



# Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos

Programa para América Latina  
y el Caribe

Perú

BID

**Banco  
Interamericano de  
Desarrollo**

División de  
Medioambiente,  
Desarrollo Rural y  
Administración de  
Riesgos por Desastres

**NOTA TÉCNICA**  
# IDB-TN-784

**Enero 2015**

# **Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos**

**Programa para América Latina y el Caribe**

**Perú**

**BID**



**Banco Interamericano de Desarrollo**

**2015**

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

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:  
Perú / Banco Interamericano de Desarrollo.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 784)

1. Natural disasters—Statistics—Peru. 2. Emergency management—Statistics—Peru. 3. Environmental risk  
assessment—Statistics—Peru. I. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Medio Ambiente,  
Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres. II. Título. III. Serie.  
IDB-TN-784

JEL code: Q540

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 .....	5
3.	AMENAZAS NATURALES .....	7
4.	INDICADORES DE RIESGO DE DESASTRE Y DE GESTIÓN DEL RIESGO .....	9
4.1	Índice de Déficit por Desastre (IDD) .....	10
4.1.1	Parámetros de referencia para el modelo .....	11
4.1.2	Estimación de los indicadores.....	12
4.2	Índice de Desastres Locales (IDL) .....	19
4.3	Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP) .....	24
4.3.1	Indicadores de exposición y susceptibilidad.....	25
4.3.2	Indicadores de fragilidad socioeconómica.....	25
4.3.3	Indicadores de falta de resiliencia.....	27
4.3.4	Estimación de los indicadores.....	28
4.4	Índice de Gestión del Riesgo (IGR) .....	32
4.4.1	Marco institucional .....	33
4.4.2	Indicadores de identificación del riesgo .....	37
4.4.3	Indicadores de reducción del riesgo.....	38
4.4.4	Indicadores de manejo de desastres .....	38
4.4.5	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera .....	39
4.4.6	Estimación de los indicadores.....	40
5.	CONCLUSIONES .....	54
	BIBLIOGRAFÍA .....	56

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Población según ciudades. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2014 .....	6
Figura 2. Porcentajes de área de influencia según tipo de amenaza. (Fuente Munich Re) ....	8
Figura 3. Clasificación del riesgo de mortalidad (Fuente EIRD, 2009) .....	9
Figura 4. Áreas construidas totales por componente, en $\text{km}^2$ .....	11
Figura 5. Valor expuesto por componente en miles de millones de dólares .....	12
Figura 6. $\text{IDD}_{50}$ , $\text{IDD}_{100}$ , $\text{IDD}_{500}$ , $\text{IDD}'_{\text{GC}}$ .....	14
Figura 7. IDL para muertos (k), afectados (A) y pérdidas (L), e $\text{IDL}'$ .....	21
Figura 8. IDL total y desagregado .....	22
Figura 9. Total de muertos, afectados y pérdidas .....	23
Figura 10. $\text{IVP}_{\text{ES}}$ .....	29
Figura 11. $\text{IVP}_{\text{FS}}$ .....	30
Figura 12. $\text{IVP}_{\text{FR}}$ .....	31
Figura 13. $\text{IVP}$ .....	32
Figura 14. Estructura del SINAGERD. Fuente: Ley del SINAGERD .....	37
Figura 15. $\text{IGR}_{\text{IR}}$ .....	41
Figura 16. $\text{IGR}_{\text{RR}}$ .....	44
Figura 17. $\text{IGR}_{\text{MD}}$ .....	46
Figura 18. $\text{IGR}_{\text{PF}}$ .....	48
Figura 19. $\text{IGR}$ total .....	52

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos y sociales .....	7
Tabla 2. IDD para diferentes periodos de retorno .....	12
Tabla 3. IDD' con respecto a gastos de capital y superávit/déficit .....	13
Tabla 4. Pérdida probable y prima pura para cálculo del IDD e IDD' .....	16
Tabla 5. Resiliencia económica, fondos y recursos para el cálculo del IDD .....	18
Tabla 6. Valores IDL .....	21
Tabla 7. Total fallecidos, afectados y pérdidas .....	23
Tabla 8. Valores IVP .....	28
Tabla 9. Valores IGR.....	40
Tabla 10. Diferencias entre 1995 y el 2013 de las funciones de desempeño de los subindicadores del IGR .....	53

## SIGLAS UTILIZADAS

ACC	Adaptación al Cambio Climático
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CC	Cambio Climático
COE	Centro de Operaciones de Emergencias
CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre
CISMID	Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres
PREDES	Centro de Estudios y Prevención de Desastres
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMPAD	Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de Desastres
DGPP	Dirección General de Presupuesto Público
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
ESEB	Estratos Socioeconómicos de Ingresos Bajos
EMC	Evento Máximo Considerado
FOGASA	Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario
FONIPREL	Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local
GC	Gastos de Capital
GRD	Gestión de Riesgo de Desastres
GLASOD	Global Assessment of Soil Degradation
PF	Gobernabilidad y Protección Financiera
IR	Identificación del Riesgo
ES	Indicador de Exposición Y Susceptibilidad
FR	Indicador de Factor de Resiliencia
FS	Indicador de Fragilidad Socioeconómica
IDD	Índice de Déficit por Desastre
DHI	Índice de Desarrollo Humano
GDI	Índice de Desarrollo Relacionado con Genero
IDL	Índice de Desastres Naturales
IGR	Índice de Gestión del Riesgo
IVP	Índice de Vulnerabilidad Prevalente
IDEA	Instituto de Estudios Ambientales
IGP	Instituto Geofísico del Perú
INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico de Perú

INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
MD	Manejo de Desastres
MINAG	Ministerio de Agricultura y Riego de Perú
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MVCS	Ministerio de Vivienda Control y Saneamiento
OCHA	Oficina de las Naciones Unidas de Coordinación de Asuntos Humanitarios
PMP	Pérdida Máxima Probable
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PPE	Presupuesto por Resultados
PREDECAN	Prevención de Desastres en la comunidad Andina
PAJ	Procedimiento Analítico Jerárquico
PIB	Producto Interno Bruto
RR	Reducción del Riesgo
RE	Resiliencia Económica
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SINPAD	Sistema de Información Nacional de Prevención y Atención a Desastres
SNIP	Sistema Nacional Administrativo de Inversión Pública
SINADECI	Sistema Nacional de Defensa Civil
SINAGERD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
SDP	Solicitud de Propuesta
SBS	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP
ZEE	Zonificación Ecológica Económica

## 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 Perú en el período de 2001-2010 y posterior al 2010 hasta donde la información lo permite<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> 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 de diseño 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 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) y Surinam (Cooperación Técnica SU-T1054/KP-12512-SU).

Este informe, ha sido realizado como parte de la Operación SDP 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,<sup>2</sup> con algunos ajustes que son referenciados en la descripción de cada indicador<sup>3</sup>.

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

---

<sup>2</sup> 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.unalmz.edu.co>

<sup>3</sup> 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.

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 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

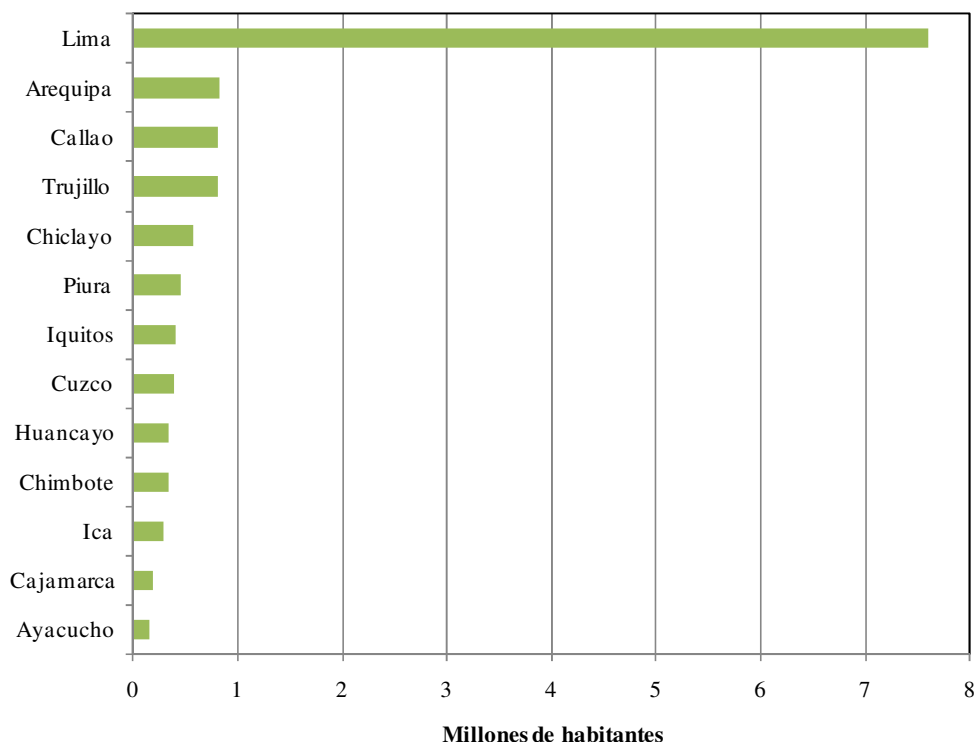
institucional y efectividad de los instrumentos básicos de la gestión de riesgos, como la identificación de riesgos, la prevención-mitigación, el uso de mecanismos financieros y de transferencia de riesgo, el grado de preparación y reacción ante emergencias y la capacidad de recuperación (Cardona 2008). 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 proxy<sup>4</sup>. 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 respecto 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).

## **2. CONTEXTO NACIONAL**

Perú está ubicado en la parte central y oriental de Sur América. Limita en el norte con Ecuador y Colombia, en el este con Brasil y Bolivia, en el sur con Chile, y en el oeste con el océano Pacífico. El área de Perú, incluyendo algunas de las islas costeras, es de 1.285.216 km cuadrados. Lima es la capital del país y el centro comercial principal.

---

<sup>4</sup> 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.



**Figura 1. Población según ciudades. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2014<sup>5</sup>**

La población de Perú (según el censo de 2007) es 27.412.157 habitantes, lo que equivale a una densidad de 23,5 personas por km cuadrado. Sin embargo la distribución es desigual, dado que aproximadamente el 50% habita la región de la sierra y el 40% habita la llanura costera. Según el censo de 2007, Lima es la ciudad más grande y poblada de Perú (7.605.742 habitantes), con cerca de 8,5 millones de habitantes en su área metropolitana, es decir que agrupa a un 30% del total de la población del país. Otras ciudades mayores, como Callao (810.568 habitantes), Trujillo (804.296 habitantes), Chiclayo (574.408 habitantes), Piura (450.000 habitantes), Chimbote (328.987) e Ica (290.000), se encuentran cerca a la costa. Otras ciudades importantes de la Sierra son Arequipa (821.692 habitantes), Cuzco (390.041 habitantes), Huancayo (336.293 habitantes), Cajamarca (188.363 habitantes) y Ayacucho (151.019 habitantes). En la zona selvática destacan Iquitos (406.340 habitantes) y Pucallpa (180.000 habitantes), como se ilustra en la Figura 1.

