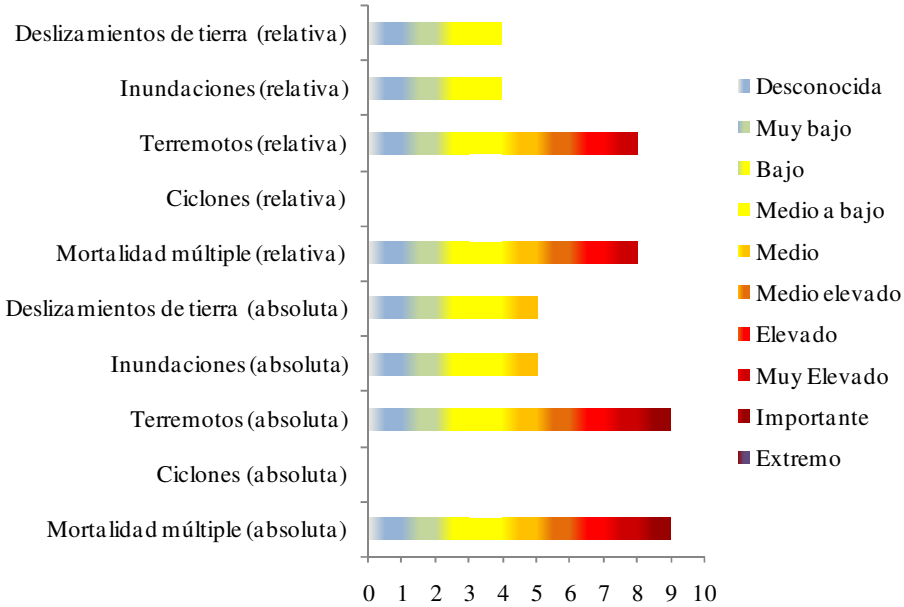


Figura 3. Clasificación de riesgos de mortalidad (Fuente EIRD 2009)

En la Figura 3, elaborada para el Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (GAR) del año 2009 por la Estrategia Internacional para Reducción de los Desastres, EIRD, se presenta la clasificación de riesgo de mortalidad. De acuerdo con esta figura, el mayor riesgo de mortalidad relativo (número de muertes por un millón de personas por año) se presenta por terremotos y mortalidad múltiple con un nivel importante, seguido por deslizamientos de tierra e inundaciones

con un nivel medio. En relación con la mortalidad absoluta, es decir la media de muertes anuales, la mortalidad múltiple y los terremotos presentan un nivel importante, y tanto los deslizamientos de tierra como las inundaciones presentan un nivel medio-elevado (EIRD, 2009).

4. INDICADORES DE RIESGO DE DESASTRE Y DE GESTIÓN DEL RIESGO

A continuación se presenta un resumen de los resultados de la aplicación del Sistema de Indicadores a Colombia en el período de 2000-2010 y posterior al 2010 hasta donde la información lo permite. Estos resultados son de utilidad para analizar la evolución del riesgo y de la gestión de riesgos en el país, con base en la información suministrada por diferentes instituciones nacionales.

4.1 ÍNDICE DE DÉFICIT POR DESASTRE (IDD)

El IDD se relaciona con la pérdida económica que el país analizado podría sufrir cuando se enfrenta a la ocurrencia de un evento catastrófico y sus implicaciones en términos de los recursos que se requieren para atender la situación. El IDD corresponde a la relación entre la demanda de fondos económicos contingentes o pérdida económica que debe asumir como resultado de la responsabilidad fiscal el sector público¹⁵ a causa de un Evento Máximo Considerado (EMC) y la resiliencia económica (RE) de dicho sector.

Las pérdidas causadas por el EMC se calculan mediante un modelo que tiene en cuenta, por una parte, diferentes amenazas naturales, -que se calculan en forma probabilística de acuerdo con el registro histórico de las

¹⁵ Lo que incluye la reposición de los bienes fiscales (la infraestructura pública) y de la vivienda de los estratos socioeconómicos de más bajos ingresos (ESEB) de la población potencialmente afectada.

intensidades de los fenómenos que las caracterizan- y, por otra parte, la vulnerabilidad física actual que presentan los elementos expuestos ante dichos fenómenos. La RE se obtiene de estimar los posibles fondos internos o externos que el gobierno como responsable de la recuperación o propietario de los bienes afectados puede acceder en el momento de la evaluación. En la realización de nuevo del cálculo, tanto del EMC como de la RE, para los períodos que se habían calculado en la fase anterior, se presentaron algunos cambios debido a que los valores de los indicadores base, tanto del *proxy* de la exposición como de los recursos a los que se puede acceder, sufrieron algunas modificaciones en las bases de datos de los cuales se han obtenido.

Un IDD mayor que 1,0 significa incapacidad económica del país para hacer frente a desastres extremos, aun cuando aumente al máximo su deuda. A mayor IDD mayor es el déficit. Ahora bien, también se calcula en forma complementaria el IDD'_{GC} , que ilustra qué porción de los Gastos de Capital del país corresponde a la pérdida anual esperada o prima pura de riesgo. Es decir, qué porcentaje del presupuesto de inversión equivaldría al pago anual promedio por desastres futuros (IDEA, 2005; Cardona, 2005). El IDD'_{SI} ¹⁶ también se calcula con respecto a la cantidad del superávit o ahorro que el gobierno podría emplear, para atender desastres. El IDD'_{SI} es el porcentaje de los ahorros del país que corresponde a la pérdida anual esperada.

4.1.1 Parámetros de referencia para el modelo

Aunque no existen datos detallados útiles para la modelación sobre el inventario de activos públicos y privados es posible con información

¹⁶ Superávit o ahorro del país

primaria general realizar algunas estimaciones de parámetros aproximados (*proxy*) que permitan darle dimensión *coarse grain* al volumen y costo de los elementos expuestos requeridos para el análisis. A continuación se presentan los parámetros que se utilizaron para efectos de conformar una estructura de información homogénea y consistente para los fines específicos del proyecto. Se estimaron parámetros como el costo por metro cuadrado de ciertos tipos constructivos, el número de metros cuadrados construidos en cada ciudad en relación con el número de habitantes y la distribución porcentual de las áreas construidas en grupos básicos de análisis como el componente público, el privado que en caso de desastre estaría a cargo del Estado, y el resto de los privados. La Figura 4 presenta las estimaciones de áreas construidas en los diferentes componentes y su variación en el tiempo en los períodos de análisis más recientes. La Figura 5 presenta una gráfica equivalente en términos de valores expuestos para todo el país, desagregados en valor total, valor de activos de sector público y valor de los estratos socio-económicos de ingresos bajos (ESEB) que son potencial responsabilidad fiscal del Estado.

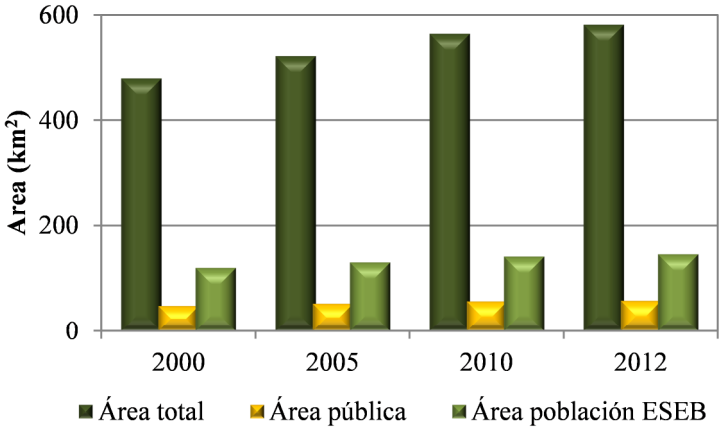


Figura 4. Áreas construidas totales por componente, en km²

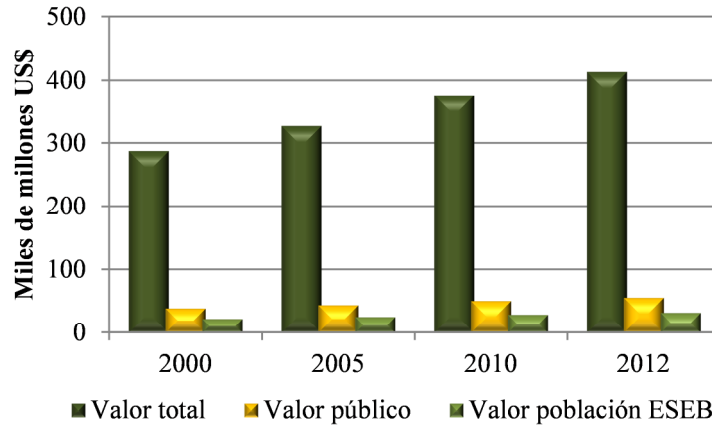


Figura 5. Valor expuesto por componente en miles de millones de dólares

La técnica para estimar la exposición del país, la vulnerabilidad de los elementos expuestos y el modelo de amenaza y riesgo se explica en Ordaz & Yamín (2004) y Velásquez (2009).

4.1.2 Estimación de los indicadores

En la Tabla 2 se presenta el IDD en los últimos lustros, para el Evento Máximo Considerado (EMC) de períodos de retorno de 50, 100 y 500 años.

Tabla 2. IDD para diferentes periodos de retorno

<i>IDD</i>	2000	2005	2010	2012
<i>IDD₅₀</i>	0,30	0,23	0,08	0,02
<i>IDD₁₀₀</i>	0,76	0,58	0,21	0,04
<i>IDD₅₀₀</i>	3,56	2,94	1,25	0,28

Para los eventos extremos máximos en 500¹⁷ años de periodo de retorno de 2000 a 2010, el IDD es superior a 1,0 lo que indica que el país no tendría recursos propios suficientes, o por transferencia y/o financiación factible para afrontar las pérdidas y realizar la reposición del *stock* de

¹⁷ Eventos que pueden ocurrir en cualquier momento y que tienen una probabilidad del 2% de presentarse en un lapso de 10 años.

capital afectado. Por otro lado, para los eventos extremos máximos en 100 y 50¹⁸ años de periodo de retorno en 2000, 2005, 2010 y 2012 y para 500 años de periodo de retorno en 2012 se puede observar que el valor del IDD es menor que 1,0 lo que significa que para estos eventos Colombia tendría la capacidad, con los diferentes recursos a los que tiene acceso, para afrontar las pérdidas que se podrían presentar.

Ahora bien, la Tabla 3 presenta los valores del IDD', tanto con respecto a gastos de capital o presupuesto anual de inversión, como del ahorro posible por superávit/déficit de efectivo, expresados en porcentaje.

Tabla 3. IDD' con respecto a gastos de capital y superávit intertemporal

<i>IDD'</i>	2000	2005	2010	2012
<i>IDDGC</i>	3,51%	2,56%	0,79%	0,72%
<i>IDDSI</i>	^D	^D	^D	11,13%

La Figura 6 ilustra tanto los valores del IDD como del IDD' con respecto a los gastos de capital. Las gráficas ilustran que del año 2000 a 2012 los valores del IDD disminuyeron significativamente. Este comportamiento se explica en la disminución progresiva de la pérdida económica relativa (% PIB) para todos los períodos de retorno y al aumento de la resiliencia económica, especialmente en el año 2010 y 2012, presentando el país mayores recursos para hacer frente a las posibles pérdidas. En la Figura 7 se puede observar la pérdida y la resiliencia económica en porcentaje del PIB para los diferentes períodos de retorno y los diferentes años de evaluación. La disminución en los valores del IDD se puede justificar por la evolución que se ha presentado en el país en el tema de la gestión del riesgo de desastres y dentro de los avances notables más recientes es la

¹⁸ Eventos que pueden ocurrir en cualquier momento y que tienen una probabilidad del 10% y 18% de presentarse en un lapso de 10 años.

consideración de las posibles pérdidas resultantes de eventos extremos como pasivos contingentes de la Nación, que ha conllevado a contar con una estrategia financiera para disminuir la vulnerabilidad fiscal de Colombia. Igualmente el IDD' con respecto al presupuesto de inversión disminuyó significativamente de 2000 a 2012, principalmente porque aunque la pérdida anual esperada ha aumentado de 2000 a 2010, la inversión aumentó aproximadamente 1,5 veces en 2010 con respecto al 2005. Esto ilustra que si las obligaciones contingentes del país se cubrieran mediante seguros (prima pura anual), el país tendría que invertir aproximadamente el 0,72% de sus gastos anuales de capital en el 2012 para cubrir sus futuros desastres. El IDD' con respecto al superávit/déficit de efectivo indica que del año 2000 al año 2010 los desastres hubiesen significado un aumento en el déficit para el país, mientras en el 2012 las pérdidas representarían el 11,13% del superávit del país.

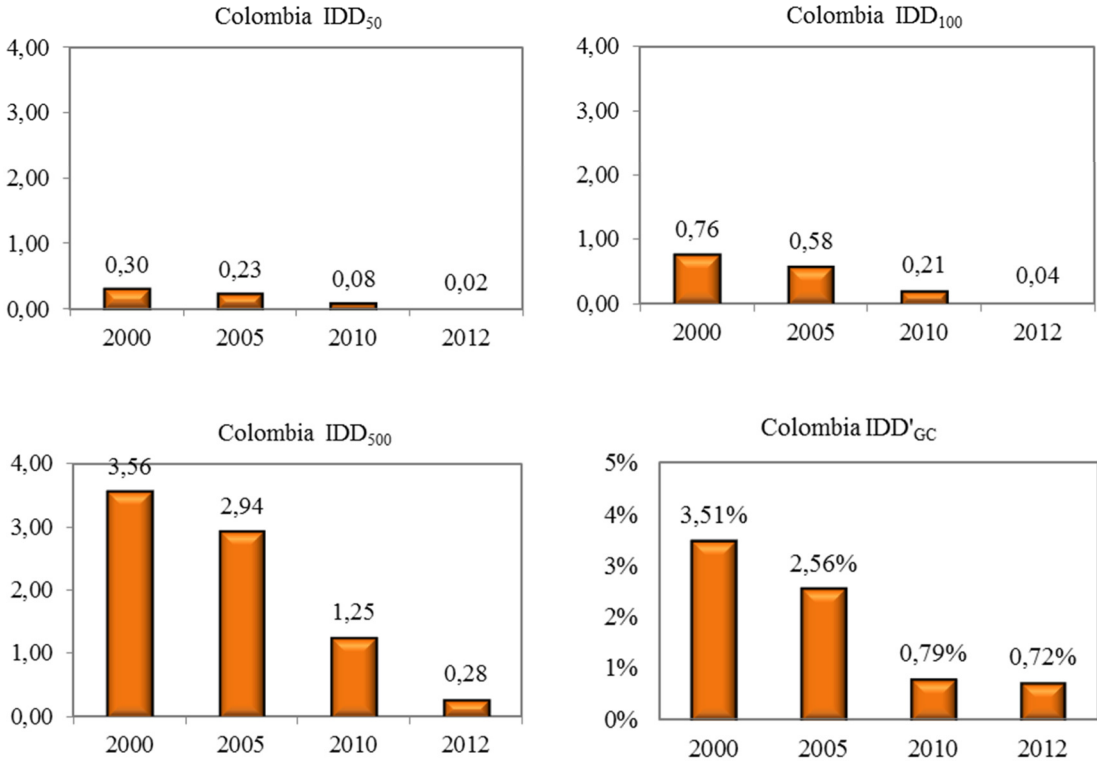


Figura 6. IDD₅₀, IDD₁₀₀, IDD₅₀₀, IDD'_{GC}

Dada la importancia de las cifras que componen el IDD y el IDD' en cada período y considerando los desastres extremos de referencia, en la Tabla 4 se presentan los valores de las pérdidas potenciales para el país para el EMC, con periodos de retorno de 50, 100 y 500 años. Esta estimación en retrospectiva se realizó para el nivel de exposición del país cada cinco años desde 2000 hasta el 2010 y para el 2012, éste último de acuerdo con la disponibilidad de información. Así mismo se presenta el valor de la pérdida anual esperada o prima pura necesaria para cubrir los futuros desastres en cada período o momento indicado. Con base en estas estimaciones (numerador de los indicadores) se han realizado los cálculos del IDD y del IDD' en los diferentes períodos, que se han presentado previamente.

Estos indicadores pueden estimarse cada cinco años y servirían para identificar si hay una reducción o un aumento del potencial de déficit por desastre. Inversiones en mitigación (reforzamiento de estructuras vulnerables) que reduzcan el potencial de pérdidas o el aumento de la cobertura de seguros de los elementos expuestos o de fondos que permitan la financiación para la reconstrucción, que aumenten la resiliencia económica, podrían reducir los pasivos contingentes del país.

La Tabla 5 presenta los posibles fondos internos y externos que, frente a los daños de un desastre extremo, el gobierno podría acceder en el momento de cada evaluación. La suma de estos posibles recursos disponibles o utilizables corresponde a la resiliencia económica estimada desde 2000 hasta el 2012, de acuerdo a los datos disponibles para el último año evaluado. Con base en estas estimaciones (denominador del indicador) se han realizado los cálculos del IDD en los diferentes períodos. Cabe anotar que en los posibles fondos para hacer frente a las pérdidas por desastres, los fondos de desastres (F2p) han aumentado

notablemente de 2005 a 2010, pero especialmente en 2012, a raíz de las inundaciones ocurridas durante la temporada invernal de 2010 y 2011, donde se asignan recursos tanto para la atención de la emergencia a partir de 2011 como para la rehabilitación y reconstrucción.

El IDD para el año 2012 ha sido calculado con la información más reciente disponible. En cuanto a los valores expuestos, se establecen referencias de las áreas construidas y su avalúo de acuerdo a la información estadística existente y las aproximaciones hechas por el grupo consultor respectivamente. Así mismo, la resiliencia económica (denominador del índice) ha sido estimada en términos del porcentaje del PIB para cada uno de los fondos tomando como referencia la información económica disponible para los años 2011, 2012 y 2013 debido a vacíos en la información que aún no ha sido incorporada en las bases de datos.

En conclusión, no obstante que el país han mejorado debido a que el valor de los IDD se ha reducido con el transcurso del tiempo, los desastres en general implican una obligación o pasivo contingente no explícito que puede significar un impacto a la sostenibilidad fiscal, dado que la mayoría de los recursos a los que se podría acceder representan fondos propios y nuevos endeudamientos. Es decir, el gobierno retiene en gran parte las pérdidas y su financiación representa un alto costo de oportunidad dadas las necesidades de inversión y las restricciones presupuestales existentes.