<sup>5</sup> <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>

En cuanto a su economía, el PIB de Perú es del orden de US\$ 203.977 mil millones en 2012, su tasa de crecimiento ha sido entre el 6% y 8% durante los últimos años. En este periodo, la cuenta corriente y la balanza comercial han estado en el -3,5% y 2% del PIB respectivamente. La deuda pública total ha estado alrededor del 16,6% del PIB, el servicio a la deuda total como porcentaje de las exportaciones y el ingreso ha sido en los últimos años próximo al 25%. La tasa de inflación es cercana al 3,7% y la tasa de desempleo se estima del orden del 6% (2013). La formación bruta de capital como proporción del PIB ha variado desde el año 2000 y se aproxima al 28% en el 2012. La tasa de cambio en 2012 fluctúa alrededor de los 2,6 nuevos soles por dólar (2012). En la Tabla 1 se presenta un resumen de variables macroeconómicas del país. En cuanto a las características sociales, la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más, es del orden del 10% para el año 2007. El porcentaje de la población que vive con menos de 2 dólares es cercano al 12,74% (2010) y el número de camas hospitalarias es aproximadamente de 1,5 por cada mil habitantes.

**Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos y sociales**

<b>Indicador</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>
PIB (US\$ millones)	53.290,39	79.385,07	155.564,52	188.467,22
Balance de cuenta corriente (% PIB)	-2,90	1,44	-2,4	-3,5
Servicio al total de la deuda (% Exportaciones e ingreso)	25,80	26,54	16,7	12,5
Desempleo (%)	7,36	8,68	9,5	6
Población bajo línea de pobreza	**	**	31	27,8
Índice de Desarrollo Humano	0,76	0,77	**	0,742

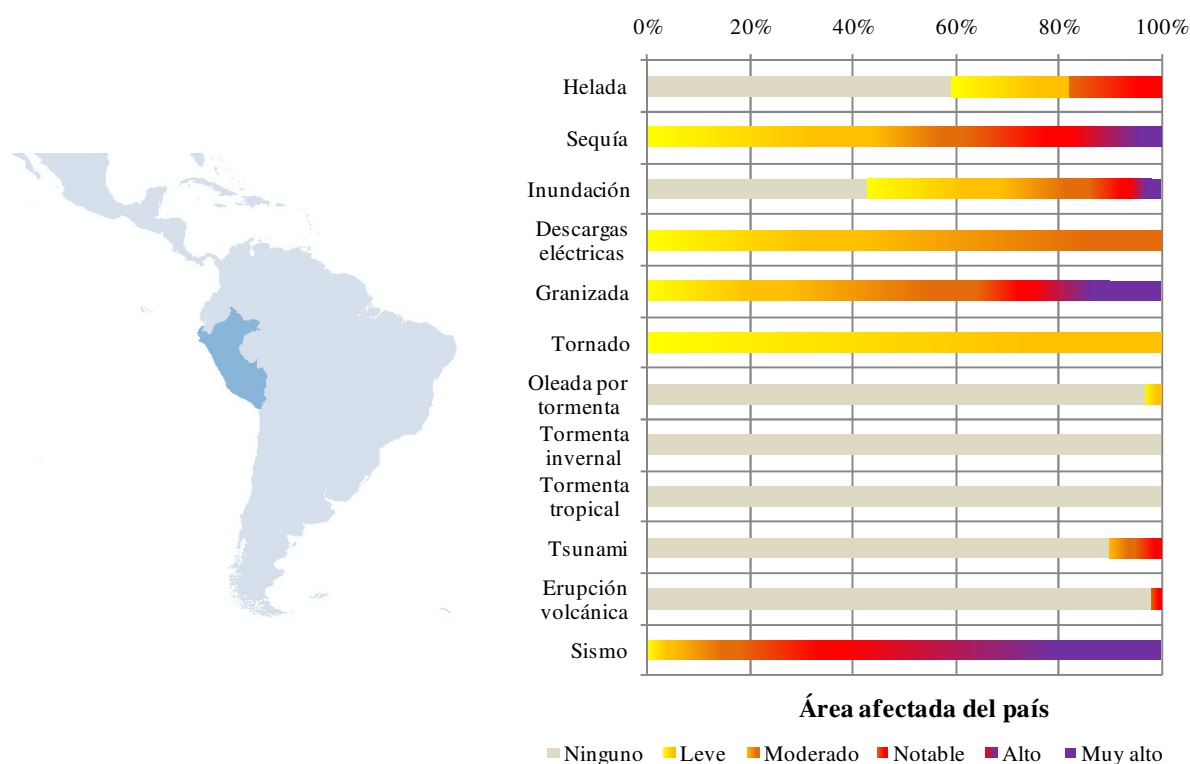
*Fuentes: Banco Mundial, CEPAL, Banco Central de Reserva del Perú, CIA*

*\*\* Sin Datos*

### **3. AMENAZAS NATURALES**

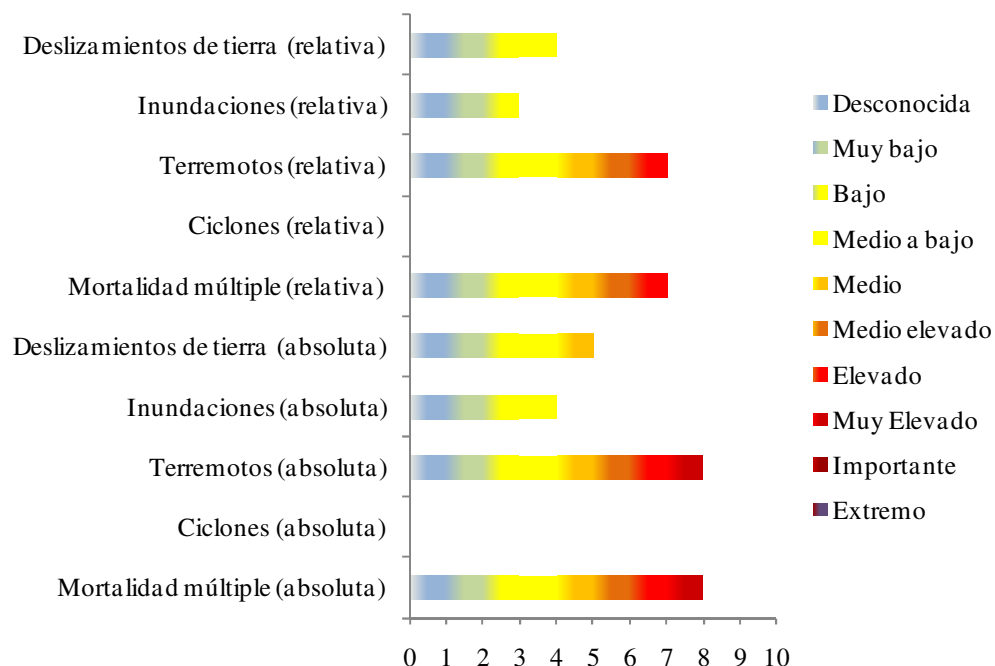
En la Figura 2 se presentan los porcentajes de área de influencia y nivel de severidad de diferentes amenazas en el país según la Munich Re. Así mismo, en la Figura 10 se presenta la clasificación de riesgo de mortalidad establecida por la Estrategia Internacional para

Reducción de los Desastres - EIRD (ISDR en Inglés). Estas figuras ilustran los eventos que pueden ser 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 Re<sup>6</sup>)**

<sup>6</sup> <http://mrnathan.munichre.com/>



**Figura 3. Clasificación del riesgo de mortalidad (Fuente EIRD, 2009)**

De acuerdo a las Figuras anteriores, los fenómenos naturales cuya amenaza tiene la mayor importancia para el país son el terremoto, las granizadas, inundaciones y sequías particularmente las generadas por el Fenómeno de El Niño. Estos fenómenos extremos causarían las mayores pérdidas en el futuro como resultado de eventos de altas consecuencias y baja probabilidad de ocurrencia. Hay una variedad de otros fenómenos naturales que son generalmente menos severos pero capaces de producir daño local significativo, entre éstos se encuentran los deslizamientos o los huaicos.

#### **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 Perú 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 público<sup>7</sup> 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 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  $IDD'_{SI}$ <sup>8</sup> también se calcula con respecto a la cantidad del superávit o ahorro que el gobierno podría emplear,

---

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> Superávit o ahorro del país

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 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.

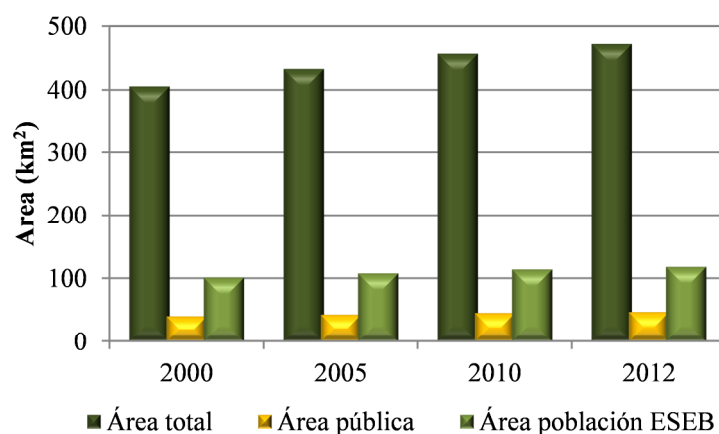
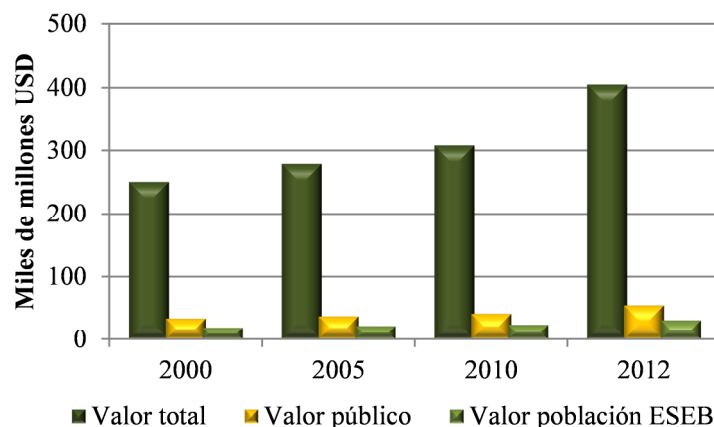


Figura 4. Áreas construidas totales por componente, en  $km^2$



**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><b>IDD</b></i>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>
<i><b>IDD50</b></i>	0,87	0,93	0,45	1,13
<i><b>IDD100</b></i>	2,55	2,72	1,42	3,21
<i><b>IDD500</b></i>	2,77	2,89	1,78	3,22

Para los eventos extremos máximos en 500 y 100<sup>9</sup> años de periodo de retorno en todos los años de evaluación y 50 años de período de retorno en 2012, 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 capital

<sup>9</sup> Eventos que pueden ocurrir en cualquier momento y que tienen una probabilidad del 2% y 10% de presentarse en un lapso de 10 años.

afectado. Por otro lado, para los eventos extremos máximos en 50<sup>10</sup> años de periodo de retorno en 2000, 2005 y 2010 se puede observar que el valor del IDD es menor que 1,0 lo que significa que para estos eventos Perú hubiese tenido 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' que son el porcentaje, tanto con respecto a los gastos de capital o presupuesto anual de inversión, como al ahorro posible por superávit/déficit de efectivo correspondiente a la pérdida anual esperada.