Tabla 4 Pérdida probable y prima pura para cálculo del IDD e IDD'

L50	2000	2005	2010	2012
Total - Millones US\$	2.137,5	2.505,7	3.013,2	3.338,2
Gobierno - Millones				
US\$	635,6	726,1	835,9	920,3
ESEB - Millones US\$	391,3	447,1	514,7	566,7
Total - %PIB	2,13%	2,09%	1,06%	0,91%
Gobierno - %PIB	0,63%	0,61%	0,29%	0,25%
ESEB - %PIB	0,39%	0,37%	0,18%	0,15%
L100				
Total - Millones US\$	5.192,6	6.064,2	7.256,9	8.034,0
Gobierno - Millones				
US\$	1.351,7	1.544,6	1.778,6	1.958,5
ESEB - Millones US\$	1.368,7	1.564,6	1.802,1	1.984,6
Total - %PIB	5,17%	5,06%	2,55%	2,19%
Gobierno - %PIB	1,35%	1,29%	0,62%	0,54%
ESEB - %PIB	1,36%	1,31%	0,63%	0,54%
L500				
Total - Millones US\$	34.838,2	40.367,2	47.756,4	52.787,0
Gobierno - Millones				
US\$	6.673,6	7.634,7	8.799,4	9.692,8
ESEB - Millones US\$	11.872,5	13.582,4	15.654,6	17.244,1
Total - %PIB	34,71%	33,67%	16,76%	14,42%
Gobierno - %PIB	6,65%	6,37%	3,09%	2,65%
ESEB - %PIB	11,83%	11,33%	5,50%	4,71%
Ly				
Total - Millones US\$	332,3	385,2	455,5	503,4
Gobierno - Millones				
US\$	73,2	83,6	96,2	105,9
ESEB - Millones US\$	55,4	63,2	72,7	80,0
Total - %PIB	0,33%	0,32%	0,16%	0,14%
Gobierno - %PIB	0,07%	0,07%	0,03%	0,03%
ESEB - %PIB	0,06%	0,05%	0,03%	0,02%

Tabla 5. Resiliencia económica, fondos y recursos para el cálculo del IDD

Fondos	2000	2005	2010	2012
Primas Seguros - %PIB	0,899	0,920	0,922	0,640
Seguros/Reaseg.50 mill US\$ -F1p	9,24	10,79	12,46	9,51
Seguros/Reaseg.100 mill US\$ -F1p	24,47	28,59	33,03	25,23
Seguros/Reaseg.500 mill US\$ -F1p	166,80	195,10	225,57	172,33
Fondos desastres -F2p	138,94	201,58	1.251,16	73.103,94
Ayuda/donacions.50 mill US\$ -F3p	106,87	125,29	150,66	166,91
Ayuda/donacions.100 mill US\$ -F3p	259,63	303,21	362,85	401,70
Ayuda/donacions.500 mill US\$ -F3p	1.741,91	2.018,36	2.387,82	2.639,35
Nuevos Impuestos mill US\$ -F4p	498,98	846,31	1.689,58	3.055,56
Gastos de capital - %PIB	3,655	4,791	7,514	7,039
Reasignación presupuestal. mill US\$ -F5p	2.200,75	3.446,03	12.842,67	15.458,24
Crédito externo. mill US\$ -F6p	176,83	0,00	155,81	49,82
Crédito interno mill US\$ -F7p	289,23	514,17	945,41	812,92
Superávit/Déficit de efectivo. <i>d*</i> - %PIB	-2,931	-0,290	-3,110	0,456
Superávit/Déficit de efectivo. mill US\$ -F8p	-2.941,8	-348,2	-8.858,9	1.670,2
RE.50				
Total - Millones US\$	3.421	5.144	17.048	92.657
Total - %PIB	3,41%	4,29%	5,98%	25,31%
RE.100				
Total - Millones US\$	3.589	5.340	17.281	92.907
Total - %PIB	3,58%	4,45%	6,07%	25,38%
RE.500				
Total - Millones US\$	5.213	7.222	19.498	95.292
Total - %PIB	5,19%	6,02%	6,84%	26,03%

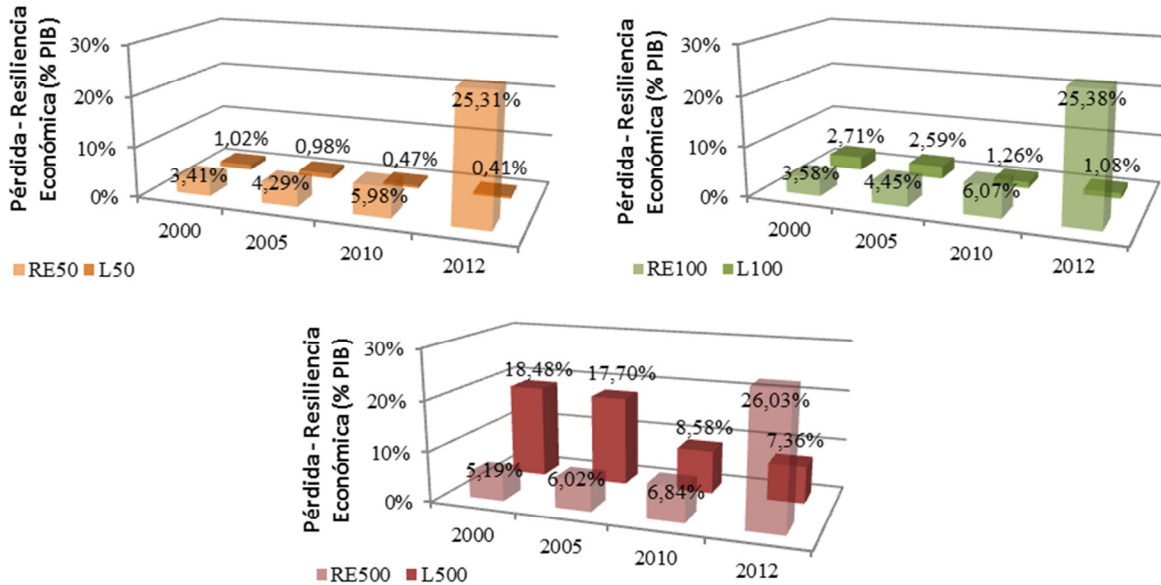


Figura 7. Pérdidas - resiliencia económica

4.2 ÍNDICE DE DESASTRES LOCALES (IDL)

El IDL es un índice que capta de manera simultánea la incidencia y la uniformidad de la distribución de efectos a nivel local, es decir da cuenta del peso relativo y la persistencia de los efectos causados por los diferentes fenómenos que originan desastres en la escala municipal. El IDL lo constituye la suma de tres subindicadores calculados con base en las cifras de personas fallecidas (K), personas afectadas (A) y pérdidas económicas (L) en cada municipio del país obtenidas de la base de datos *DesInventar*, causadas por cuatro tipos de eventos genéricamente denominados: deslizamientos y flujos, fenómenos sismo-tectónicos, inundaciones y tormentas, y otros eventos. Un mayor valor relativo del IDL significa una mayor regularidad de los diferentes tipos de eventos y la distribución de los efectos entre todos los municipios de un país, debido a los diferentes tipos de fenómeno que los originan. Cada IDL va de 0 a 100 y el IDL total es la suma de los tres componentes, lo que significa que varía de 0 a 300. Un valor menor (0-20) del IDL por cada tipo de efectos

(fallecidos, afectados y pérdidas económicas) y para el IDL total entre 0 y 60 significa que existe alta concentración de desastres menores en pocos municipios y una baja distribución espacial de sus efectos entre los municipios donde se han presentado. Valores medios (entre 20 y 50 por cada tipo de efectos y entre 60 y 150 para el IDL total) significan que la concentración de desastres menores y la distribución de sus efectos son intermedias y valores mayores (50 en adelante por cada tipo de efectos y 150 en adelante para el IDL total) indican que la mayoría de los municipios están teniendo desastres menores y que sus efectos son muy similares en todos los municipios afectados. Esta última situación, cuando los valores son muy altos, refleja que la vulnerabilidad y las amenazas son generalizadas en el territorio.

La formulación metodológica original del IDL (IDEA, 2005) incluía los efectos de todos los eventos (menores o grandes) ocurridos en un país; es decir, tanto los efectos de los eventos menores y frecuentes como de los eventos extremos y esporádicos. Desde el mismo momento que se hizo dicha evaluación se consideró que reflejar la influencia de los eventos extremos no era el objetivo de este indicador, por lo cual se recomendó que para una nueva evaluación, como la actual, se tuvieran en cuenta sólo los eventos menores, considerando que son aquellos en los cuales el número de fallecidos es máximo 50, el número de viviendas destruidas es menor a 500 y los afectados son menores a 2.500. Mediante la identificación estadística de *outliers* (Marulanda y Cardona, 2006)¹⁹, se extrajeron de la base de datos los eventos extremos, es decir los que superaban los valores en el número de fallecidos, afectados y viviendas mencionados anteriormente.

¹⁹ Los umbrales y la técnica de identificación de outliers fue propuesta por Marulanda y Cardona (2006) y de allí se derivó el concepto de riesgo intensivo y extensivo utilizado en la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD 2009). En dicho informe se plantearon los umbrales aquí utilizados para fallecidos y casas destruidas.

De manera complementaria, se ha formulado el IDL' que da cuenta de la concentración de las pérdidas económicas agregadas a nivel municipal. Su valor ahora va de 0,0 a 1,0. A mayor IDL' mayor es la concentración de pérdidas económicas por desastres menores en muy pocos municipios. Este indicador refleja la disparidad del riesgo al interior de un país. Un IDL' por ejemplo de 0,80 y 0,90 significa que aproximadamente el 10% de los municipios del país concentra aproximadamente el 70% y 80% respectivamente de las pérdidas que se han presentado por desastres menores en el país. En la tabla 6 se puede apreciar el IDL para fallecidos, afectados y pérdidas económicas, así como el IDL total y el IDL' para todos los eventos que se presentaron en el país en los periodos de 1981-1985, 1986-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010 y 2011-2013.

Tabla 6. Valores IDL

	1981- 1985	1986- 1990	1991- 1995	1996- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011- 2013
IDL_K	71,80	65,16	75,70	56,66	72,86	71,83	78,55
IDL_A	20,85	15,75	8,98	11,39	4,29	11,26	23,41
IDL_L	21,92	15,03	48,47	47,87	24,19	3,64	0,11
IDL	114,56	95,93	133,15	115,93	101,34	86,73	102,07
IDL'	0,90	0,90	0,70	0,60	0,61	0,34	0,49

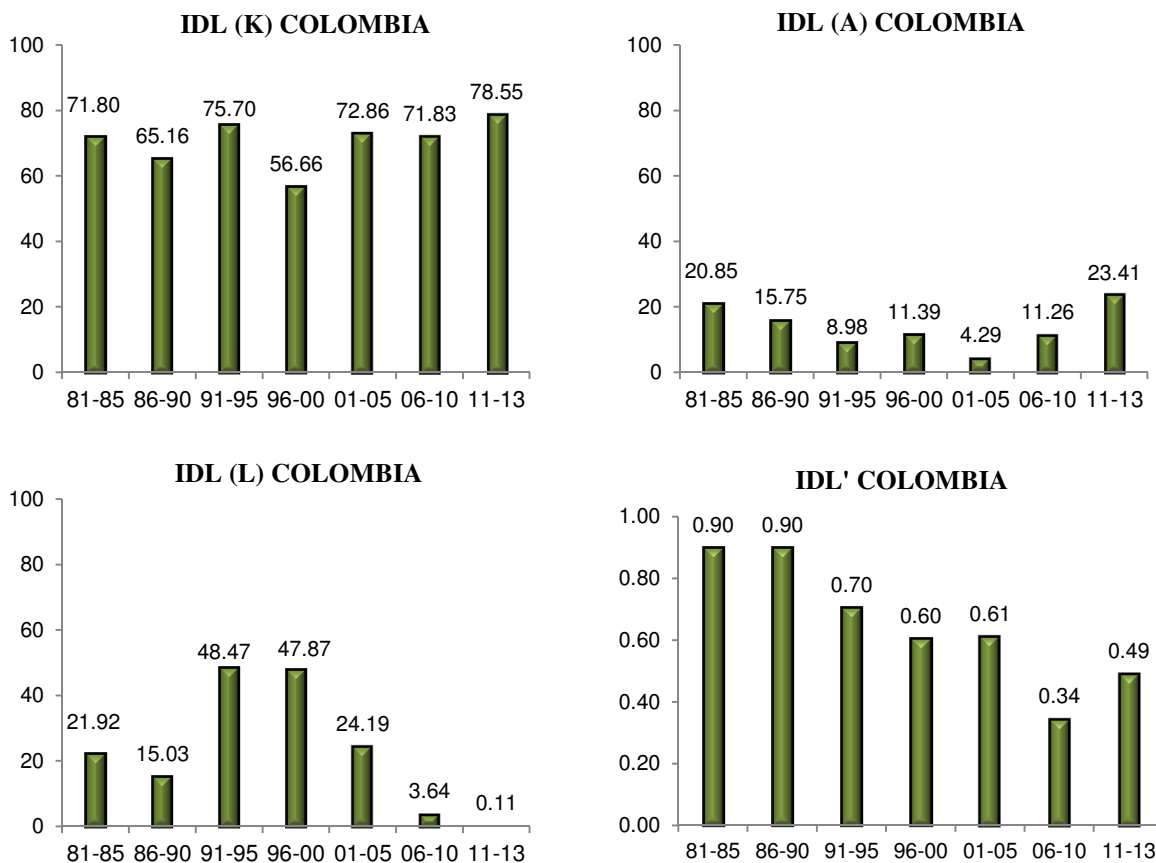


Figura 8. IDL para muertos (k), afectados (A) y pérdidas (L), e IDL'

La Figura 8 ilustra gráficamente los valores del IDL, según el tipo de efectos, en los diferentes periodos. Los valores del IDL para los diferentes efectos fueron relativamente constantes. El caso del IDL por fallecidos es el más similar en todos los periodos evaluados, sus valores indican que existió una distribución regular y uniforme, mientras que en el IDL por afectados se puede observar, según los bajos valores en el indicador, que los efectos estuvieron muy concentrados en todos los periodos. Es importante notar, que según la cantidad de afectados de la Tabla , los periodos que mayores afectados presentaron fueron 2001-2005 y 2006-2010, y sin embargo su concentración es similar a la de los demás periodos que presentaron un número de afectados mucho menor que los

dos periodos mencionados. Por otro lado, la mayor variación se presentó para el IDL por pérdidas económicas que, a pesar de también estar concentrados los efectos, se presentó una mayor distribución en los periodos 1991-1995 y 1996-2000. Aquí también es importante recalcar que la cantidad de pérdidas económicas en el periodo 2006-2010 es mucho mayor que las pérdidas económicas de los demás periodos evaluados, sin embargo estas estuvieron muy concentradas, especialmente en el tipo de eventos (inundaciones y tormentas) dado que en 2010 en Colombia hubo una temporada invernal que afecto de manera significativa varios municipios del país. En cuanto al periodo 2011-2013, a pesar de ser únicamente tres años, los efectos, tanto en fallecidos como en personas afectadas alcanzó cifras similares al periodo 2001-2005 y en las pérdidas económicas cerca de las pérdidas del periodo 2006-2010.

Por otro lado, las pérdidas económicas dentro de los municipios que las presentaron, como lo ilustra el IDL' en la Figura, han tenido una concentración espacial de dichas pérdidas principalmente en los primeros periodos evaluados. El periodo 2006-2010 presentó una mayor distribución geográfica de las pérdidas económicas en el país.

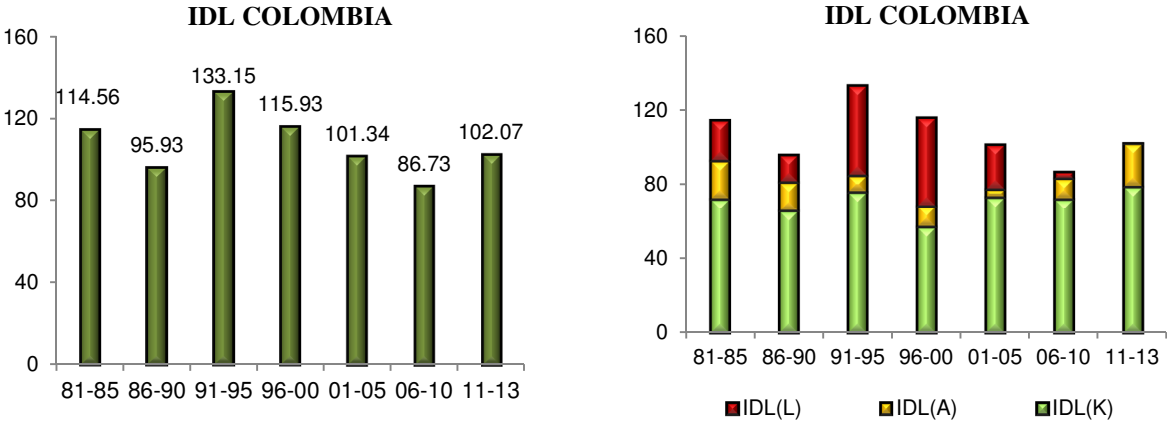


Figura 9. IDL total y desagregado

En general, tal como lo ilustra el IDL total, en la Figura 9, los desastres menores han causado efectos más o menos regulares y uniformes en el país en todos los años de evaluación.

Tabla 7 Total fallecidos, afectados y pérdidas

	81-85	86-90	91-95	96-00	01-05	06-10	11-13
Fallecidos	1.168	1.056	756	833	611	1.136	534
Afectados	78.879	121.849	277.896	943.380	1.000.416	1.789.969	725.406
Pérd. Econ. (Mill US\$)	146	143	354	267	252	596	484

La Figura 10 presenta estos valores gráficamente para ilustrar los cambios de las cifras.

Se debe tener en cuenta que con base en estas variables a causa de los diferentes eventos se ha construido el IDL, sin embargo es importante indicar que el IDL es una medida que combina la persistencia de los efectos y la regularidad de su incidencia a nivel territorial, y por lo tanto para el efecto de determinar el IDL estas cifras han sido normalizadas por el área de los municipios y relacionadas según el número total de municipios donde se han registrado los efectos. Estos índices son útiles para el análisis económico y sectorial, con el fin de promover políticas de desarrollo, ordenamiento territorial a nivel local, intervención y protección de cuencas hidrográficas, justificar la transferencia de recursos al nivel local con fines específicos de gestión de riesgos y la conformación de redes de seguridad social.

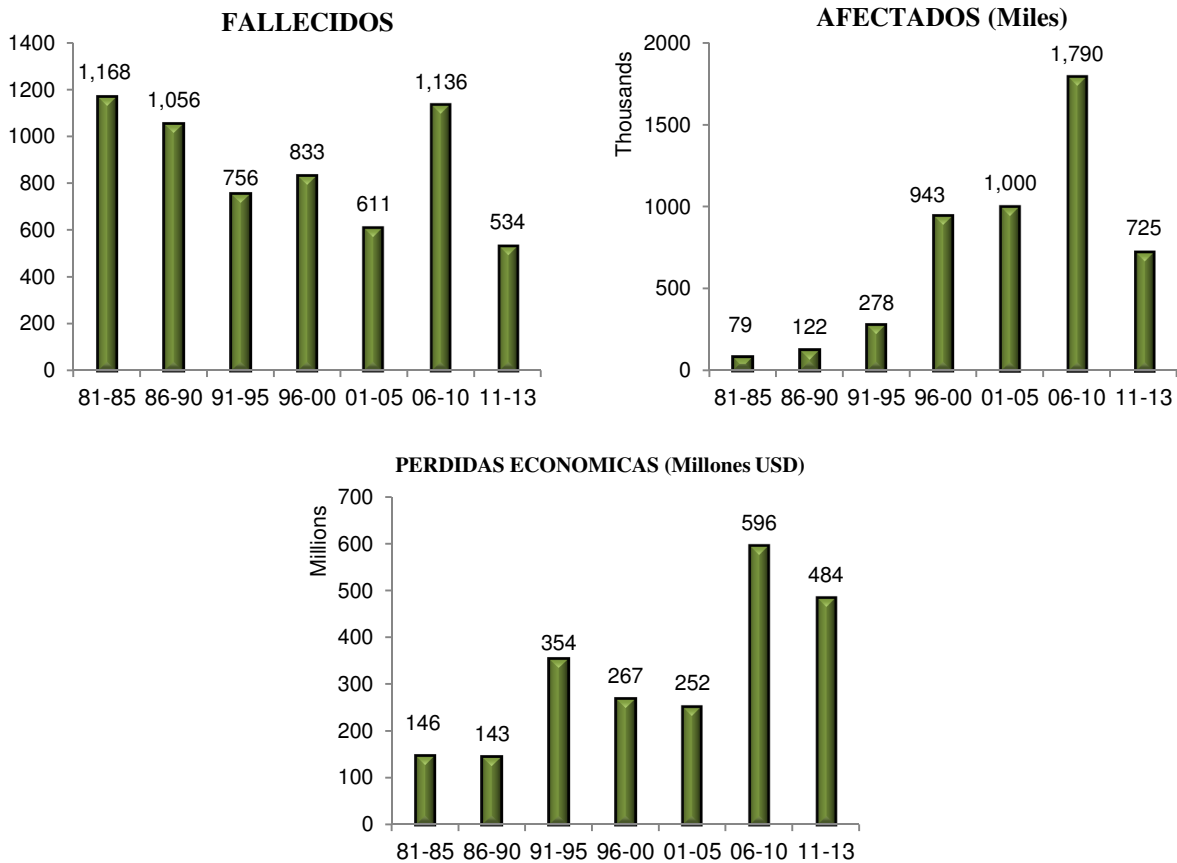


Figura 10. Total de muertos, afectados y pérdidas

4.3 ÍNDICE DE VULNERABILIDAD PREVALENTE (IVP)

El IVP es un índice que caracteriza las condiciones prevalentes de vulnerabilidad del país en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia; aspectos que favorecen el impacto físico directo y el impacto indirecto e intangible en caso de presentarse un fenómeno peligroso. Es un indicador compuesto que intenta dar cuenta, con fines de comparación, de una situación o *pattern* y sus causas o factores. Las condiciones de vulnerabilidad inherente²⁰ ratifican la relación del riesgo con el desarrollo en la medida que las

²⁰ Es decir, condiciones socio-económicas predominantes de las comunidades que favorecen o facilitan que haya efectos en las mismas.

condiciones (de vulnerabilidad) que subyacen la noción de riesgo son, por una parte, problemas causados por un proceso de inadecuado crecimiento y, por otra, porque son deficiencias que se pueden intervenir mediante procesos adecuados de desarrollo. El IVP está compuesto por tres subindicadores: Por una parte refleja susceptibilidad por el grado de exposición física de bienes y personas, IVP_{ES} , lo que favorece el impacto directo en caso de eventos peligrosos. Por otra parte refleja condiciones de fragilidad social y económica que favorecen el impacto indirecto e intangible, IVP_{FS} . Y, también, refleja falta de capacidad para anticiparse, para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse, IVP_{FR} (Cardona, 2005).

En general, cada IVP varía entre 0 y 100, siendo 80 un valor muy alto, de 40 a 80 un valor alto, de 20 a 40 un valor medio y menos de 20 un valor bajo. Los IVP han sido calculados de nuevo para todos los períodos debido a que diversos valores de las bases de datos que no habían sido dados a conocer ahora son disponibles o han sido modificados como resultado de revisiones que se han realizado posteriormente a la evaluación que se hizo con anterioridad.