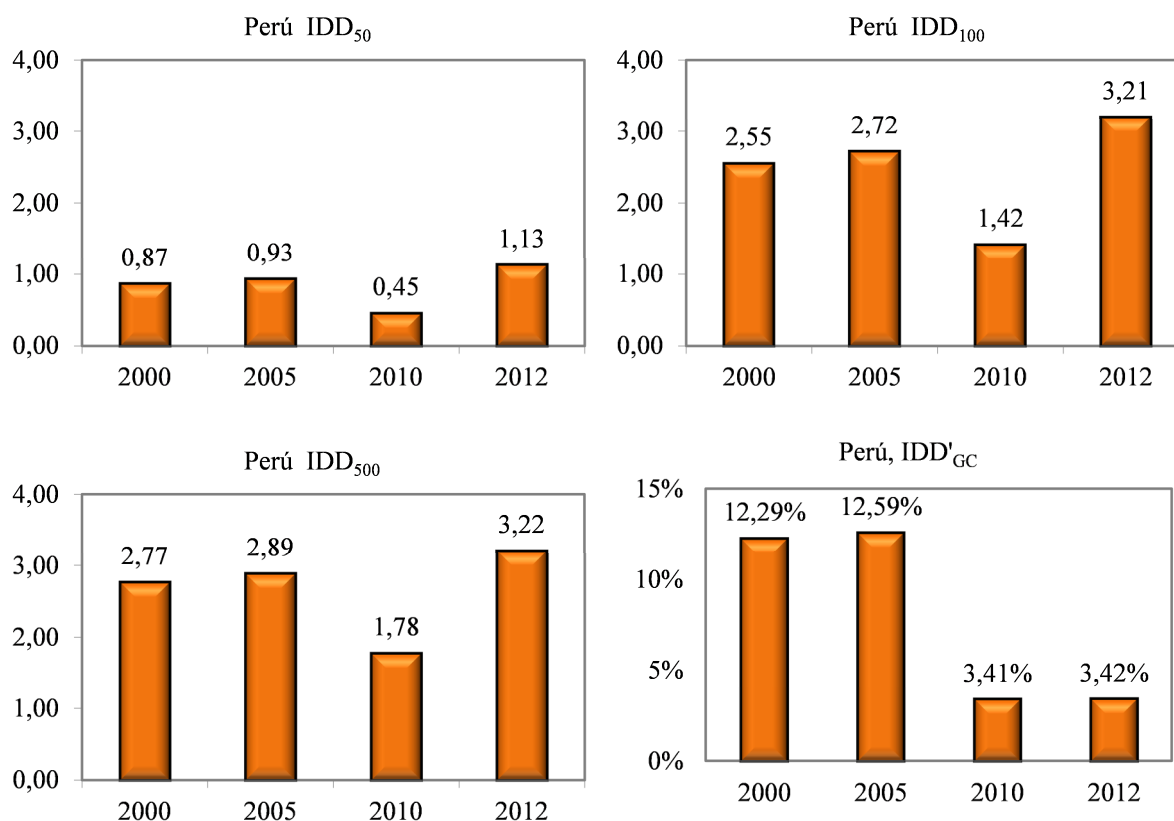
**Tabla 3. IDD' con respecto a gastos de capital y superávit/déficit**

<b>IDD'</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>
<b>IDDGC</b>	12,28%	12,59%	3,40%	3,42%
<b>IDDSI</b>	^D	^D	^D	25,51%

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 2005 el IDD presentó un pequeño aumento que se puede deber principalmente a que la pérdida asociada al EMC en 2005 es mayor que en 2000 para todos los periodos de retorno y los fondos disponibles para hacer frente a estas pérdidas no aumentaron proporcionalmente a la pérdida por lo que se refleja el aumento en el IDD. Por otro lado, en 2010, el IDD disminuyó significativamente con respecto a los años anteriores, A pesar de que la pérdida es mayor para todos los periodos de retorno, se cuenta con mayores fondos para cubrir estas pérdidas. Sin embargo en 2012 éste vuelve a aumentar notablemente, una vez más, porque las pérdidas son significativamente mayores en comparación con los años anteriores, y, por otro lado, los fondos a los que se podría tener acceso no aumentaron proporcionalmente con el incremento en el valor de la pérdida, lo que se ve reflejado en el valor final del IDD en 2012. Igualmente el IDD' con respecto al presupuesto de inversión aumentó ligeramente en 2005 y posteriormente disminuyó significativamente. Esto ilustra que si las obligaciones contingentes del país se cubrieran mediante seguros (prima pura anual), el país tendría que invertir aproximadamente el 3,41% de sus gastos anuales de capital en el 2010 o el 3,42% de sus gastos anuales de capital en el 2012 para cubrir sus futuros desastres. El IDD' con respecto al

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

superávit/déficit de efectivo indica que en 2000, 2005 y 2010, los desastres hubiesen significado un aumento en el déficit para el país, mientras que en 2012, los desastres significarían el 25,5% de los ahorros del país para 2012.