4.3.1 Indicadores de exposición y susceptibilidad

En el caso de exposición y/o susceptibilidad física, ES, los indicadores que cumplen mejor esa función son los que reflejan población susceptible, activos, inversiones, producción, medios de sustento, patrimonios esenciales y actividades humanas. También pueden considerarse como indicadores de este tipo los que reflejan tasas de crecimiento y densificación poblacional, agrícola o urbana. Dichos indicadores son los siguientes:

- ES1. Crecimiento poblacional, tasa promedio anual en %
- ES2. Crecimiento urbano, tasa promedio anual en %
- ES3. Densidad poblacional en personas por área (5Km²)
- ES4. Porcentaje de población pobre con ingresos menores a US\$ 1 diario PPP
- ES5. Stock de capital en millones de dólares por cada 1000 km²
- ES6. Valor de importaciones y exportaciones de bienes y servicios en % del PIB
- ES7. Inversión fija interna del gobierno en porcentaje del PIB
- ES8. Tierra arable y cultivos permanentes en porcentaje del área del suelo

Estos indicadores son variables que reflejan una noción de susceptibilidad ante la acción de eventos peligrosos, cualquiera que sea la naturaleza y severidad de los mismos. “Estar expuesto y ser susceptible” es una condición necesaria para que exista riesgo. No obstante que, en rigor, sería necesario establecer si la exposición es relevante ante cada tipo de amenaza factible, es posible admitir que ciertas variables constituyen una situación comparativamente adversa, suponiendo que las amenazas naturales existen como un factor externo permanente sin precisar su caracterización.

4.3.2 Indicadores de fragilidad socioeconómica

La fragilidad socio-económica, FS, se representa mediante indicadores de pobreza, inseguridad humana, dependencia, analfabetismo, disparidad social, desempleo, inflación, dependencia, deuda y degradación ambiental. Son indicadores que reflejan debilidades relativas o condiciones de deterioro que agravarían los efectos directos causados por fenómenos peligrosos. Aunque dichos efectos no necesariamente son aditivos y, en

algunos casos, podrían considerarse redundantes o correlacionados su influencia es de especial importancia a nivel económico y social. Dichos indicadores son los siguientes:

- FS1. Índice de Pobreza Humana, HPI-1.
- FS2. Dependencia de población vulnerable de la población en capacidad de trabajar (15-64).
- FS3. Desigualdad social, concentración del ingreso medida con base en índice de Gini.
- FS4. Desempleo como porcentaje de la fuerza total de trabajo.
- FS5. Inflación, con base en el costo de los alimentos en % anual.
- FS6. Dependencia del crecimiento del PIB de la agricultura, en % anual.
- FS7. Servicio de la deuda en porcentaje del PIB.
- FS8. Degradación antropogénica del suelo (GLASOD).

Estos indicadores son variables que captan en general una predisposición adversa e intrínseca²¹ de la sociedad ante la acción de fenómenos peligrosos, cualquiera que sea la naturaleza y severidad de estos eventos. “Predisposición a ser afectado” es una condición de vulnerabilidad, aunque en rigor sería necesario establecer la relevancia de dicha predisposición ante cada tipo de amenaza factible. Sin embargo, al igual que en la exposición es posible admitir que ciertas variables reflejan una situación comparativamente desfavorable, suponiendo que las amenazas naturales existen como un factor externo permanente sin precisar su caracterización.

²¹ También denominada vulnerabilidad inherente. Es decir, condiciones socio-económicas propias de las comunidades que favorecen o facilitan que haya efectos en las mismas.

4.3.3 Indicadores de falta de resiliencia

Como factor de vulnerabilidad la falta de resiliencia, FR, puede representarse mediante el tratamiento complementario o invertido²² de un amplio número de indicadores relacionados con el nivel de desarrollo humano, el capital humano, la redistribución económica, la gobernabilidad, la protección financiera, la percepción colectiva, la preparación para enfrentar situaciones de crisis y la protección ambiental. Este conjunto de indicadores por sí solos y particularmente desagregados en el nivel local podrían facilitar la identificación y la orientación de las acciones que se deben promover, fortalecer o priorizar para lograr un mayor nivel de seguridad. Dichos indicadores son los siguientes:

- FR1. Índice de Desarrollo humano, DHI [Inv]
- FR2. Índice de desarrollo relacionado con genero,GDI [Inv]
- FR3. Gasto social; en pensiones, salud y educación, en % del PIB [Inv]
- FR4. Índice de Gobernabilidad (Kaufmann) [Inv]
- FR5. Aseguramiento de infraestructura y vivienda en % del PIB [Inv]
- FR6. Televisores por cada 1000 habitantes [Inv]
- FR7. Camas hospitalarias por cada 1000 habitantes [Inv]
- FR8. Índice de Sostenibilidad Ambiental, ESI [Inv]

Estos indicadores son variables que captan de manera macro la capacidad para recuperarse o absorber el impacto de los fenómenos peligrosos, cualquiera que sea la naturaleza y severidad de estos eventos (es decir, en su mayoría no son dependientes de las amenazas). “No estar en capacidad” de enfrentar con solvencia desastres es una condición de vulnerabilidad. No obstante, al igual que en la exposición y la fragilidad socio-económica es

²² Se utiliza aquí el símbolo [Inv] para señalar el tratamiento complementario o invertido ($-R = 1-R$)

posible admitir que ciertas variables sociales y económicas reflejan una situación comparativamente desfavorable, suponiendo que las amenazas naturales existen como un factor externo permanente sin precisar su caracterización.

4.3.4 Estimación de los indicadores

En general el IVP refleja susceptibilidad por el grado de exposición física de bienes y personas, IVP_{ES} , lo que favorece el impacto directo en caso de eventos peligrosos. Igualmente, refleja condiciones de fragilidad social y económica que favorecen el impacto indirecto e intangible, IVP_{FS} . Y, también, refleja falta de capacidad para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse, IVP_{FR} . La reducción de este tipo de factores, objeto de un proceso de desarrollo humano sostenible y de políticas explícitas de reducción de riesgo es uno de los aspectos en los cuales se debe hacer especial énfasis. En la Tabla 8 se puede observar el IVP total y sus componentes relacionados con exposición y susceptibilidad, fragilidad socio-económica, y falta de resiliencia. Es importante señalar que para efectos de considerar la participación de varios subindicadores de los cuales sólo existe un valor reciente, se optó por colocar el mismo valor en todos los períodos para no afectar el valor relativo de los índices y con la expectativa que en un futuro el valor de estos subindicadores se sigan publicando.

Tabla 8. Valores IVP

	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011
IVPES	21,35	20,46	24,19	16,39	17,71	16,14	16,95
IVPFS	33,29	34,77	33,23	34,79	30,48	24,80	24,63
IVPFR	63,10	62,64	59,71	58,42	46,59	47,99	47,93
IVP	39,25	39,29	39,04	36,53	31,59	29,64	29,84

La Figura 11 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP_{ES} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

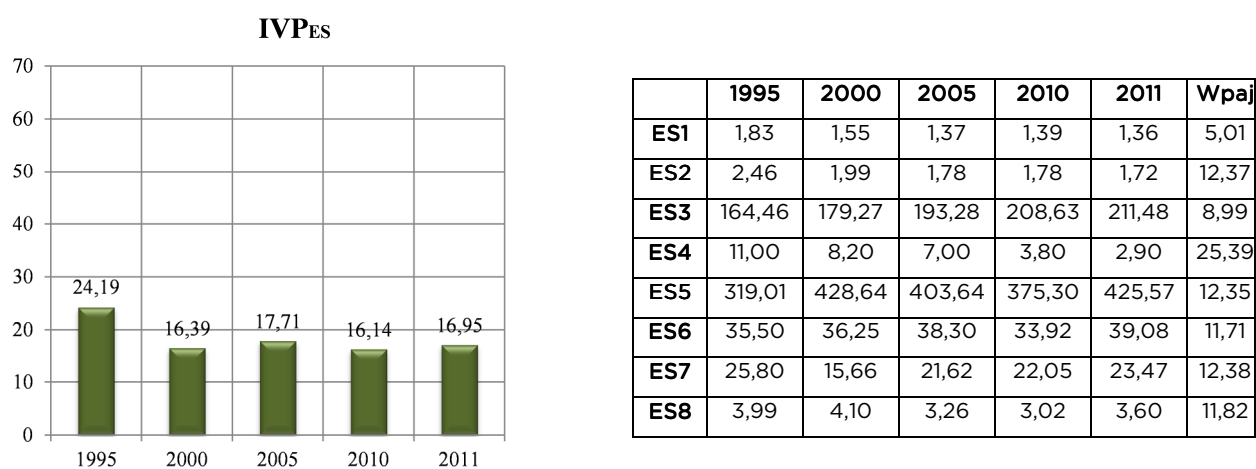


Figura 11. IVP_{ES}

La vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad para el país presenta una disminución apreciable en el periodo 1995-2000 y a partir del 2005 la tendencia es a estabilizarse en valores bajos.

La reducción en el período 1995-2000, y la estabilidad en el tiempo del IVP_{ES} se debe a que se presentan disminuciones en el porcentaje de población pobre (ES4), así como en el crecimiento poblacional (ES1) y el crecimiento urbano (ES2), la inversión fija interna del gobierno (ES7).

Algunos indicadores, como la densidad poblacional (ES3), el stock de capital (ES5) y el valor de importaciones y exportaciones de bienes y servicios (ES6) han aumentado en el período de análisis, lo cual

incrementa la vulnerabilidad; no obstante, la variación general de los indicadores restantes determina la disminución inicial de la vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad y la poca variabilidad que se presenta después del 2000.

Al observar las conexiones entre los indicadores se encuentra el aumento de la densidad de la población (ES3), lo cual puede reflejar los fenómenos de desplazamiento del país a los centros poblados, que también coincide con la disminución de la tierra arable y cultivos permanentes (ES8) a partir del año 2000 hasta el 2010.

La Figura 12 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP_{FS} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

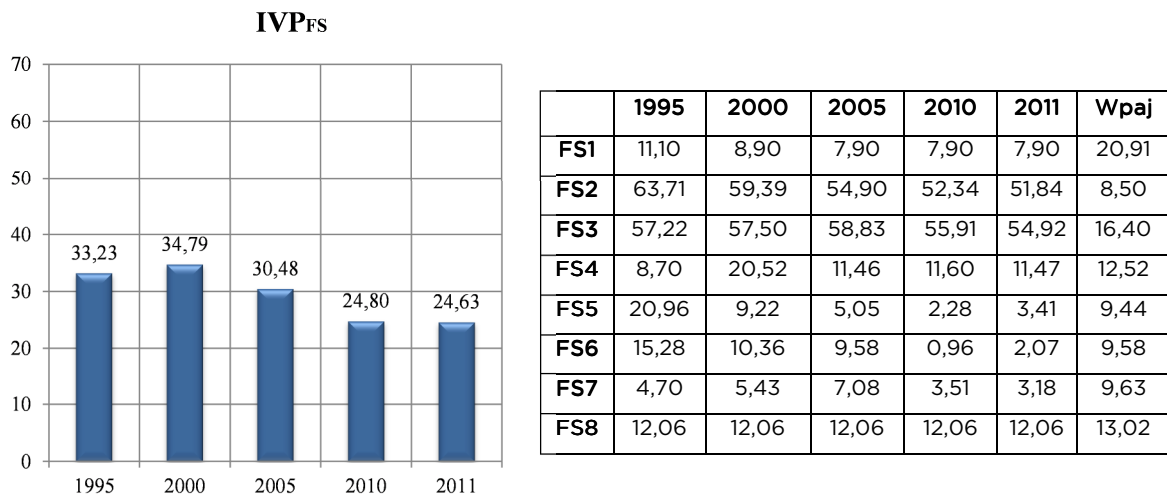


Figura 12 IVP_{FS}

La vulnerabilidad por fragilidad socioeconómica del país aumentó ligeramente en el periodo 1995-2000 y a partir de este año ha disminuido notoriamente. Este cambio se explica principalmente por la reducción de algunos indicadores, como la pobreza humana (FS1), la dependencia de población vulnerable de la población en capacidad de trabajar (FS2), la inflación (FS5), y la dependencia del PIB a la agricultura (FS6). En conjunto, estos indicadores tienen un peso cercano al 50% y por ello determinan la tendencia general del IVP_{FS} .

En contraste, los indicadores restantes presentan aumentos notables que implican condiciones de mayor vulnerabilidad. Se destaca el aumento de la desigualdad social (FS3) entre 1995 y 2005, aunque posteriormente disminuye levemente. El desempleo (FS4), disminuye notablemente entre 2000 y 2005, y posteriormente en 2010 y 2011 su valor oscila levemente. El servicio de la deuda (FS7) aumenta significativamente entre 1995 y 2005 para luego disminuir.

La Figura 13 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP_{FR} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

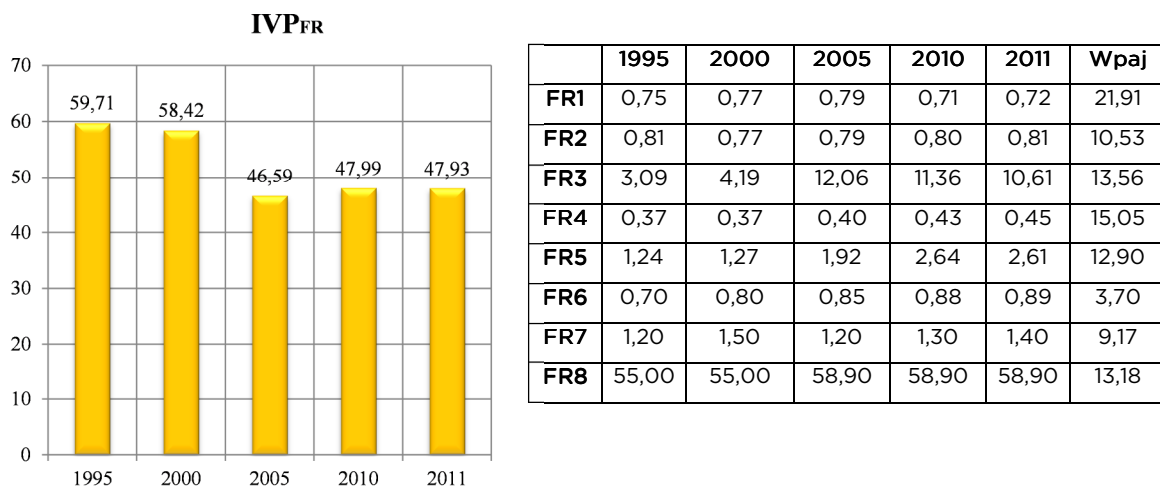


Figura 13. IVP_{FR}

La vulnerabilidad por falta de resiliencia es la lectura complementaria o invertida de la resiliencia o capacidad obtenida de los subindicadores seleccionados. En este caso se puede observar que el subíndice permanece relativamente constante en el periodo 1995-2000 y que presenta una reducción significativa en el 2005; el índice después del 2005 es constante, mostrando que se han implementado y mantenido acciones con el fin de mejorar las condiciones que causaban la falta de resiliencia en años anteriores.

Los indicadores en general se mantienen en unos valores constantes para cada periodo, pero entre los que más han cambiado se encuentran el gasto social (FR3) que presenta un aumento considerable a partir del 2005 y causa la disminución de la vulnerabilidad por falta de resiliencia desde este año, y el aseguramiento de infraestructura y vivienda (FR5), entre otras variaciones menores.

La Figura 14 presenta el valor total del IVP obtenido del promedio de sus indicadores componentes y el valor agregado con el fin de ilustrar las contribuciones de los mismos.

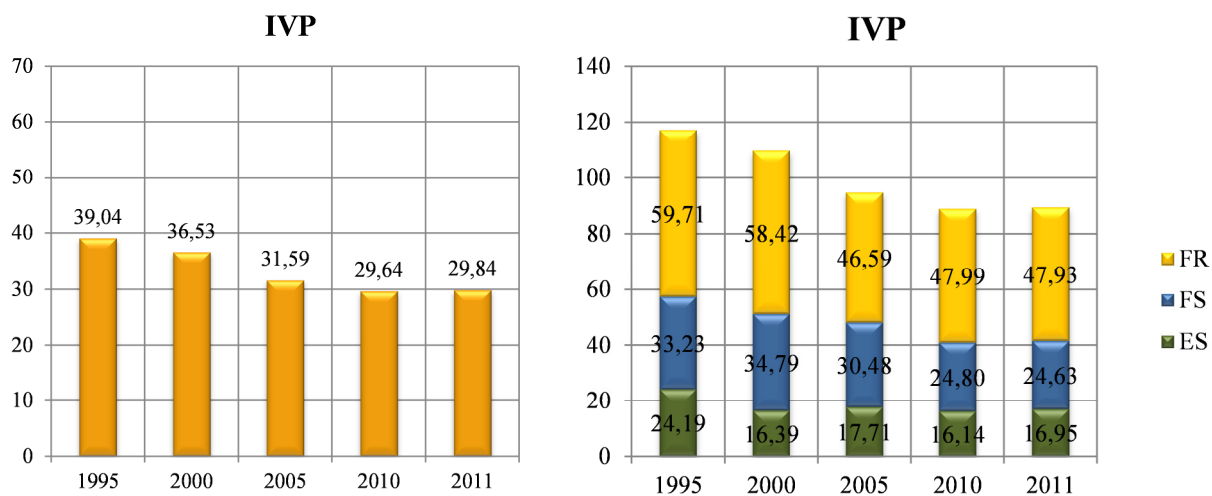


Figura 14 IVP total y agregado por componentes

Las gráficas presentadas de los valores finales ilustran que la tendencia en el tiempo de este índice es a la baja, esto se debe al descenso de los tres aspectos que lo componen. El descenso de la vulnerabilidad prevalente del país puede representar algunos logros paulatinos en el nivel de desarrollo y mejora de las condiciones de vida de la población, que se ve expresado en mayor medida por el aumento de la resiliencia, sin embargo en los tres subíndices que componen el IVP existe una tendencia estable después del 2005.

Comparando los tres indicadores, la falta de resiliencia es el indicador que más contribuye a la vulnerabilidad prevalente, situación que se repite y es más crítica en los demás países de la región. Este indicador tiene en general una alta incidencia en los países en desarrollo.

El IVP ilustra la relación del riesgo con el desarrollo, o bien porque dicho desarrollo los disminuye o lo aumenta. Este aspecto hace evidente la conveniencia de explicitar las medidas de reducción de riesgos, dado que las acciones de desarrollo no reducen automáticamente la vulnerabilidad. Esta evaluación puede ser de utilidad para las entidades relacionadas con vivienda y desarrollo urbano, ambiente, agricultura, salud y bienestar social, economía y planificación, para mencionar algunas.

4.4 ÍNDICE DE GESTIÓN DEL RIESGO (IGR)

El objetivo del IGR es la medición del desempeño o *performance* de la gestión del riesgo. Es una medición cualitativa de la gestión con base en unos niveles preestablecidos (*targets*) o referentes deseables (*benchmarking*) hacia los cuales se debe dirigir la gestión del riesgo, según sea su grado de avance. Para la formulación del IGR se tienen en cuenta cuatro componentes o políticas públicas: Identificación del riesgo, (IR); Reducción del riesgo (RR); Manejo de desastres (MD); y Gobernabilidad y Protección financiera (PF).

La evaluación de cada política pública tiene en cuenta seis subindicadores que caracterizan el desempeño de la gestión en el país. La valoración de cada subindicador se hace utilizando cinco niveles de desempeño: *bajo*, *incipiente*, *significativo*, *sobresaliente* y *óptimo* que corresponden a un rango de 1 a 5, siendo uno el nivel más bajo y cinco el nivel más alto. Este enfoque metodológico permite utilizar cada nivel de referencia simultáneamente como un “objetivo de desempeño” y, por lo tanto, facilita la comparación y la identificación de resultados o logros hacia los cuales los gobiernos deben dirigir sus esfuerzos de formulación, implementación y evaluación de política en cada caso.

Una vez evaluados los niveles de desempeño de cada subindicador, mediante un modelo de agregación no lineal, se determina el valor de cada componente del IGR (Cardona, 2005). El valor de cada indicador compuesto está en un rango entre 0 y 100, siendo 0 el nivel mínimo de desempeño y 100 el nivel máximo. El IGR total es el promedio de los cuatro indicadores compuestos que dan cuenta de cada política pública. A mayor IGR se tendrá un mejor desempeño de la gestión del riesgo en el país.

4.4.1 Marco institucional

La creación de una organización formal para la gestión integral del riesgo representada en el “Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres” (SNPAD, creado mediante la Ley 46 de 1988 y reglamentado a través del Decreto Ley 919 de 1989) situó al país como pionero en la región al integrar un enfoque dirigido no sólo a la respuesta sino también a la prevención y a la mitigación (reducción del riesgo), dándole un particular énfasis a estos aspectos.

Diez años después de la creación del Sistema, se adoptó el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (PNPAD) mediante el Decreto 93 de 1998. Dicho plan definió las principales acciones en el campo de la gestión del riesgo y puede considerarse el primer marco de política fundamentado en la reducción del riesgo del país.