**Figura 6.**  $IDD_{50}$ ,  $IDD_{100}$ ,  $IDD_{500}$ ,  $IDD'_{GC}$

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. 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.

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

<b>L50</b>	2000	2005	2010	2012
Total - Millones				
US\$	4.659,6	5.178,1	5.706,5	7.496,2
Gobierno - Millones				
US\$	76,8	85,5	94,3	124,0
ESEB - Millones				
US\$	3.277,3	3.649,3	4.027,5	5.294,4
Total - %PIB	8,74%	6,52%	3,71%	3,77%
Gobierno - %PIB	0,14%	0,11%	0,06%	0,06%
ESEB - %PIB	6,15%	4,60%	2,62%	2,66%
<b>L100</b>				
Total - Millones				
US\$	15.467,4	17.204,2	18.972,2	24.930,5
Gobierno - Millones				
US\$	303,8	338,3	373,4	490,8
ESEB - Millones				
US\$	10.975,3	12.221,1	13.487,5	17.730,1
Total - %PIB	29,03%	21,67%	12,35%	12,53%
Gobierno - %PIB	0,57%	0,43%	0,24%	0,25%
ESEB - %PIB	20,60%	15,39%	8,78%	8,91%
<b>L500</b>				
Total - Millones				
US\$	53.436,0	59.677,4	66.018,7	86.889,1
Gobierno - Millones				
US\$	3.840,8	4.276,7	4.719,9	6.204,6
ESEB - Millones				
US\$	13.702,0	15.257,3	16.838,3	22.134,9
Total - %PIB	100,27%	75,17%	42,98%	43,66%
Gobierno - %PIB	7,21%	5,39%	3,07%	3,12%
ESEB - %PIB	25,71%	19,22%	10,96%	11,12%

<i>Ly</i>	2000	2005	2010	2012
Total - Millones				
US\$	552,3	614,9	678,7	892,2
Gobierno - Millones				
US\$	26,9	30,0	33,1	43,5
ESEB - Millones				
US\$	244,2	271,9	300,1	394,5
Total - %PIB	1,04%	0,77%	0,44%	0,45%
Gobierno - %PIB	0,05%	0,04%	0,02%	0,02%
ESEB - %PIB	0,46%	0,34%	0,20%	0,20%

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.

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

<b>Fondos</b>	2000	2005	2010	2012
Primas Seguros - %PIB	0,160	0,150	0,200	0,210
Seguros/Reaseg.50 - <b>F1p</b>	5,37	5,60	8,24	11,38
Seguros/Reaseg.100 - <b>F1p</b>	18,05	18,84	27,72	38,26
Seguros/Reaseg.500 - <b>F1p</b>	28,07	29,30	43,12	59,51
Fondos desastres - <b>F2p</b>	1,92	6,27	79,12	140,04
Ayuda/donacions.50 - <b>F3p</b>	232,98	258,90	285,33	374,81
Ayuda/donacions.100 - <b>F3p</b>	773,37	860,21	948,61	1.246,52
Ayuda/donacions.500 - <b>F3p</b>	2.671,80	2.983,87	3.300,94	4.344,46
Nuevos Impuestos - <b>F4p</b>	0,00	706,16	942,47	130,44
Gastos de capital - %PIB	4,140	3,020	6,370	6,206
Reasig. presuptal. - <b>F5p</b>	1.323,72	1.438,46	5.871,28	7.688,23
Crédito externo. - <b>F6p</b>	2.292,38	1.528,91	1.832,52	2.407,98
Crédito interno - <b>F7p</b>	6,69	40,34	0,00	0,00
Superávit/Déficit de efectivo. <i>d*</i> - %PIB	-3,240	-0,330	-0,210	0,832
Superávit/Déficit de efectivo. - <b>F8p</b>	-1.726,6	-262,0	-322,6	1.717,4
<b>RE.50</b>				
Total - Millones US\$	3.863	3.985	9.019	4.779
Total - %PIB	7,25%	5,02%	5,87%	2,40%
<b>RE.100</b>				
Total - Millones US\$	4.416	4.599	9.702	5.685
Total - %PIB	8,29%	5,79%	6,32%	2,86%
<b>RE.500</b>				
Total - Millones US\$	6.325	6.733	12.069	8.810
Total - %PIB	11,87%	8,48%	7,86%	4,43%

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 2000, 2005, 2010 y 2012.

En conclusión, 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.

#### **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 tanto por cada tipo de efectos (fallecidos, afectados y pérdidas económicas) como para el valor promedio total 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) significan que la concentración de desastres menores y la distribución de sus efectos son intermedias y valores mayores (50 en adelante) 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 <sup>11</sup> y los afectados son menos de 2,500. Mediante la identificación estadística de *outliers* (Marulanda y Cardona, 2006)<sup>12</sup>, 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; quedando en la base de datos sólo los eventos menores.

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 1986-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010 y 2011-2013.

---

<sup>11</sup> 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 el Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (ISDR 2009). En dicho informe se plantearon los umbrales aquí utilizados para fallecidos y casas destruidas.

<sup>12</sup> 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 el Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (ISDR 2009). En dicho informe se plantearon los umbrales aquí utilizados para fallecidos y casas destruidas.