En el año 2001 y con el propósito de avanzar en la implementación del PNPAD, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) formuló el documento CONPES 3146 “Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, PNPAD, en el corto

y mediano plazo”. La estrategia incorporó una serie de acciones prioritarias que debían aportar al desarrollo del plan nacional.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2010–2014 “Prosperidad para todos”, se incluyó en su capítulo VI, Sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo el componente “*Gestión del riesgo de desastres: buen gobierno para comunidades seguras*”, el cual se orienta a la integración más efectiva del riesgo en las políticas, planes y proyectos y la ejecución de acciones orientadas a su conocimiento e intervención para garantizar la sostenibilidad del desarrollo económico y social del país. Para ello dentro del lineamiento de prácticas de buen gobierno orientadas al fortalecimiento de la institucionalidad del SNPAD se incluyó como meta del proceso la formulación y adopción de una Política Nacional de Gestión del Riesgos y la actualización del marco normativo y de los instrumentos de gestión del SNPAD; estas metas direccionaron el desarrollo de la nueva normatividad y la reforma estructural del nuevo Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD).

Así, la ley 46 de 1988 y el Decreto Ley 919 de 1989 fueron derogados con la expedición de la Ley 1523 de 2012 “*por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones*”; en esta se fijan tres procesos misionales de la gestión del riesgo: el conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres (respuesta y recuperación). Estos tres objetivos y procesos fundamentales de la gestión se instituyen interinstitucionalmente en procura de “mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible” de la población colombiana.

Además, con la expedición del Decreto 4147 de 2011 “Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura”, se logra el interés y el reconocimiento que debe tener el tema, al ser una unidad adscrita a la Presidencia de la República y ser la instancia de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

La Ley 1523 de 2012 establece las responsabilidades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en donde como responsabilidad principal se consigna que el sistema debe formular, ejecutar, seguir y evaluar las políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, entre otros en donde el fin principal sea reducir el riesgo y contribuir con la seguridad.

4.4.2 Indicadores de identificación del riesgo

La identificación del riesgo colectivo, en general, comprende la percepción individual, la representación social y la estimación objetiva. Para poder hacer intervenir el riesgo es necesario reconocerlo²³, dimensionarlo (medirlo) y representarlo mediante modelos, mapas, índices, etc. que tengan significado para la sociedad y para los tomadores de decisiones. Metodológicamente involucra la valoración de las amenazas factibles, de los diferentes aspectos de la vulnerabilidad de la sociedad ante dichas amenazas y de su estimación como una situación de posibles consecuencias de diferente índole en un tiempo de exposición definido como referente. Su valoración con fines de intervención tiene sentido

²³ Es decir, que sea un problema para alguien. El riesgo puede existir pero no ser percibido en su verdadera dimensión por los individuos, los tomadores de decisiones y la sociedad en general. Medir o dimensionar el riesgo de una manera apropiada es hacerlo manifiesto o reconocido, lo que implica que hay algo que se debe hacer. Sin una adecuada identificación del riesgo no es posible que se lleven a cabo acciones preventivas anticipadas.

cuando la población lo reconoce y lo comprende. Los indicadores que representan la identificación del riesgo, IR, son los siguientes:

- IR1. Inventario sistemático de desastres y pérdidas
- IR2. Monitoreo de amenazas y pronóstico
- IR3. Evaluación mapeo de amenazas
- IR4. Evaluación de vulnerabilidad y riesgo.
- IR5. Información pública y participación comunitaria
- IR6. Capacitación y educación en gestión de riesgos

4.4.3 Indicadores de reducción del riesgo

La principal acción de gestión de riesgos es la reducción del riesgo. En general, corresponde a la ejecución de medidas estructurales y no estructurales de prevención-mitigación. Es la acción de anticiparse con el fin de evitar o disminuir el impacto económico, social y ambiental de los fenómenos peligrosos potenciales. Implica procesos de planificación, pero fundamentalmente de ejecución de medidas que modifiquen las condiciones de riesgo mediante la intervención correctiva y prospectiva de los factores de vulnerabilidad existente o potencial, y control de las amenazas cuando eso es factible. Los indicadores que representan la reducción de riesgos, RR, son los siguientes:

- RR1. Integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana
- RR2. Intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental
- RR3. Implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos
- RR4. Mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas

- RR5. Actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción
- RR6. Refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados

4.4.4 Indicadores de manejo de desastres

El manejo de desastres corresponde a la apropiada respuesta y recuperación post desastre, que depende del nivel de preparación de las instituciones operativas y la comunidad. Esta política pública de la gestión del riesgo tiene como objetivo responder eficaz y eficientemente cuando el riesgo ya se ha materializado y no ha sido posible impedir el impacto de los fenómenos peligrosos. Su efectividad implica una real organización, capacidad y planificación operativa de instituciones y de los diversos actores sociales que verían involucrados en casos de desastre. Los indicadores que representan la capacidad para el manejo de desastres, MD, son los siguientes:

- MD1. Organización y coordinación de operaciones de emergencia
- MD2. Planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta
- MD3. Dotación de equipos, herramientas e infraestructura
- MD4. Simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional
- MD5. Preparación y capacitación de la comunidad
- MD6. Planificación para la rehabilitación y reconstrucción

4.4.5 Indicadores de gobernabilidad y protección financiera

La gobernabilidad y protección financiera para la gestión de riesgos es fundamental para la sostenibilidad del desarrollo y el crecimiento económico del país. Esta política pública implica, por una parte, la coordinación de diferentes actores sociales que necesariamente tienen diversos enfoques disciplinarios, valores, intereses y estrategias. Su efectividad está relacionada con el nivel de interdisciplinariedad e integralidad de las acciones institucionales y de participación social. Por otra parte, dicha gobernabilidad depende de la adecuada asignación y utilización de recursos financieros para la gestión y de la implementación de estrategias apropiadas de retención y transferencia de pérdidas asociadas a los desastres. Los indicadores que representan la gobernabilidad y protección financiera, PF, son los siguientes:

- PF1. Organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada
- PF2. Fondos de reservas para el fortalecimiento institucional
- PF3. Localización y movilización de recursos de presupuesto
- PF4. Implementación de redes y fondos de seguridad social
- PF5. Cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos
- PF6. Cobertura de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado

4.4.6 Estimación de los indicadores

La gestión del riesgo de desastre es una actividad transversal que involucra diferentes instituciones en el país. Los resultados del IGR han sido obtenidos a partir de consultas realizadas a expertos y a funcionarios de diferentes instituciones involucradas en la gestión del riesgo. De esta

forma, este índice refleja el desempeño de la gestión del riesgo. A continuación se presentan los resultados para los años 1995, 2000, 2005 y 2008, que se habían evaluado con anterioridad y la evaluación realizada para los años 2010 y 2013.

En la Tabla 9 se presenta el IGR total y sus componentes, en cada período, de identificación del riesgo, IGR_{IR} ; reducción del riesgo, IGR_{RR} ; manejo de desastres, IGR_{MD} ; y gobernabilidad y protección financiera, IGR_{PF} . La evaluación para 2010 y 2013 fue realizada por 97 personas a través del micro sitio Web que se implementó por parte de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, UNGRD en el marco del desarrollo del componente general del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, PNGRD. La evaluación para los años anteriores, que corresponde a informes anteriores, se realizó con base en calificaciones obtenidas como resultado de diferentes discusiones intra e interinstitucionales.

Tabla 9. Valores IGR a través de la UNGRD para 2010 y 2013

	1995	2000	2005	2008	2010	2013
IGR_{IR}	40,26	47,90	45,00	54,29	45,00	47,79
IGR_{RR}	38,57	41,85	49,10	57,83	45,00	45,00
IGR_{MD}	13,60	23,20	29,09	29,09	29,09	45,00
IGR_{PF}	28,63	37,33	36,99	44,05	23,00	45,00
IGR	30,27	37,57	40,05	46,32	35,52	45,70

Adicionalmente, se realizó una validación con 11 expertos ampliamente conocedores de los avances en materia de gestión del riesgo de desastres en el país. Entre ellos se encontraban personas de instituciones como: la Fundación para la Gestión del Riesgo (FGR), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), la Corporación Autónoma Regional de Caldas

(CORPOCALDAS), el Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá, Consejo Colombiano de Seguridad, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la Fundación Plan y la Universidad Nacional de Colombia. Los resultados obtenidos para 2010 y 2013 por las entrevistas individuales del grupo de expertos han sido los que presenta la Tabla 9 “Valores IGR a través de la UNGRD para 2010 y 2013”.

Se puede notar que la evaluación en sus resultados totales es muy similar aunque se presentan algunas diferencias en la evaluación de los subindicadores componentes. En las siguientes figuras se presentan los resultados de los indicadores que componen el IGR utilizando la evaluación realizada a través del micrositio web con un amplio grupo de funcionarios (97) encuestados.

Tabla 10. Valores IGR con el grupo de expertos

	2010	2013
IGR_{IR}	43,14	47,30
IGR_{RR}	40,31	49,10
IGR_{MD}	29,09	36,42
IGR_{PF}	37,60	44,05
IGR	37,53	44,22

Los resultados obtenidos con los 11 expertos sirvieron como una validación y una demostración de la robustez de la metodología seguida para el cálculo del IGR. Finalmente, aunque no se incluye en este informe, el IGR se evaluó para 32 Departamentos y se incluyó en el Informe Privado de la Competitividad del país.

La Figura 15 presenta las calificaciones²⁴ de los subindicadores que componen el IGR_{IR} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

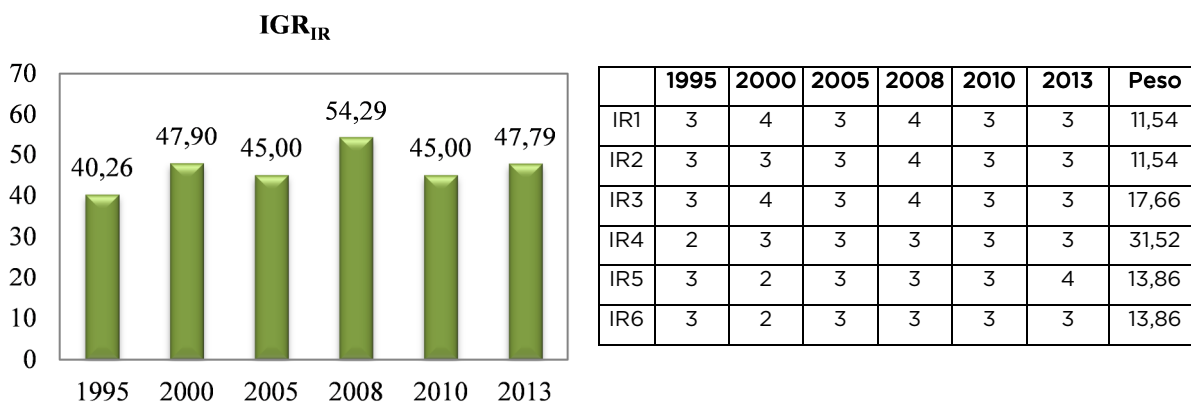


Figura 15. IGR_{IR}

La gestión en relación con la Identificación del Riesgo, IGR_{IR} , indica que hubo un retroceso entre el 2008 y el 2013. En el inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1) se evidencia el paso de notable a apreciable, debido a que aunque se cuenta con un sistema de inventario de eventos como el DesInventar e inclusive otros métodos utilizados por la UNGRD, estos no han sido lo suficientemente difundidos y utilizados. En algunas regiones, aunque se tiene la sala de crisis activa para la toma de información, no se reporta constantemente la información. No se ha definido un formato estandarizado para la toma de información lo que hace más difícil tener cuantificado sus efectos económicos, sociales y ambientales, esto se hizo evidente con la temporada invernal de 2010 y 2011 debida al fenómeno de la Niña.

²⁴ La calificación es lingüística y no se utilizan números definidos. En las tablas el significado es el siguiente: 1: *bajo*, 2: *incipiente*, 3: *apreciable*, 4: *notable*, y 5: *óptimo*

En el monitoreo de amenazas y pronósticos (IR2) de igual forma se pasó de un nivel notable en 2008 a un nivel apreciable en 2010, debido a que aunque se han realizado esfuerzos por tener equipos de tecnología avanzada y contar con las instituciones para su manejo, estas últimas han sufrido cambios significativos al interior que han debilitado la institucionalidad que se ve reflejada en la subutilización de los equipos de monitoreo y en la falta de apoyo suficiente para la investigación.

En cuanto a la evaluación y mapeo de amenazas (IR3) también pasó de un nivel notable en 2008 a un nivel apreciable en 2010 debido a que, en realidad, aún no se cuenta con metodologías avanzadas y de adecuada resolución para la mayoría de las amenazas que puedan ser aplicadas en las regiones. Sin embargo, es importante resaltar que en algunas ciudades del país se ha avanzado en el tema y se cuenta con estudios de microzonificación e incorporación básica del tema en el ordenamiento territorial.

Por otro lado, el indicador relacionado con la evaluación de vulnerabilidad y riesgo (IR4) se mantiene en un nivel apreciable, teniendo en cuenta que se tienen escenarios planteados para algunos de los fenómenos como terremotos en el país (estudios para Bogotá y Manizales) y se han realizado avances en los estudios de vulnerabilidad física en algunos edificios esenciales. Sin embargo, no hay una metodología en la cual se analice el riesgo integralmente (es decir en forma holística utilizando indicadores), y se establezcan estrategias más fortalecidas en implementar estudios en líneas vitales y edificios esenciales.

En cuanto a la información pública y participación comunitaria (IR5) se presentó un avance en su desempeño de apreciable a notable de 2010 a 2013, ya que se ha incrementado la divulgación del tema a través de los

medios de comunicación (publicidad, entrevistas, reportajes, etc.), no obstante su principal énfasis ha sido el tema de las emergencias.

Finalmente, con relación a la capacitación y educación en gestión de riesgos (IR6) se mantiene en los últimos 6 años en un nivel apreciable sin sufrir cambios. Esto debido a que aunque existen acciones y programas para implementar el tema en lo curricular no se evidencia una decisión y acompañamiento del Ministerio de Educación, las labores en producción de material y capacitación son aisladas. No se ha logrado que existan suficientes programas académicos superiores.

La Figura 16 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{RR} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

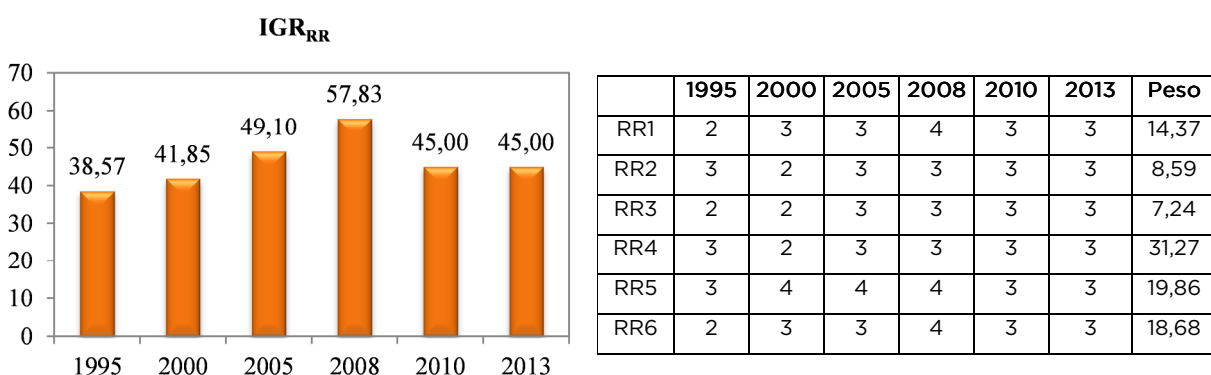


Figura 16. IGR_{RR}

La gestión en relación con la reducción del riesgo indica que el país presentó un retroceso en su desempeño debido a los cambios en algunos de los subindicadores que componen el IGR_{RR} . En cuanto a la integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1) disminuyó de un nivel notable a un nivel apreciable a raíz de que los

planes de ordenamiento territorial son limitados y aún no se cuenta con una metodología que permita incorporar el riesgo debidamente, pese a que por normativa se plantea que deben tomarse las decisiones de planificación considerando la gestión del riesgo. Esta problemática se ha hecho evidente en los diferentes eventos ocurridos en este lapso. De otro lado, si bien se cuenta con la norma sismorresistente no siempre se utilizan adecuadamente las microzonificaciones sísmicas para toma de decisiones en forma prescriptiva; es decir, se han realizado los estudios de microzonificación pero no se han expedido como norma obligatorias.

Se mantiene el nivel apreciable del indicador de intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental (RR2) ya que se han implementado algunos planes piloto de ordenamiento de cuencas Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Chinchiná (POMCA) considerando el riesgo como determinante ambiental, sin embargo sigue no se denotan avances significativos aún. A pesar de los casos piloto no se han definido estrategias y metodologías claras para avanzar en este tema.

Igualmente, en estos años se conserva el nivel de apreciable para el desempeño de la implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3). En general se mantienen los diseños y manuales para obras expedidos en años anteriores, faltando aún más procesos de investigación que ayuden a perfeccionar las técnicas y metodologías. Hay avances aislados en algunas ciudades del país, como Bogotá, Manizales, Medellín y Cali.

El mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas (RR4) sostiene el mismo nivel de desempeño apreciable, porque aunque se realizan mejoramientos del entorno (y de barrios), de vivienda existente y de reubicación por riesgo en las principales ciudades,

generalmente son acciones cortoplacistas, se toman decisiones en el momento sin una evaluación costo-beneficio acertada, además no se hace el tratamiento adecuado a las zonas desalojadas teniendo en cuenta que existe normativa para ello.

En cuanto a la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5) el nivel de desempeño bajó de notable a apreciable. Si bien se tienen las normas propias de construcción (Ley 400 de 1997, NSR 2010), urbanismo y control (Ley 388 de 1997, Ley 810 de 2003, Decreto 1469 de 2010) entre otras, de obligatorio cumplimiento, se presenta un deficiente seguimiento y control de las mismas en la mayoría de los municipios y no hay en la actualidad la suficiente capacidad técnica e institucional para su seguimiento y asistencia técnica como la ha habido previamente.

Finalmente, el refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados (RR6), también presentó una disminución de notable a apreciable, ya que la política nacional en este tema se ha debilitado. No se han vuelto a hacer este tipo de intervenciones. No hay un programa claro para ello, teniendo en cuenta que es obligatorio, no se generan incentivos suficientes para que el sector privado realice este tipo de intervenciones. Aunque se han realizado esfuerzos para llevar a cabo el refuerzo de algunas edificaciones esenciales no es algo generalizado. La gran mayoría se ha quedado en los estudios de vulnerabilidad (por ejemplo el sector salud) pero no se han realizado las intervenciones necesarias tanto en edificaciones como en líneas vitales.

La Figura 17 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{MD} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ)

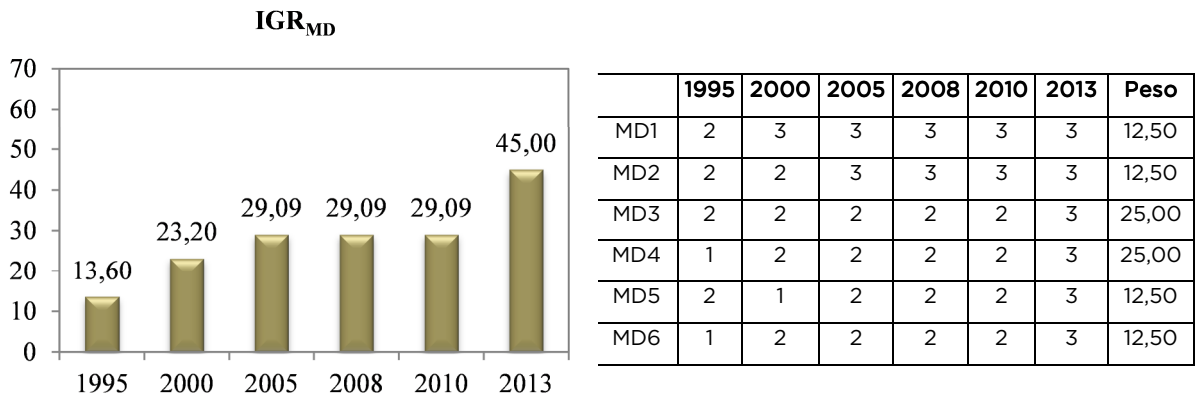


Figura 17. IGR_{MD}

La gestión en relación con el manejo de desastres muestra un cambio mayor para el 2013. Todos los subindicadores con excepción de la organización y coordinación de operaciones de emergencia (MD1) y la planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta (MD2) presentaron un avance en su desempeño.

La organización y coordinación de operaciones de emergencia (MD1) se mantiene en apreciable, ya que en algunas ciudades se sostiene un trabajo en equipo para las labores de respuesta. Sin embargo, este panorama no es igual para todas las ciudades. Por norma se cuenta con los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo en los cuales se involucran entidades operativas, de servicios y algunas técnicas, pero todavía falta compromiso institucional al interior de estos Consejos además de la falta de representación de los tomadores de decisiones de las instancias públicas de coordinación en todos los niveles (Ministerios a nivel nacional, Secretarios Departamentales y Municipales a nivel subnacional).

La planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta (MD2) sostuvo su nivel de apreciable. Esto se debe a que por norma en todos los municipios se debe realizar la estrategia para la respuesta a emergencias, así la planeación y los protocolos del qué hacer ante un evento. Sin embargo, el proceso de implementación aún no está generalizado. Se está armonizando con los anteriores planes de emergencia y contingencia y aún no se reconoce el concepto de estrategia de respuesta lo que ha generado dificultades en su uso habitual.

El subindicador de dotación de equipos, herramientas e infraestructura (MD3), alcanzó un nivel de apreciable en el 2013, esto ya que en los últimos tres años se aumentado el apoyo nacional a los municipios en la dotación de elementos de comunicación y equipos especializados para atención de emergencias; particularmente, en aquellos en los cuales han tenido eventos o existen amenazas importantes. En la mayoría de las ciudades capitales se ha tenido un avance en la obtención de equipos de alta tecnología para el rescate. Este apoyo ha sido notablemente mayor que en años anteriores debido a la creación de “Colombia Humanitaria” y al impulso que la UNGRD ha hecho después del fenómeno de La Niña de 2010 y 2011.

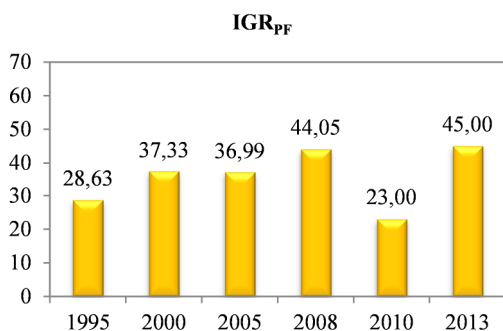
La simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional (MD4) aumentó de un nivel de incipiente a un nivel de desempeño apreciable, debido a la fuerte campaña implementada desde la UNGRD para la realización de simulacros por eventos sísmicos en el país cada año (varias ciudades simultáneamente), además de la realización de simulacros por tsunami en la costa pacífica y por huracán en la isla de San Andrés.

Para el indicador de preparación y capacitación de la comunidad (MD5) se registró un aumento en nivel de desempeño de incipiente a un nivel de apreciable. Se reconoce el esfuerzo de la UNGRD en las campañas de qué hacer en caso de emergencia (Manual del ABC de Gestión de Riesgos²⁵), además de acompañar algunas estrategias comunitarias de entidades como la Cruz Roja y el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, a partir del desastre pro el fenómeno de la Niña de 2010-2011.

Finalmente, la planificación para la rehabilitación y la reconstrucción (MD6), se elevó de un nivel incipiente a un nivel apreciable, debido a las inversiones realizadas a partir de la crisis de 2010-2011. Particularmente, se mejoró en el desarrollo de acciones de reconstrucción debido a la respuesta frente los daños ocasionados por parte de la creación de Colombia Humanitaria con fines de atención temporal a la población afectada. Este soporte de todas maneras ha creado una idea de que en estos temas de manejo de desastres se está bien, de que hay recursos suficientes y se atiende eficazmente; sin embargo, no se tiene un esquema claro de implementación para la recuperación efectiva.

La Figura 18 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{PF} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

²⁵ Documento de referencia que constituye el fundamento básico sobre el tema de gestión de riesgos apoyado por la cooperación del Centro Humboldt y OXFAM América



	1995	2000	2005	2008	2010	2013	Peso
PF1	3	2	3	3	3	3	10,52
PF2	3	2	2	3	2	3	13,23
PF3	2	2	3	3	2	3	14,96
PF4	2	2	2	2	2	3	7,35
PF5	2	3	2	3	2	3	26,97
PF6	2	3	3	3	2	3	26,97

Figura 18. IGR_{PF}

La gestión en relación con la protección financiera y la gobernabilidad para la gestión de riesgos muestra un comportamiento estable; todos los subindicadores exceptuando la implementación de redes y fondos de seguridad social (PF4) se mantuvieron en un nivel de desempeño apreciable.

La organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1) se mantiene en un nivel apreciable, se cuenta a partir del 2012 con una normatividad actualizada en gestión del riesgo (nueva ley 1523 de 2012) que busca que todas las instancias públicas, privadas y comunitarias trabajen en beneficio del tema desde su responsabilidad y ámbito de competencias.

En cuanto a los fondos de reservas y el fortalecimiento institucional (PF2) también tuvo un nivel de desempeño apreciable en 2008 y en 2013, con una baja a un nivel incipiente en 2010. Se apoyan a los territorios con recursos particularmente para la respuesta pero, desafortunadamente, es poca la inversión en reducción y conocimiento. Se han realizado créditos

con la banca multilateral como el Banco Mundial y se acordaron acciones programáticas de gestión del riesgo con el BID (PBL en 2011), resultado de la crisis del 2010-2011.

La localización y movilización de recursos de presupuesto (PF3) tuvo un nivel de desempeño apreciable en 2008 y en 2013, con una baja a un nivel incipiente en 2010. Por norma es obligatorio disponer recursos en todos los niveles territoriales para la gestión del riesgo; sin embargo, cuando son asignados la gran mayoría son para atención y no para la prevención. En la nación existe el Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012), el cual no ha sido reglamentado y ha dedicado sus esfuerzos en convenios para la respuesta. Todos los ministerios deben disponer de recursos para gestión del riesgo en su ámbito de competencia de acuerdo con la ley, sin embargo no hay una claridad hasta donde deben llegar con sus inversiones al respecto.

De un nivel incipiente en 2010 a un nivel apreciable en 2013 aumentó el subindicador de implementación de redes y fondos de seguridad social (PF4). El Departamento de la Prosperidad Social DPS, el Ministerio de Comercio, la UNGRD, el Ministerio de Agricultura, implementaron algunos programas sociales (empleo en acción) y proyectos productivos como respuesta a la crisis de 2010-2011, con lo cual este proceso tomó fuerza: sin embargo, sigue faltando una política más precisa en dichos temas, particularmente para el sector rural.

La cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos (PF5) continúa en un nivel de desempeño apreciable, dado que es normativo el aseguramiento de todos los bienes públicos e infraestructura en todos los niveles territoriales; sin embargo, se infra

aseguran en algunas ocasiones o en su defecto por falta de estudios y análisis se aseguran por un riesgo superior.

Por último, el desempeño en la cobertura de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado (PF6) permaneció en un nivel apreciable, ya que todavía no hay gran cantidad de casos en los cuales se hayan realizado cuidadosos estudios de aseguramiento, con base en estimaciones probabilistas avanzadas. Sólo hay algunas ciudades que lo han implementado y aún no hay una política nacional para implementar programas de aseguramiento colectivo en todas las ciudades.

La Figura 19 presenta el valor total del IGR obtenido del promedio de sus indicadores componentes y el valor agregado con el fin de ilustrar las contribuciones de los mismos.

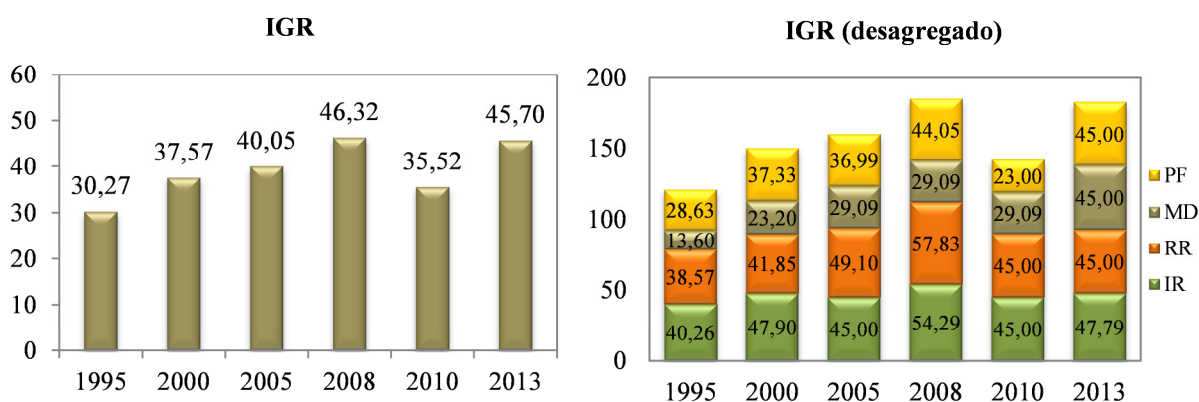


Figura 19. IGR total y desagregado por componentes

En las gráficas del IGR se puede observar que la gestión de riesgos en general ha tenido un comportamiento estable entre el 2008 y el 2013; sin embargo, para el 2010 se tuvo una disminución significativa. Es importante notar que los indicadores variaron apreciablemente en estos 6 años,

siendo la variación más importante la del IGR_{RR} en disminución y del IGR_{MD} en aumento. Igualmente se observa que hay dificultades en poder superar el nivel de desempeño apreciable en la mayoría de las actividades.

Para observar de manera más ilustrativa los cambios de los niveles de desempeño de los indicadores que componen los aspectos de las cuatro políticas relacionadas con la gestión de riesgos, entre el primer y el último periodo, se presenta la Tabla.

En resumen, de la tabla se puede concluir que entre el periodo de 2008 y 2013 el mayor avance de la gestión del riesgo en Colombia lo registraron las actividades de información pública y participación comunitaria (IR5) con 32 puntos de variación, seguidas de la dotación de equipos, herramientas e infraestructura (MD3), simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional (MD4), la preparación y capacitación de la comunidad (MD5), la planificación para la rehabilitación y reconstrucción (MD6) y la Implementación de redes y fondos de seguridad social (PF4) con un cambio de 28 puntos.

De igual forma es muy importante notar que los subindicadores: inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1), monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2), evaluación mapeo de amenazas (IR3), integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1), actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5), refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados (RR6), tuvieron una variación negativa de 32 puntos, lo que significa un retroceso en dichas actividades. Los demás se han mantenido estables y no presentaron cambios.

Ahora bien, desde una perspectiva general y en conjunto, observando cada uno de los cuatro indicadores del IGR se podría concluir que en el IGRIR cada componente ha sido calificado como apreciable, sin embargo no se alcanza a tener un aumento suficiente para sostenerse y aumentar en el tiempo.

Tabla 11. Diferencias entre el 2008 y el 2013 de las funciones de desempeño de los subindicadores del IGR

Valores funciones de desempeño de los subindicadores

2008	IR1	77	RR1	77	MD1	45	PF1	45
	IR2	77	RR2	45	MD2	45	PF2	45
	IR3	77	RR3	45	MD3	17	PF3	45
	IR4	45	RR4	45	MD4	17	PF4	17
	IR5	45	RR5	77	MD5	17	PF5	45
	IR6	45	RR6	77	MD6	17	PF6	45
	IGR _{IR}	52,82	IGR _{RR}	53,6	IGR _{MD}	32,02	IGR _{PF}	42,27
	IGR	45,18						

2013	IR1	45	RR1	45	MD1	45	PF1	45
	IR2	45	RR2	45	MD2	45	PF2	45
	IR3	45	RR3	45	MD3	45	PF3	45
	IR4	45	RR4	45	MD4	45	PF4	45
	IR5	77	RR5	45	MD5	45	PF5	45
	IR6	45	RR6	45	MD6	45	PF6	45
	IGR _{IR}	47,79	IGR _{RR}	45	IGR _{MD}	45	IGR _{PF}	45
	IGR	45,7						

Cambio	IR1	-32	RR1	-32	MD1	0	PF1	0
	IR2	-32	RR2	0	MD2	0	PF2	0
	IR3	-32	RR3	0	MD3	28	PF3	0
	IR4	0	RR4	0	MD4	28	PF4	28
	IR5	32	RR5	-32	MD5	28	PF5	0
	IR6	0	RR6	-32	MD6	28	PF6	0
	IGR _{IR}	-5,03	IGR _{RR}	-8,6	IGR _{MD}	12,98	IGR _{PF}	2,73
	IGR	0,52						

El IGR_{IR} comparativamente disminuyó del 2008 al 2010 e igualmente en el 2013, pasando de 52,82 a 45,00 y luego a 47,79 respectivamente. Una reflexión al respecto indicaría que las principales razones fueron:

- Cambios significativos en las instituciones encargadas del conocimiento, alertas etc., como el Ingeominas, hoy Servicio Geológico Colombiano, y en el IDEAM, que generan una crisis institucional y disminución en la investigación.
- Los avances en conocimiento e identificación del riesgo no son muy claros, no hay una estrategia definida. Si bien existe en la ley el tema, no ha sido apoyado lo suficiente, el comité nacional de conocimiento del riesgo, apenas está comenzando a adquirir las bases.
- No hay generación de metodologías que abarquen desde lo nacional a lo municipal en beneficio del proceso de conocimiento, hay debilidad institucional en lo técnico.
- El sistema de ciencia y tecnología no ha tenido cambios ni avances importantes y eso tiene implicaciones para la identificación del riesgo.
- No se avanza en el tema de educación, particularmente no existen suficientes programas académicos a nivel superior y no se apoyan programas de investigación en el tema.

En el caso del IGR_{RR} se nota que este indicador disminuyó notoriamente del 2008 al 2010 y se estabilizó para el 2013, pasando de 53,6 a 45,00. La calificación de los subindicadores fue de apreciable, pero no se logró cambiar ni aumentar en el tiempo y se observó el decrecimiento del mismo. Algunas razones por las cuales esto ha pasado son las siguientes:

- No hay estrategias definidas en el tema ni una línea o dirección estratégica que trabaje con este objetivo.

- Los temas prospectivos son muy incipientes. El reconocimiento de la reducción del riesgo apenas se percibe en la labor de aplicar códigos, normas etc.
- Los POT son deficientes a su vez los POMCAs son incipientes y faltan metodologías claras para incorporar el riesgo en la planificación.
- La mitigación se ha visto más como si fuera un proceso del manejo de desastres que como el proceso de la reducción del riesgo y esto hace que la implementación de esta estrategia no sea la óptima.
- No hay una planeación integral que permita definir una imagen objetivo de la reducción del riesgo al corto, mediano y largo plazo.
- Aunque se cuenta con un comité nacional de reducción del riesgo, apenas este comienza ya que por meses no ha estado activo.

En cuanto al IGR_{MD} se puede concluir que hubo una variación diferente ya que del 2008 al 2010 disminuyó y para el 2013 aumentó considerablemente. Esto implica que existe una percepción de los subindicadores de progreso al pasar a un nivel de desempeño apreciable en su gran mayoría. Del 2008 de 32,02 pasó a 29,09 en el 2010 y para el 2013 el aumento llegó a 45,00 y algunas razones para ambos casos pueden ser que se disminuyó a 2010 por lo siguiente:

- El comienzo del fenómeno de La Niña en 2010 y la gravedad de las lluvias que tuvieron como desenlace gran cantidad de pérdidas en el país.
- A partir de las decisiones tomadas por esa emergencia se desestabilizó el SNPAD, dado que no se le dio la importancia debida o necesaria. Se quiso mostrar por parte de diferentes actores que no se estaba preparado para afrontar el problema.
- Los ministerios no reconocían la labor y la responsabilidad que tenían en el tema.

y que aumentó para aumento para 2103 debido a las nuevas medidas implementadas por el gobierno, que volcaron todo su accionar en la atención de emergencias, en dar las ayudas a los municipios, lo que da una visión de buen manejo de desastres. Las razones principales son:

- La existencia de Colombia Humanitaria para la atención de la “emergencia invernal 2010-2011”, dándole soporte a la atención de emergencias –creando una burbuja irreal de que en estos temas de manejo de desastres se está bien, que hay recursos suficientes y que se atiende eficazmente, sin reconocer que es un tema coyuntural.
- Los recursos dispuestos para esta atención de emergencias, más los recursos del “billón” dispuestos por el gobierno, dedicados al manejo de desastres y con lo cual se percibe que hay una mejora en el tema.
- No se evidencia que los temas de recuperación en condiciones normales son débiles.
- Las estrategias para la respuesta pasan a ser incipientes pero se cree que con sólo atender a la población sin solicitar cofinanciación es la política adecuada.
- Los Ministerios dedicaron recursos importantes para dicha atención.

Finalmente con respecto al IGR_{PF} se puede verificar que este indicador tuvo una variación significativa, tanto del 2008 al 2010, disminuyendo de 42,27 a 23,00 y posteriormente un aumento a 45,00 para el 2013. Se observa que la gran mayoría de subindicadores para el 2010 estaban en un nivel de desempeño incipiente, dando a entender un retroceso posteriormente una mejora para el 2013, pasando a al nivel de apreciable. Algunas razones pueden ser las siguientes en cuanto a la disminución a 2010:

- Poca información al público de las acciones del gobierno en materia de protección financiera y en la búsqueda de mejorar el trabajo interinstitucional.
- Poca efectividad del gobierno para tomar acciones y emprender la formulación y puesta en marcha de políticas de fortalecimiento.
- No hay decisiones coherentes en el tema de protección financiera.

El aumento a 2013 se puede explicar en general por lo siguiente:

- Creación del Fondo Adaptación, lo que da una imagen de que se está apoyando decididamente el tema del fortalecimiento institucional y la protección financiera.
- Se promueve y se habla de la segunda fase del proyecto de reducción de la vulnerabilidad del Estado promovido por el Banco Mundial.
- La utilización del crédito contingente suscrito con el Banco Mundial para dar respuesta en la emergencia 2010-2011 por el fenómeno de La Niña.
- Se expide la ley 1523 en el 2012 con la cual se moderniza, se armoniza y se actualiza la política y la legislación en materia de gestión del riesgo de desastres y se dan las bases para una reglamentación innovadora en materia de organización institucional y recursos económicos.

De acuerdo con lo anterior Colombia que estuvo en el nivel más alto del IGR en 2008 tuvo cambios importantes en los últimos cinco años. Hubo altibajos, sin embargo Colombia sigue siendo un referente fundamental de la gestión del riesgo en América Latina y el Caribe.

5. CONCLUSIONES

Cada uno de los resultados de los indicadores y sus subindicadores han sido comentados en su respectiva sección, lo que permite tener una noción directa de lo que ha venido ocurriendo en el país en materia de riesgo y gestión del riesgo. En general, se puede concluir de los resultados que en Colombia hubo un aumento del IDD hasta el 2000 y posteriormente ha venido disminuyendo. El IVP ha estado disminuyendo hasta el 2005 pero se presenta un aumento en el último período. El IDL ilustra que ha venido aumentando la concentración de efectos de los desastres menores y que hay un aumento paulatino de las consecuencias de este tipo de eventos a pesar de los esfuerzos e inversiones realizadas en los últimos años. Estos esfuerzos, con las cuales posiblemente se han logrado avances puntuales, pueden exhibir beneficios posiblemente más adelante, cuando se generalicen y sean más sostenibles. Del IGR se concluye que en Colombia el desempeño de la gestión del riesgo presenta un avance relativo importante sin embargo la efectividad de este desempeño es todavía incipiente y del mismo se puede identificar en forma sistemática en qué aspectos se deben hacer esfuerzos para mejorar y para impulsar un plan nacional de gestión de riesgos.

Al hacer la comparación de las tendencias de los indicadores se concluye que el sistema de indicadores presenta unos resultados, en general, consistentes o coherentes con la realidad del país. Sin embargo, es importante desagregar estos indicadores e identificar los aspectos en los cuales se pueden hacer mejoras mediante acciones, proyectos y actividades específicas que puede formular el Gobierno con la participación de las diferentes entidades sectoriales, los municipios y las comunidades, y así lograr un mayor avance y una mayor sostenibilidad. Los tomadores de decisiones y los actores interesados, aparte

de identificar debilidades con los indicadores, deben tener en cuenta otras particularidades que no se revelan o expresan con la valoración obtenida. Los indicadores ofrecen un análisis situacional del cual se pueden extraer una serie de mensajes de lo que se debe hacer, sin los detalles y precisiones de un plan estratégico, que debe ser el paso a seguir. El objetivo del sistema de indicadores es contribuir a formular recomendaciones generales bien orientadas para dicho plan, pero para su formulación es deseable contar con información complementaria que no alcanzan a capturar los indicadores.

BIBLIOGRAFÍA

- AIS - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Comité 300 (2009). *Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia 2009*. Bogotá, Colombia.
- Birkmann, J. (ed.) (2006) *Measuring vulnerability to hazards of natural origin. Towards disaster resilient societies*. United Nations University Press, Tokyo (480 p.)
- Cardona, O.D. (2006). "A System of Indicators for Disaster Risk Management in the Americas" in *Measuring Vulnerability to Hazards of Natural Origin: Towards Disaster Resilient Societies*, Editor J. Birkmann, United Nations University Press, Tokyo.
- Cardona, O.D. (2009). "Disaster Risk and Vulnerability: Notions and Measurement of Human and Environmental Insecurity" in *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security - Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Editors: H.G. Brauch, U. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, P. Dunay, J. Birkmann: Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, vol. 5 (Berlin - Heidelberg - New York: Springer-Verlag).
- Cardona, O.D., J.E. Hurtado, G. Duque, A. Moreno, A.C. Chardon, L.S. Velásquez and S.D. Prieto (2003a). *La Noción de Riesgo desde la Perspectiva de los Desastres: Marco Conceptual para su Gestión Integral*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmz.edu.co>
- _____. (2003b). *Indicadores para la Medición del Riesgo: Fundamentos para un Enfoque Metodológico*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmz.edu.co>
- _____. (2004a). *Dimensionamiento Relativo del Riesgo y de la Gestión: Metodología Utilizando Indicadores a Nivel Nacional*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmz.edu.co>
- _____. (2004b). *Resultados de la Aplicación del Sistema de Indicadores en Doce Países de las Américas*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmz.edu.co>
- _____. (2005). *Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre: Informe técnico principal*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmz.edu.co>
- Cardona, O.D., Ordaz, M.G., Marulanda, M.C., & Barbat, A.H. (2008). Estimation of Probabilistic Seismic Losses and the Public Economic Resilience—An Approach for a Macroeconomic Impact Evaluation, *Journal of Earthquake Engineering*, 12 (S2) 60-70, ISSN: 1363-2469 print / 1559-808X online, DOI: 10.1080/13632460802013511, Taylor & Francis, Philadelphia, PA.

Carreño, M.L., Cardona, O.D., Barbat, A.H. (2004). *Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo*, Monografía CIMNE IS-51, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

_____. (2005). *Sistema de indicadores para la evaluación de riesgos*, Monografía CIMNE IS-52, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

_____. (2007). A disaster risk management performance index, *Journal of Natural Hazards*, February 2007, DOI 10.1007/s11069-006-9008-y, 0921-030X (Print) 1573-0840 (Online), Vol. 41 N. 1, April, 1-20, Springer Netherlands.

_____. (2007). Urban seismic risk evaluation: A holistic approach, *Journal of Natural Hazards*, 40, 137-172. DOI 10.1007/s11069-006-0008-8. ISSN 0921-030X (Print) 1573-0840 (Online), Springer Netherlands

_____. (2008). Application and robustness of the holistic approach for the seismic risk evaluation of megacities, *Innovation Practice Safety: Proceedings 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, China*.

Carreño, M.L., Cardona, O.D., Marulanda M.C., & Barbat, A.H. (2009). "Holistic urban seismic risk evaluation of megacities: Application and robustness" en *The 1755 Lisbon Earthquake: Revisited*. Series: Geotechnical, geological and Earthquake Engineering, Vol 7, Mendes-Victor, L.A.; Sousa Oliveira, C.S.; Azevedo, J.; Ribeiro, A. (Eds.), Springer.

EIRD. (2009). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR)*. International Strategy for Disaster Reduction, Geneva.

IDEA - Instituto de Estudios Ambientales (2005). *Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos: Informe Técnico Principal*, edición en español e inglés, ISBN: 978-958-44-0220-2, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. Disponible en: <http://idea.unalmz.edu.co>

Marulanda, M.C. and O.D. Cardona (2006). *Análisis del impacto de desastres menores y moderados a nivel local en Colombia*. ProVentio Consortium, La RED. Available at: <http://www.desinventar.org/sp/proyectos/articulos/>

Marulanda, M.C., Cardona, O.D. & A. H. Barbat (2008). "The Economic and Social Effects of Small Disasters: Revision of the Local Disaster Index and the Case Study of Colombia", in *Megacities: Resilience and Social Vulnerability*, Bohle, H.G., Warner, K. (Eds.) , SOURCE No. 10, United Nations University (EHS), Munich Re Foundation, Bonn.

_____. (2009). "Revealing the Impact of Small Disasters to the Economic and Social Development", in *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security - Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Editors: H.G. Brauch, U. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, P. Dunay, J. Birkmann: Springer-Verlag (in press), Berlin - New York.

_____. (2009). Robustness of the holistic seismic risk evaluation in urban centers using the USRi, *Journal of Natural Hazards*, DOI 10.1007/s 11069-008-9301-z, Vol 49 (3) (Junio):501-516, Springer Science+ Business.

Ordaz, M.G., and L.E. Yamín. (2004). *Eventos máximos considerados (EMC) y estimación de pérdidas probables para el cálculo del índice de déficit por desastre (IDD) en doce países de las Américas*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>

SERVIR. (2010). Sistema Regional de Visualización y Monitoreo de Mesoamérica. Disponible en: <http://www.servir.net/>.

Velásquez, C.A. (2009). *Reformulación del modelo del Índice de Déficit por Desastre*. Programa de Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión de Riesgos BID-IDEA-ERN. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Disponible en: <http://idea.unalmzl.edu.co>

ANEXO I

AI.1 Amenaza sísmica

Colombia se encuentra ubicada en la confluencia de tres placas tectónicas, la placa Nazca, del Caribe y la placa Suramérica. Esta situación particular genera una zona de alta complejidad desde el punto de vista sísmico con la posibilidad de ocurrencia de eventos de diferentes características y magnitudes. La confluencia de las placas generan las zonas de subducción y Benioff con el potencial de generación de sismos de altas magnitudes en varios rangos de profundidades, desde muy superficiales cerca de la costa Pacífica hasta muy profundos en las zonas de Benioff.

Adicionalmente se presentan gran cantidad de fallas geológicas activas en la corteza, la mayoría de ellas con dirección predominante sur-norte destacándose por su actividad y potencial destructor la falla Romeral, las fallas del Cauca y del Magdalena, la Falla Palestina y la falla Frontal de la Cordillera Oriental.

Tectónicamente, el país lo cruzan sistemas de fallas asociados a la construcción de la Cordillera de los Andes, causada por la interacción convergente de las placas litosféricas de Nazca y Sudamérica. Al oeste, la cordillera está limitada por el sistema de falla de Romeral, originada en el Cretáceo temprano, y al oriente por el sistema de fallas del Magdalena, todas de tipo inverso con movimiento de traslación derecha y dirección aproximada NNE. A lo largo del eje central de la cordillera, la falla Palestina, de origen paleozoico y estructura siempre activa, controla específicamente el vulcanismo, en combinación con otras fallas transversales.

En la Figura A 1 se presenta un mapa general de amenaza sísmica de Colombia. El mapa corresponde a aceleraciones máximas del terreno (gales) para un período de retorno de 475 años, equivalentes a una probabilidad de excedencia del 10% en 50 años. En la Figura A 2 se presenta el mapa de zonificación sísmica de Colombia, en este se puede apreciar que las principales ciudades del país (Bogotá, Cali, Medellín) se encuentran en zona alta o media amenaza sísmica, y que la zona predominante de amenaza baja es la menos poblada del país. La Figura A 3 presenta el mapa de la aceleración pico efectiva (A_a) correspondiente a las aceleraciones horizontales del sismo de diseño contempladas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10), como porcentaje de la aceleración de la gravedad terrestre ($g = 980 \text{ cm/s}^2$). Aproximadamente el 23% del territorio Colombiano queda incluido en la zona de amenaza sísmica alta y alrededor del 22% se encuentra incluido en la zona de amenaza sísmica intermedia.

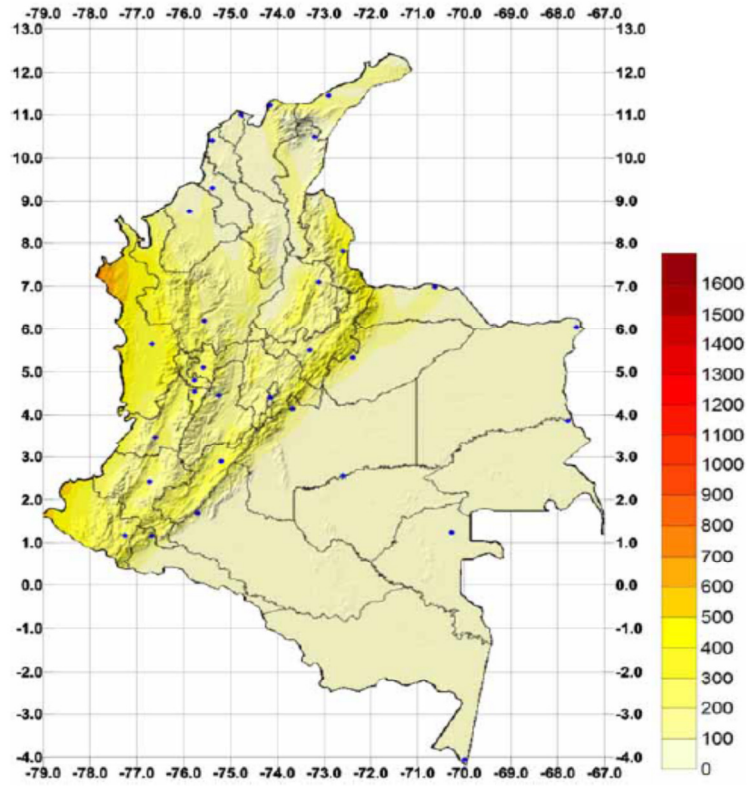


Figura A 1. Mapa de amenaza sísmica (Fuente AIS, 2009)

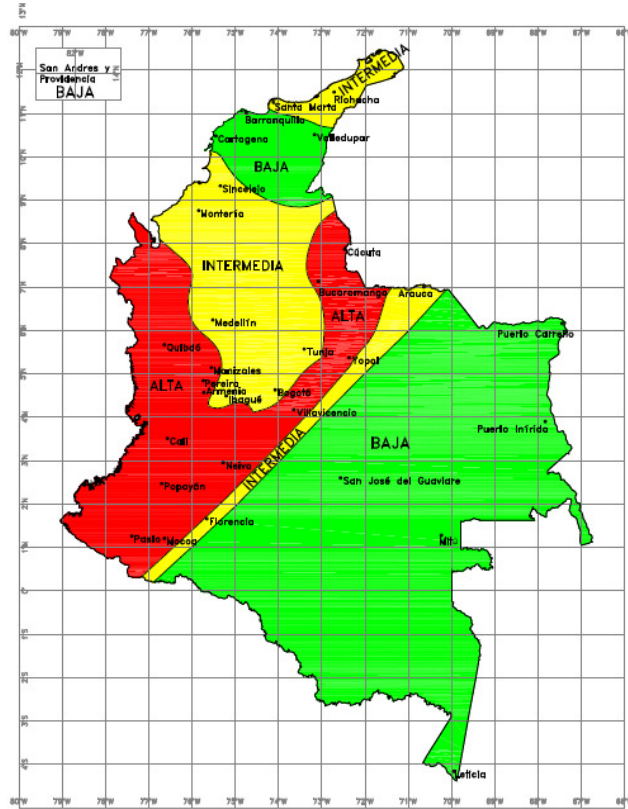


Figura A 2. Mapa de zonificación sísmica de Colombia (Fuente AIS, 2009)

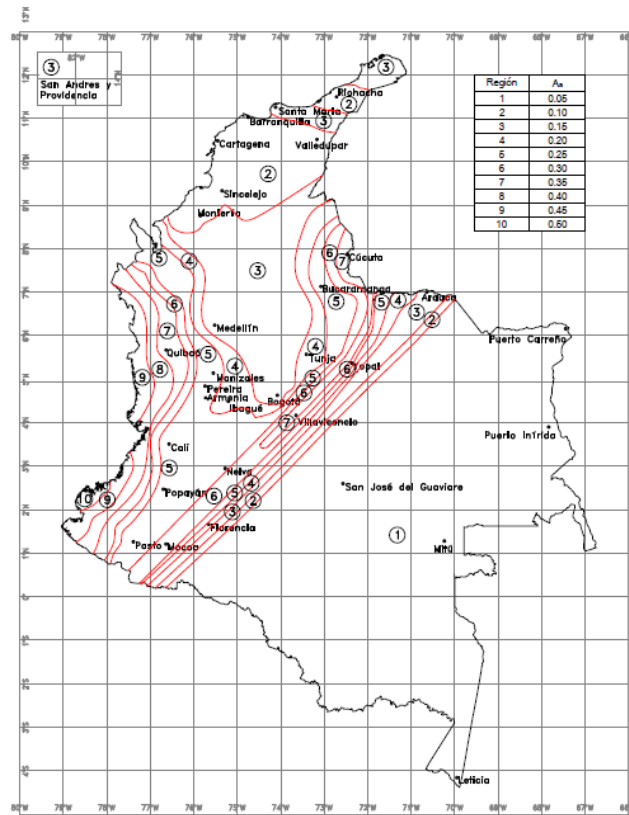


Figura B 3. Mapa de A_a (Fuente AIS, 2009)

Por otro lado la Tabla A 1 resume los sismos de magnitud que han registrado daños considerables en el país a partir de 1950, los cuales corresponden a sismos intensos con potencial destructivo en un período del orden de 430 años.

Tabla A 1. Sismos relevantes en Colombia

Año	Mes	Día	Latitud	Longitud	Magnitud	Profundidad
1956	1	16	-0,5	-80,5	7,3	
1958	1	19	1,3	-79,3	7,8	40
1967	7	29	6,8	-73	7,5	161
1970	7	31	-1,5	-72,6	7,1	651
1971	7	27	-2,7	-77,4	7,5	135
1974	7	13	7,8	-77,6	7,3	12
1979	12	12	1,6	-79,3	7,9	24
1987	3	6	0,2	-77,8	7	
1991	11	19	4,5	-77,4	7	21
1992	10	17	6,8	-76,8	7	14
1992	10	18	7,1	-76,9	7,4	10
1994	6	6	-76,05	2,91	6,4	
1995	1	19	-72,91	5,05	6,5	
1999	1	25	4,46	-75,72	6,2	17
2004	11	15	4,69	-77,51	7,2	15

En los últimos años han ocurrido eventos de efectos considerables, como el sismo en el año 1983 de Magnitud 5,3 que afectó a 36.200 personas y originó daños estimados en US\$ 378 millones; el terremoto de Tierradentro de 1984 que causó pérdidas por US\$ 150 millones y por último en el año 1999, de Magnitud 6,4, en el cual murieron 1.186 personas y resultaron afectadas 1'205.933, los daños se estimaron en US\$ 1.591 millones de dólares.

Al.2 Amenaza de tsunami

La Costa Pacífica Suramericana, especialmente la zona identificada al sur de Colombia y al norte del Ecuador, es altamente susceptible a movimientos sísmicos y maremotos, lo cual ha generado una especial atención de las instituciones del país para reducir las condiciones imperantes de riesgo en Tumaco y Buenaventura.

Aparte del trabajo liderado por el Observatorio Sismológico del Sur Occidente OSSO, en relación con la el Sistema de Detección y Alerta del Tsunami, la DGPAD coordinó el desarrollado de un Programa de Mitigación de Riesgo por Tsunami en Tumaco. En este proyecto, mediante métodos de simulación numérica con base en la aproximación para ondas largas se pudo estudiar de manera preliminar el tiempo de llegada, altura de ola e inundación en caso de tsunami. En este trabajo se presenta la simulación de un evento de la fuente cercana (1979:12:12, zona de subducción colombo-ecuatoriana).y de un tsunami de origen lejano (1960:05:22, Chile). Estos escenarios se escogieron para la elaboración del plan de emergencias y contingencias al igual que el estudio de evaluación de la vulnerabilidad física por terremotos y sus fenómenos asociados en poblaciones del Litoral del Nariño debido a la similitud de los resultados de estos modelos con los testimonios y datos mareográficos del tsunami ocurrido en 1979. A partir de estos estudios, el Centro de Control de Contaminación del pacífico elaboró una modelación del evento para obtener el número de heridos, muertos y viviendas afectadas. En la Figura A 4 se presenta el mapa de inundación del área de Tumaco para el Tsunami de 1979. Con base en este trabajo, elaborado por la Comisión Colombiana de Oceanografía con la supervisión del OSSO, se realizó el Plan de Servicios Públicos y de Saneamiento Básico en el Municipio de Tumaco y su Plan de Desarrollo y de Ordenamiento

Territorial a partir de los cuales se reglamentaron los usos del suelo y se promovió el proyecto de reubicación de viviendas en riesgo con el INURBE y la Corporación Colombia por Tumaco.

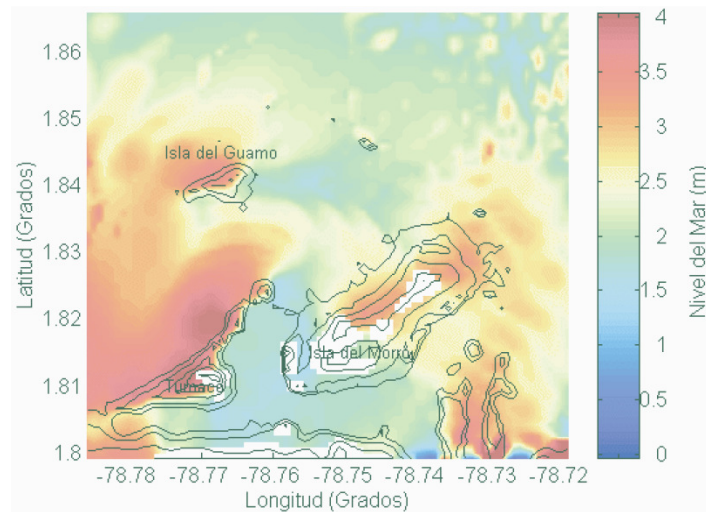


Figura A 4. Mapa de inundación del área de Tumaco para el Tsunami de 1979

Fuente: Caicedo O. J, Martinelli B, Meyer Hj, Reyna J.A. *Simulaciones numéricas de propagación de tsunami para la costa pacífica de Colombia*

Al.3 Amenaza volcánica

La amenaza volcánica está representada en Colombia por una serie de volcanes activos o potencialmente activos distribuidos a lo largo de la cordillera central del país. En Colombia se presentó uno de los desastres volcánicos más catastróficos del siglo XX. En 1985 el volcán Nevado del Ruiz hizo una erupción que generó un deshielo del glaciar que se convirtió en avalanchas o flujos de escombros que bajaron por los cauces de los ríos en las dos vertientes de la cordillera Central, destruyendo la población de Armero y algunos barrios de la población de Chinchiná. Estas avalanchas produjeron cerca de 25.000 muertos, 5.000 heridos y cerca de 15.000 afectados directos con innumerables pérdidas económicas asociadas.

El sistema volcánico del Nevado del Ruiz y del Tolima se localiza en la cordillera Central de los Andes de Colombia, entre los valles de los ríos Magdalena y Cauca, a unos 100 km al oeste de Bogotá. El volcán es parte del complejo del Parque de los Nevados, de unos 60 km de extensión de norte a sur. En la zona de influencia del volcán, habitaban aproximadamente 220.000 personas en el año de la erupción de 1985. Dicha erupción causó efectos catastróficos no sólo en términos de pérdidas de vida sino en pérdidas económicas e impacto social. La zona afectada directa e indirectamente por este evento está constituida por tierra fértil dedicada a la agroindustria y ganadería. Sólo en la cabecera municipal de Armero, además de las pérdidas humanas, las pérdidas en infraestructura, estructuras y comercio superaron los 240 millones de dólares, además de cerca de 20.000 hectáreas de tierras de cultivo sepultadas y la pérdida de cerca de 20.000 cabezas de ganado. Otro volcán que con frecuencia presenta ciclos de actividad es el volcán Galeras cuyo cráter está a 8,5 km de la plaza central de la ciudad de

Pasto al sur del país. Este volcán también ha causado pérdidas de vida y genera situaciones de crisis en su zona de influencia en forma recurrente.

En la Figura A 5 se resaltan los volcanes de mayor peligro en esta zona. La Tabla A 2 muestra los principales volcanes con poder destructivo en Colombia.



Figura A 5. Mapa de distribución de volcanes en Colombia (fuente Munich Re, 2006)

Tabla A 2. Principales volcanes sobre el territorio Colombiano

Nombre	Localización	Eventos recientes
Volcán nevado de Ruiz	Tolima	1595-1843-1985
Galeras	Nariño	1785-1865-1936-1944-1965 y 1970
Doña Juana	Nariño	1900
Puracé	Cauca y Huila	1827-1949-1990-1941-
Cumbal	Nariño	s.f.
Azufral	Nariño	s.f.
Huila	Huila, Cauca y Tolima	Sin erupciones en el tiempo presente.
Sotará	Cauca	s.f.
Tolima	Tolima	1943
Quindío	QuindíoTolimaRisaralda	s.f.
Cerro Bravo		Caldas Activo sin fechas.
Nevado de Santa Isabel	Tolima, Caldas y Risaralda	7.000y 3.000años AP
Coconucos	Cauca y Huila	s.f.

Al.4 Amenazas hidrometeorológicas

Por sus características topográficas y su régimen hidrometeorológico particular, Colombia presenta grandes extensiones susceptibles a sufrir inundaciones principalmente en las partes bajas de las cuencas y en los valles de los ríos principales como son el río Magdalena, el río Cauca, el río Sinu, el río Atrato, el río Putumayo y otros que afectan en gran medida los departamentos de Arauca y Casanare. La Figura A 6 presenta un mapa general de zonas inundables basado principalmente en eventos previos ocurridos y en la topografía de las zonas bajas de los valles y cuencas. De los eventos registrados entre 1971 y 2000 en el *DesInventar*, las inundaciones ocupan el primer lugar de ocurrencia, representando el 36,8% del total. En segundo lugar se ubican los deslizamientos con el 25,5%; y, en tercero, los incendios con el 7,6%. Otros eventos, aunque menos significativos, son los que se asocian a vendavales y lluvias extremas que representan el 4,4% y el 4,3% del total.