Tabla 6. Valores IDL

	1981- 1985	1986- 1990	1991- 1995	1996- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011- 2013
<b>IDL<sub>K</sub></b>	81,35	49,89	87,86	81,97	80,28	84,26	48,13
<b>IDL<sub>A</sub></b>	80,47	18,29	70,98	13,41	19,90	82,47	16,19
<b>IDL<sub>L</sub></b>	9,07	58,46	46,81	7,86	33,70	46,67	22,22
<b>IDL</b>	170,89	126,64	205,65	103,23	133,88	213,40	86,54
<b>IDL'</b>	0,99	0,94	0,82	0,78	0,79	0,91	0,98

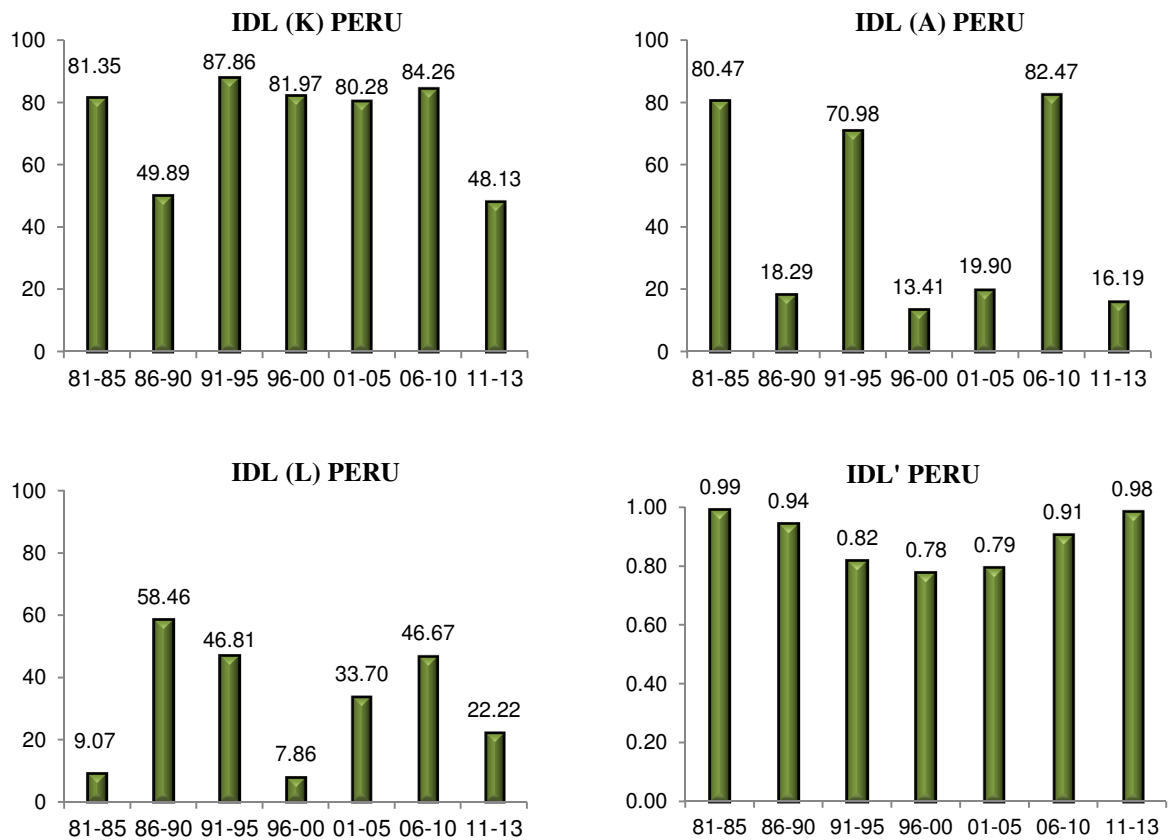


Figura 7. IDL para muertos (k), afectados (A) y pérdidas (L), e IDL'

La Figura 7 ilustra gráficamente los valores del IDL, según el tipo de efectos, en los diferentes periodos. Los valores del IDL han variado significativamente entre los diferentes periodos para fallecidos, afectados y pérdidas económicas. En el caso del IDL por

fallecidos, todos los periodos presentaron una distribución uniforme de los efectos, con excepción de los periodos 1986-1990 y 2011-2013 que presentaron una mayor concentración. Por otro lado, el IDL por afectados indica que hubo una mayor concentración en los efectos en casi todos los periodos evaluados. Sólo tres periodos presentaron una mayor distribución que fueron 1981-1985, 1991-1995 y 2006-2010. En cuanto a los periodos con mayor concentración, es importante mencionar que los periodos 1996-2000 y el 2001-2005 presentaron un IDL(A) con alta concentración de desastres menores en pocos municipios a pesar de ser períodos que presentaron un gran número de afectados en comparación con los demás períodos de evaluación (Tabla 7) Con relación al IDL por pérdidas económicas, éste es el indicador que mayor concentración de los efectos presenta, y principalmente los periodos 1981-1985 y 1996-2000 son los que tienen el IDL (E) con alta concentración de desastres menores en pocos municipios pero con mayores pérdidas económicas seguido al mismo monto del período 2001-2005 (Tabla 7).

Por otro lado, las pérdidas económicas dentro de los municipios que las presentaron, como lo ilustra el IDL' en la Figura 7, han tenido una concentración espacial de dichas pérdidas desde el año 1981 hasta el año 1995 y de 2006 a 2013. A partir de 1996 hasta 2005, aunque las pérdidas económicas siguen estando concentradas en pocos municipios, su distribución es mayor a los periodos mencionados.