De acuerdo con la base de datos *DesInventar*, desarrollada por LA RED, durante el período de 1970 a 2000 se han presentado en todo el territorio colombiano 17.931 eventos que implicaron algún tipo de daño o pérdida (lo que ya desde el principio, contrasta notablemente con los 120 eventos reportados por el EM-DAT en el mismo período). De parámetros pequeños o medianos, asociados con múltiples distintos tipos de fenómenos físicos en su mayoría de origen hidrometeorológico (inundaciones, sequías, deslizamientos, lluvias intensas, etc.), estos eventos que pocos consideran “desastres”, tienen las mismas causas y orígenes que aquellos de gran magnitud. Por lo tanto, a lo largo de los últimos 30 años, el país no sólo se ha visto afectado por desastres de gran magnitud, sino también por una gran cantidad de eventos cuya magnitud osciló entre pequeña y mediana. Las cifras permiten estimar

que en Colombia el promedio de desastres menores ha sido de 597.7 eventos por año, 49,8 cada mes o 1,66 eventos diarios que ocurren a nivel local y que implican determinado nivel de daño y pérdida.

Recientemente, los desastres más importantes han sido la inundación del año 1970 en el cual murieron 307 y personas y resultaron afectadas 5.105.000; la inundación de 1.680 km² en el año 1984 que afectó a 194.000 personas, cuyos daños se estimaron en US\$ 400 millones; la inundación de 19 km² en el año 2000 en el cual murieron 96 personas y resultaron afectadas 500.000; En 2010 se presentaron inundaciones en las cuales murieron alrededor de 418 personas y más 2.791.999 personas fueron afectadas, cuyos daños se estima son mayores a US\$ 1.000.000.

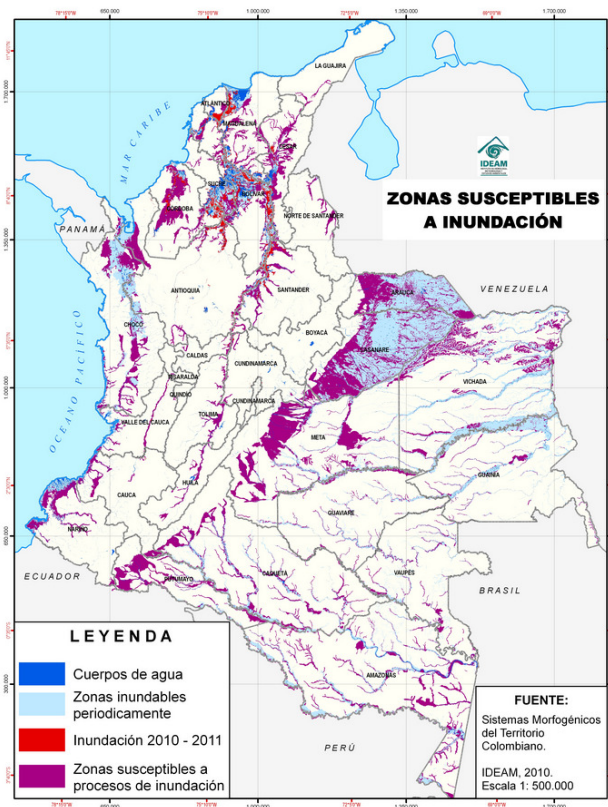
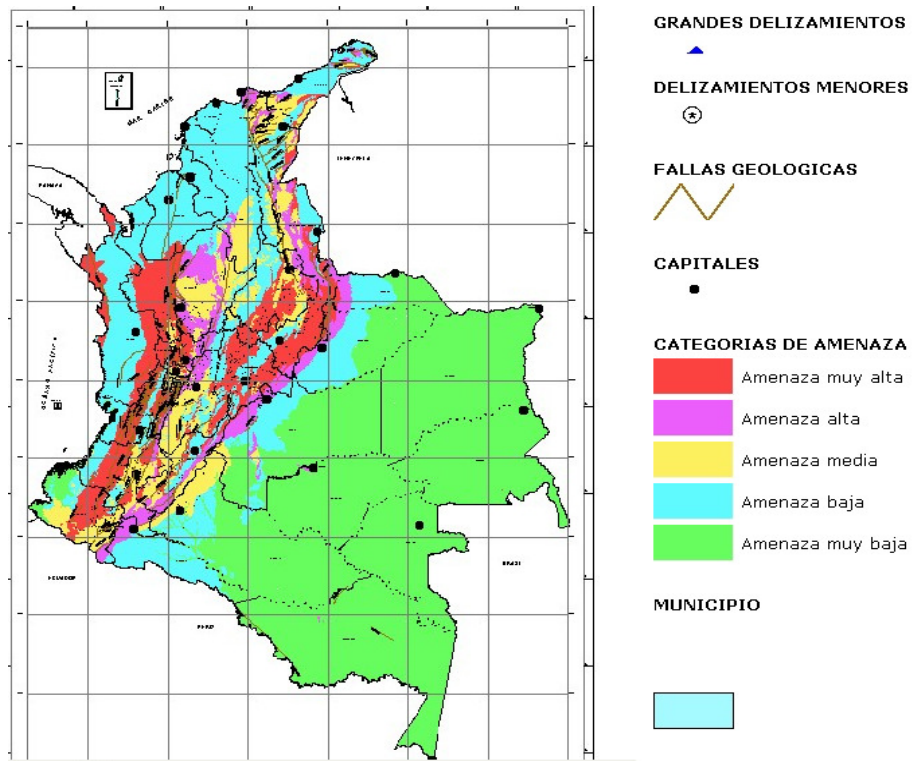


Figura A 6. Mapa de zonas susceptibles a inundables, Colombia. (Fuente IDEAM, 2010)

AI.5 Amenaza por remoción en masa

Como se mencionó anteriormente, las zonas propensas a deslizamientos se encuentran distribuidas en la cadena montañosa del país, especialmente en los departamentos de Antioquia, Tolima, Valle del Cauca, Caldas, Boyacá y Nariño por sus condiciones topográficas, geológicas e hidrológicas.

La subdirección de amenazas geológicas del Servicio Geológico Colombiano (antes Ingeominas) tiene a su cargo el proyecto de investigaciones en movimientos en masa, el cual tiene como objetivo la actualización del mapa nacional de amenaza por deslizamientos y el establecimiento de metodologías para el análisis de áreas expuestas a este tipo de proceso geológico. Adicionalmente presta asesoría técnica y atiende visitas de emergencia para determinar medidas correctivas. Anteriormente, el área de ingeniería geoambiental, dentro del inventario Nacional de Amenazas Geológicas incluía el registro y catálogo de deslizamientos La Figura A 7 presenta el mapa generado por la entidad a nivel nacional.



**Figura A 7. Mapa de categorías de amenaza relativa por movimientos de masa
(Fuente SGC, antes Ingeominas, 2006)**

El IDEAM publica pronósticos diarios de la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos a nivel nacional. Para esto ofrece mapas y descripciones de los departamentos y municipios más propensos a presentar este tipo de eventos. En la Figura A se presenta un ejemplo de los pronósticos elaborados.

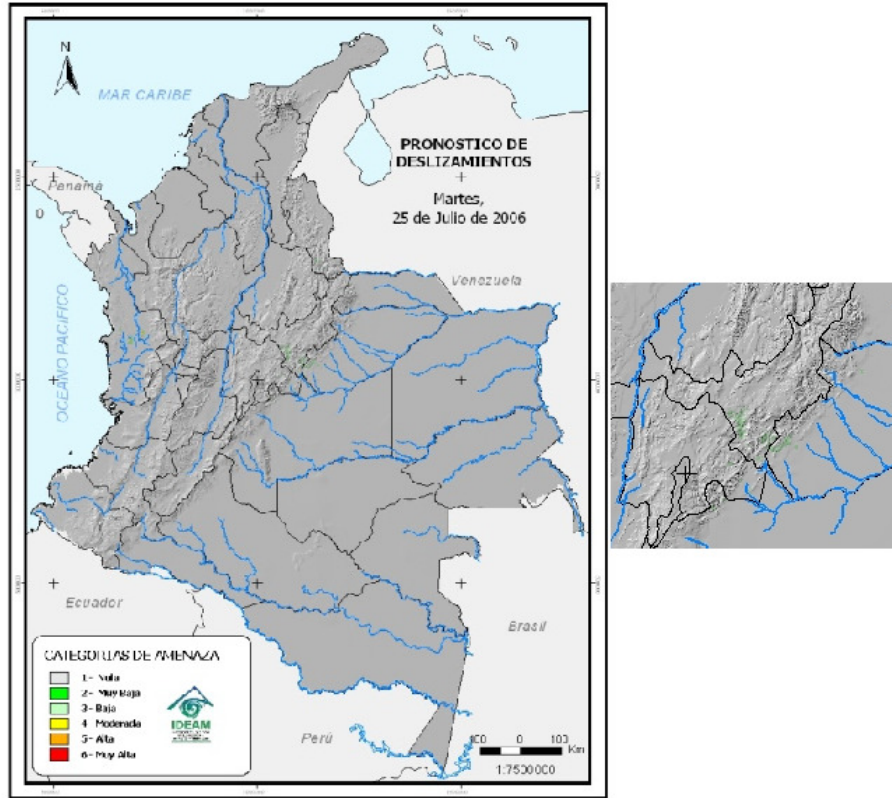


Figura A 8. Pronósticos de zonas susceptibles a presentar deslizamientos (Fuente IDEAM, 2006)

Los fenómenos de movimientos de masa han sido de especial atención a nivel nacional en cuanto a los efectos que estos tienen sobre los sectores residenciales y sobre la infraestructura vial. Por esta razón, se han desarrollado estudios del riesgo y de la geología tanto local como regional. Así mismo se han desarrollado metodologías para la evaluación de la amenaza y riesgo de este tipo de eventos. Entre estos estudios se encuentran determinaciones de umbrales de lluvia detonantes a nivel nacional y local de deslizamientos.

AI.6 Amenaza de sequía

En cuanto a la disponibilidad del recurso hídrico para el suministro de agua potable a los centros urbanos, el IDEAM genera mapas e índices de la vulnerabilidad, sequía y disponibilidad hídrica para los sistemas de abastecimiento ante las variaciones hidroclimatológicas y ambientales (Ver Figura A 9).

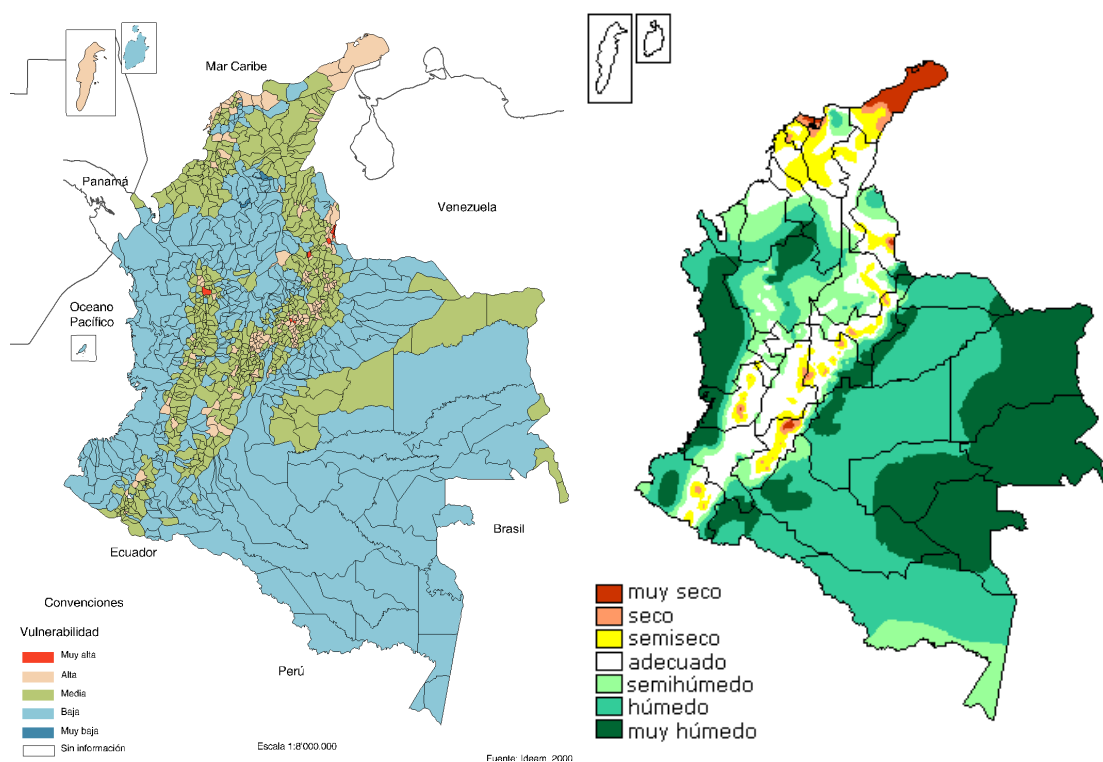


Figura A 9. Índice de vulnerabilidad por escasez hídrica (Izquierda). Mapa de disponibilidad hídrica (derecha) (Fuente IDEAM, 2006).

AI.7 Amenaza de incendios forestales

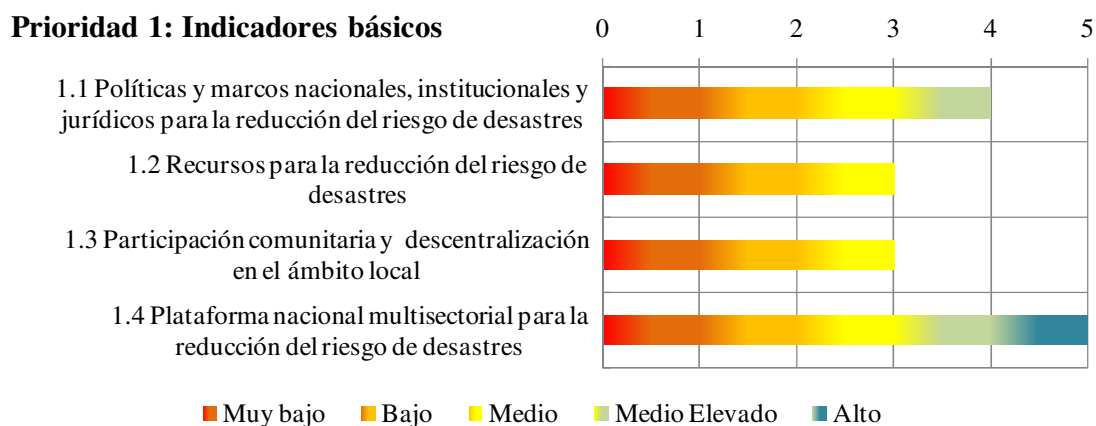
En Colombia han ocurrido incendios forestales de daños considerables, causados tanto por actividades humanas como por las condiciones

Forestales del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, coordinada por el Ministerio del Medio Ambiente.

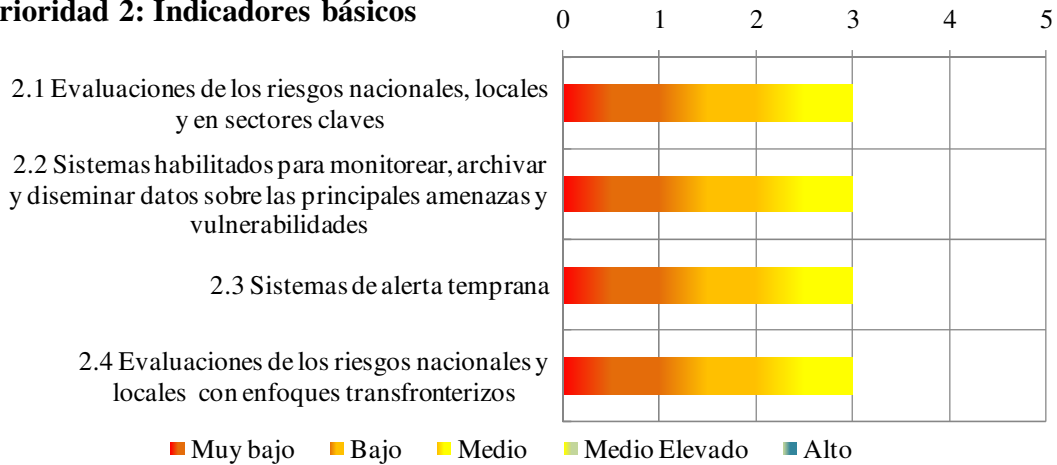
ANEXO II

A.II INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2007-2009

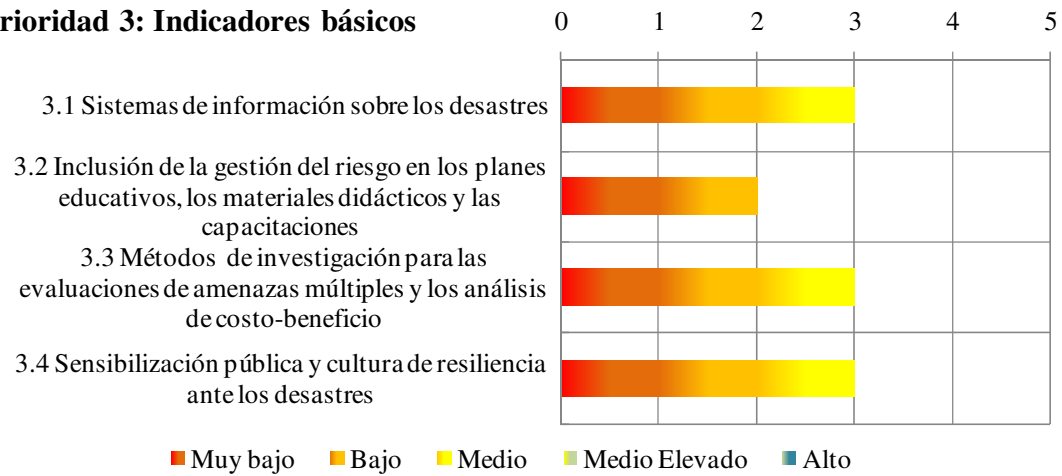
1. Velar por que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional de aplicación
2. Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana
3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel
4. Reducir los factores subyacentes del riesgo
5. Fortalecer la preparación frente a los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel



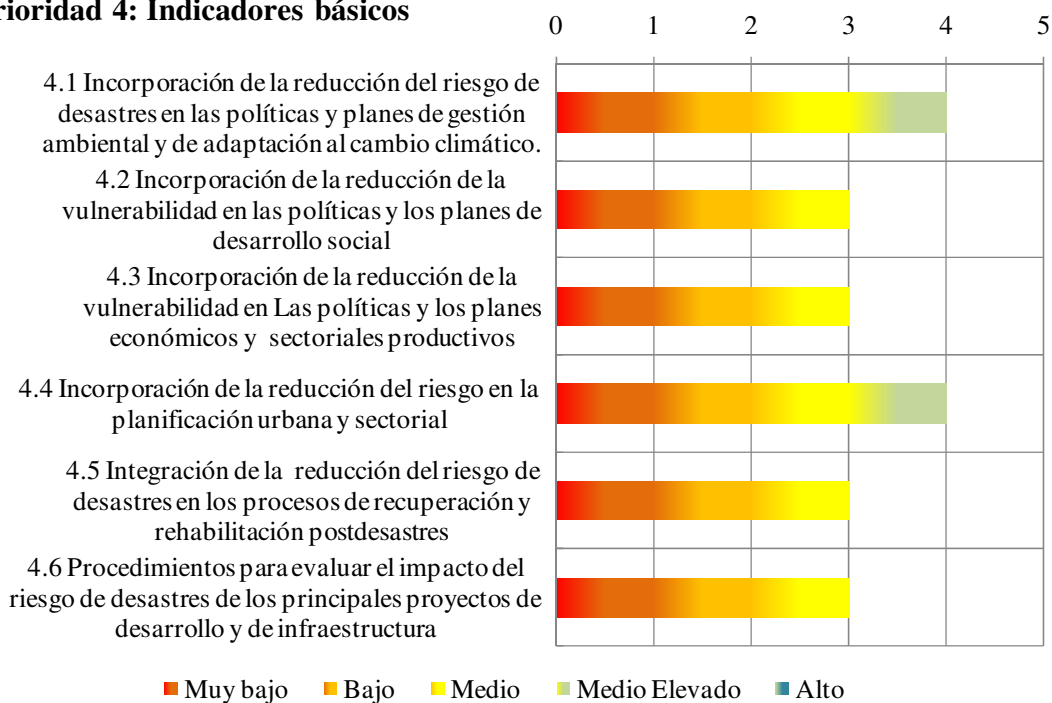
Prioridad 2: Indicadores básicos



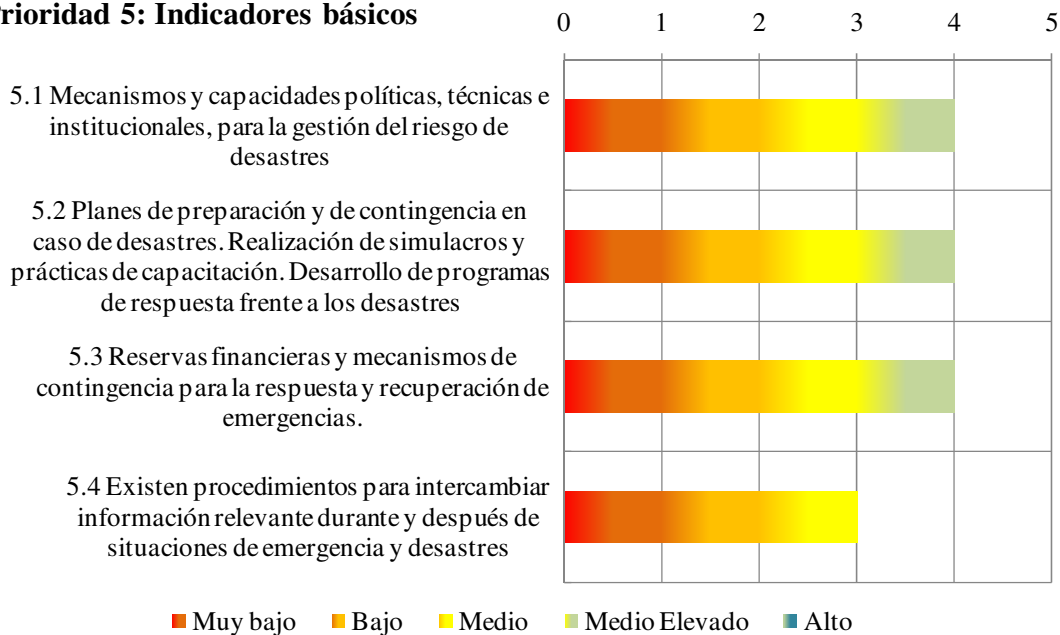
Prioridad 3: Indicadores básicos



Prioridad 4: Indicadores básicos



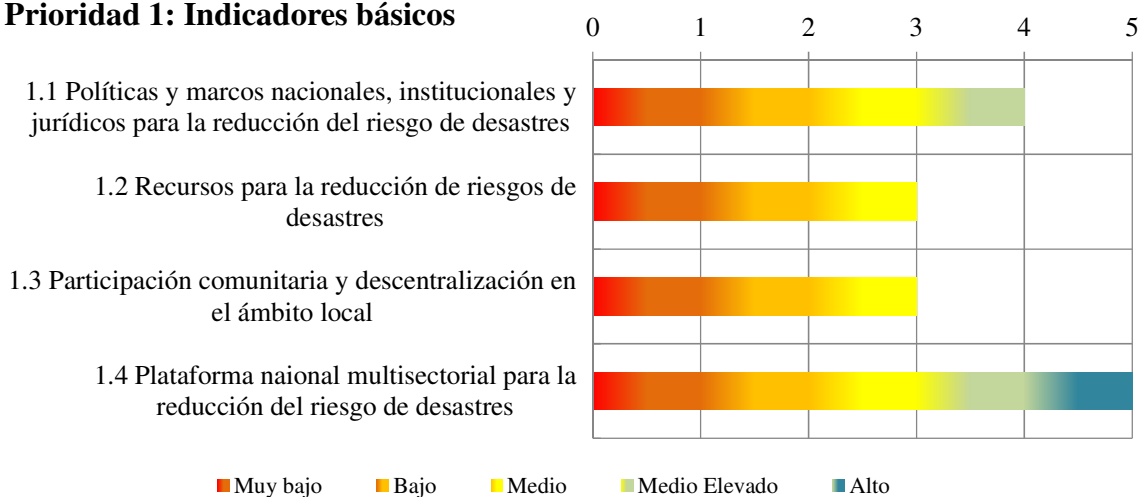
Prioridad 5: Indicadores básicos



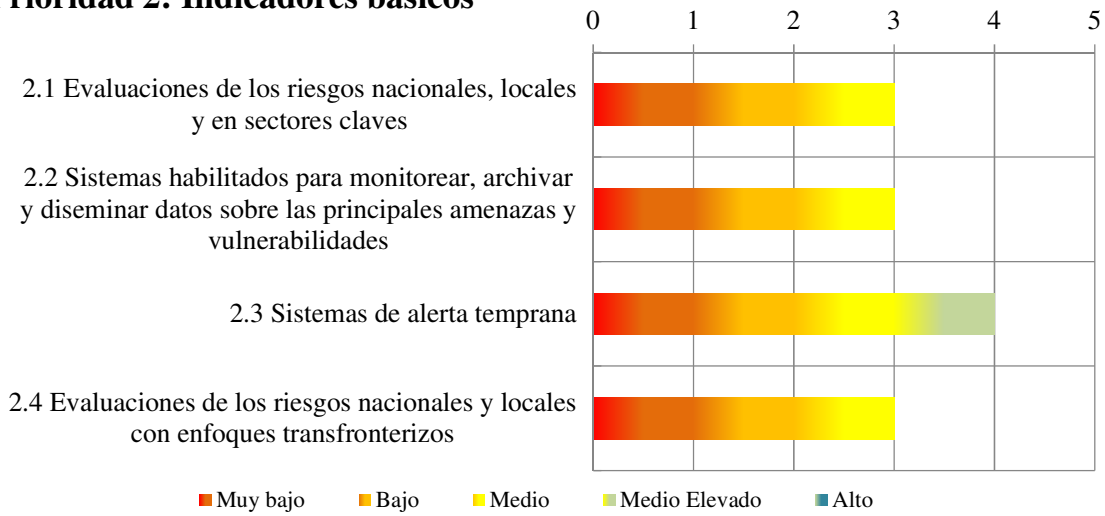
A.II.2 INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2009-2011.

1. Velar por que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional.
2. Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana.
3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer la cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.
4. Reducir los factores subyacentes del riesgo.
5. Fortalecer la preparación frente a los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel.

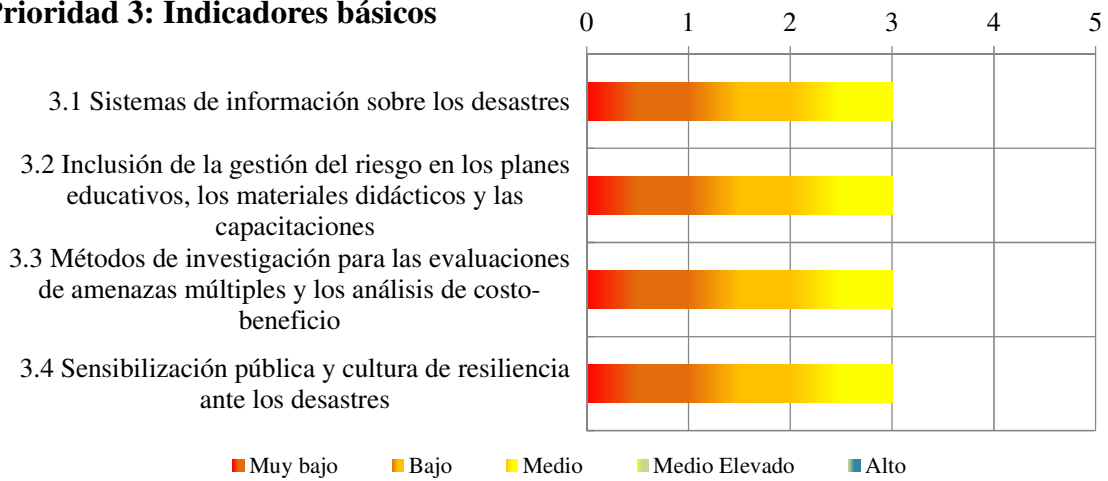
Prioridad 1: Indicadores básicos



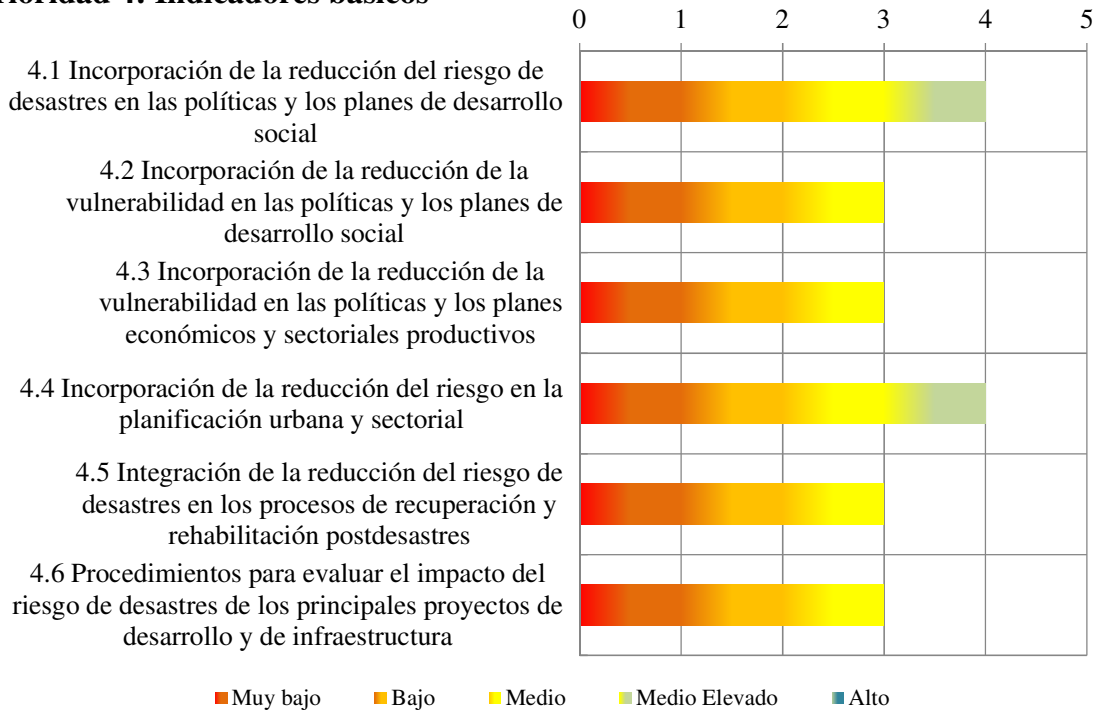
Prioridad 2: Indicadores básicos



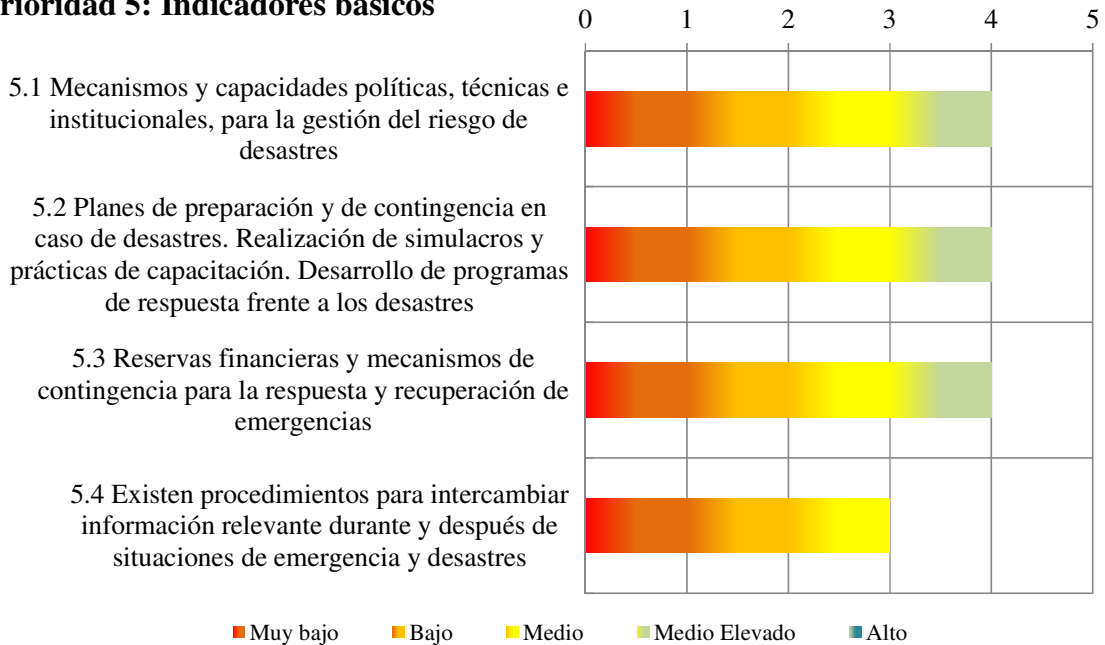
Prioridad 3: Indicadores básicos



Prioridad 4: Indicadores básicos



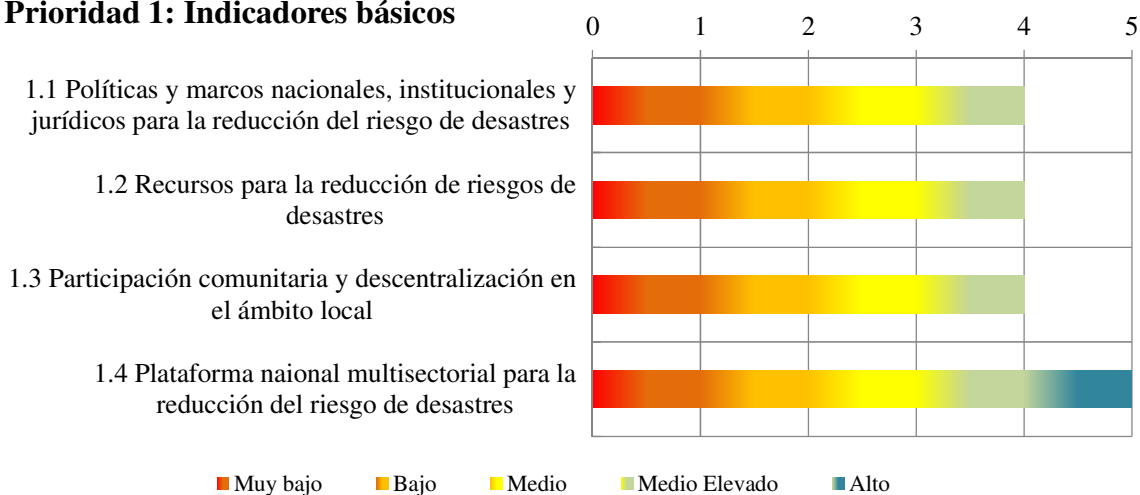
Prioridad 5: Indicadores básicos



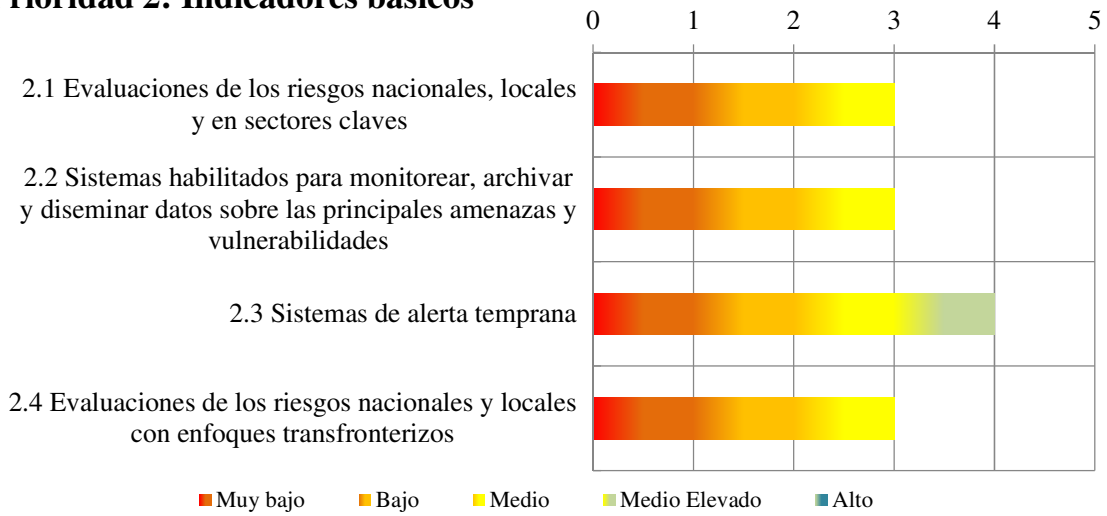
A.II.3 INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2011-2013.

1. Velar por que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional.
2. Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana.
3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer la cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.
4. Reducir los factores subyacentes del riesgo.
5. Fortalecer la preparación frente a los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel.

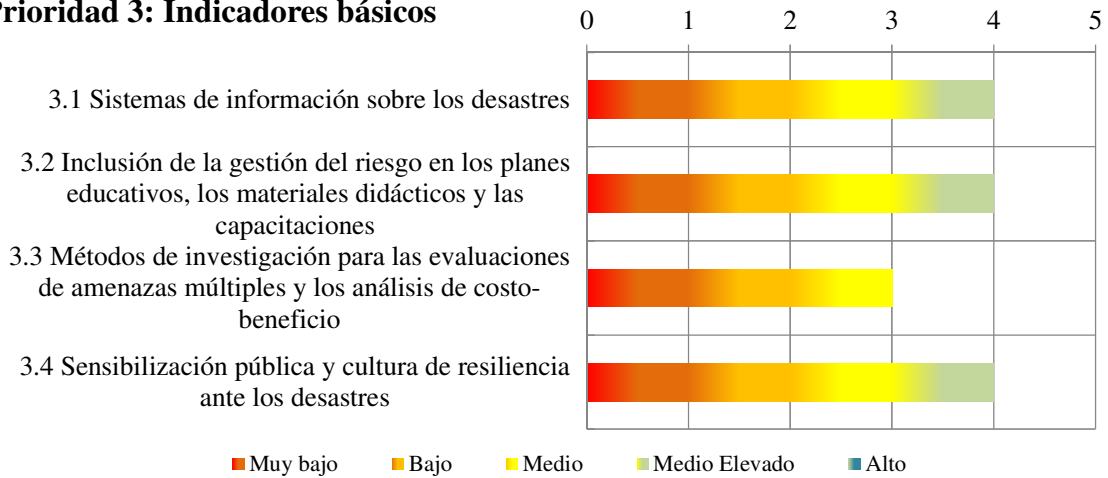
Prioridad 1: Indicadores básicos



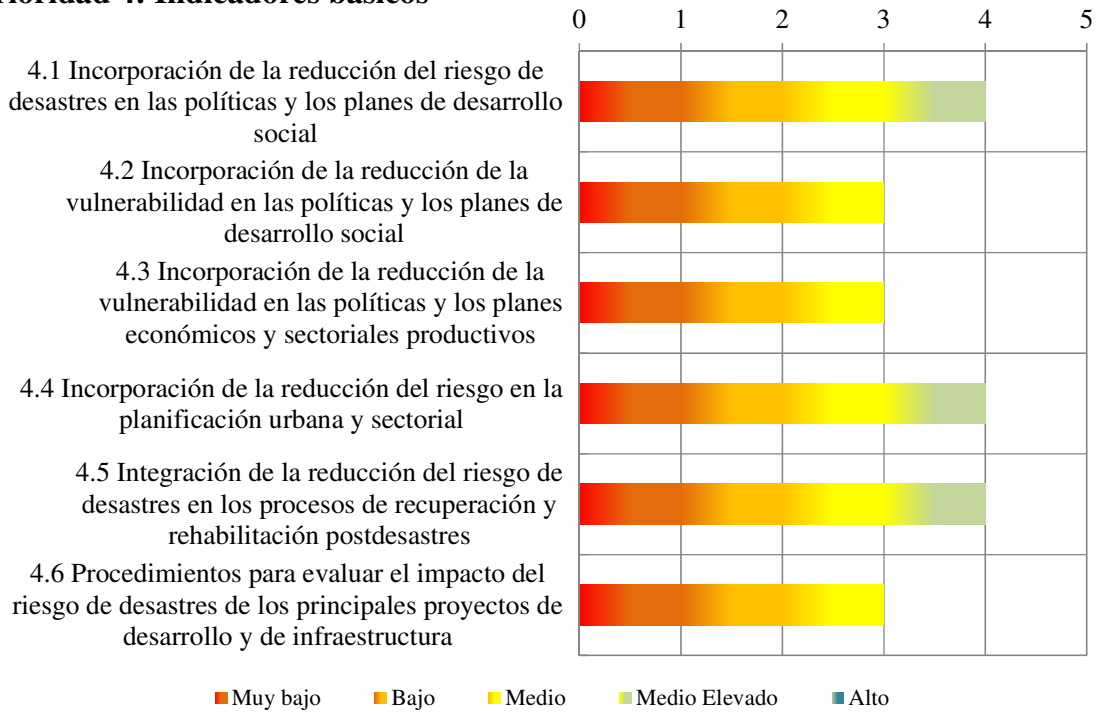
Prioridad 2: Indicadores básicos



Prioridad 3: Indicadores básicos



Prioridad 4: Indicadores básicos



Prioridad 5: Indicadores básicos