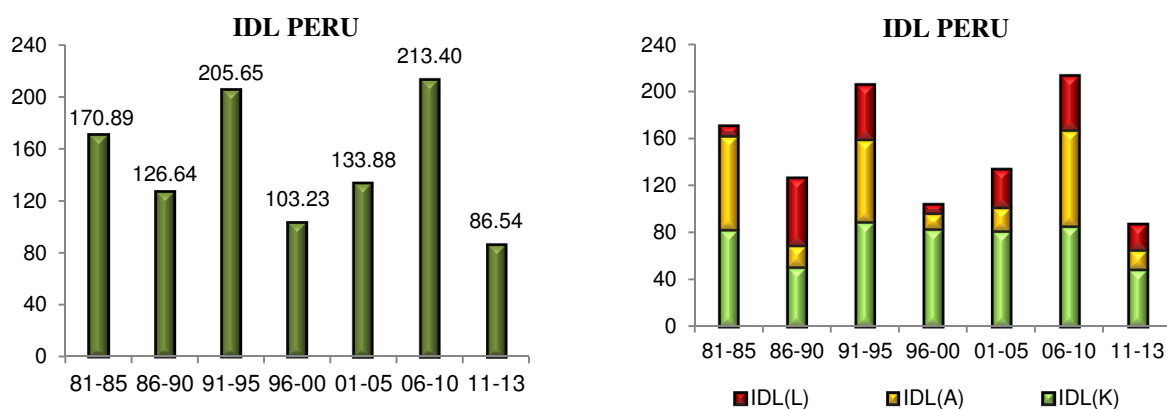


Figura 8. IDL total y desagregado

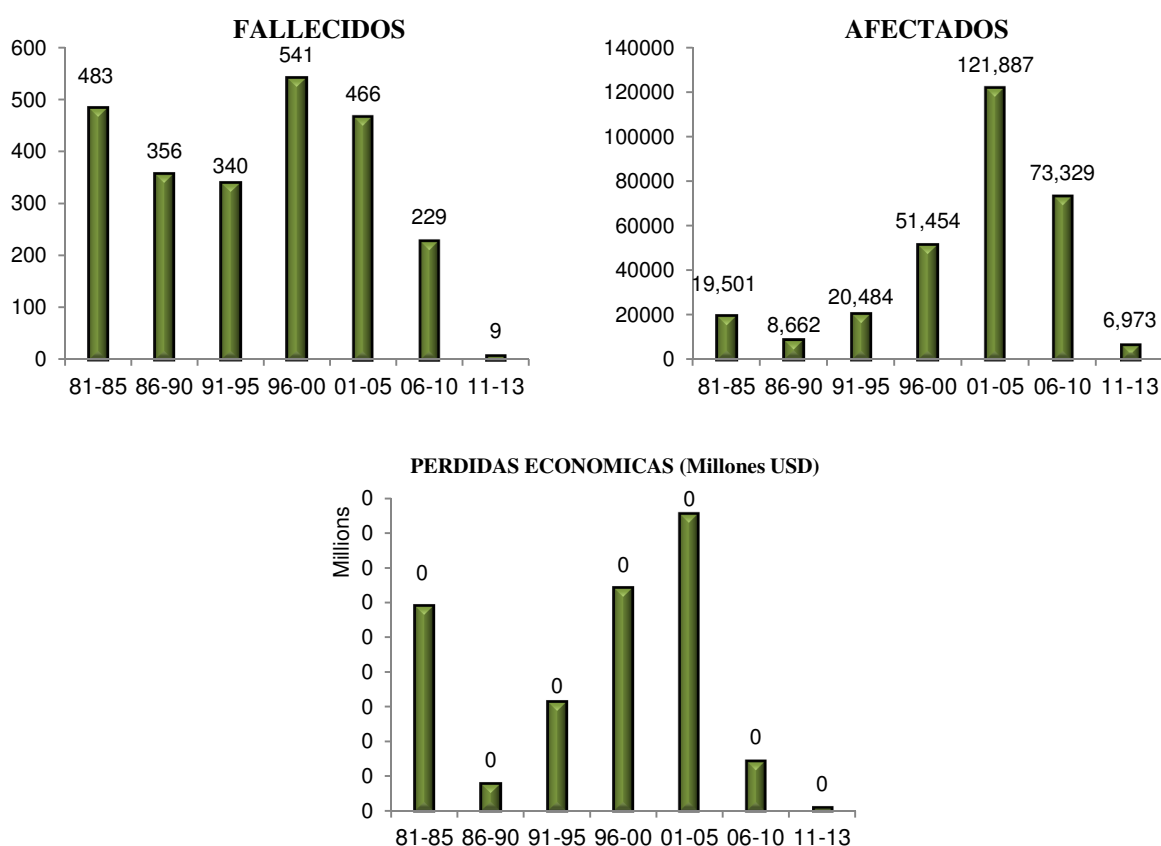
En general, tal como lo ilustra el IDL total, en la Figura 8, los desastres menores han causado efectos más concentrados en pocos municipios del país en diferentes periodos,

otros periodos sin embargo han presentado una mayor distribución como se puede observar en los valores más altos en la Figura 8. En los demás periodos los efectos han sido más concentrados entre todos los municipios del país. La Tabla 7 presenta las cifras de cada una de las variables con las que se ha estimado el IDL.

**Tabla 7. Total fallecidos, afectados y pérdidas**

	81-85	86-90	91-95	96-00	01-05	06-10	11-13
<b>Fallecidos</b>	483	356	340	541	466	229	9
<b>Afectados</b>	19.501	8.662	20.484	51.454	121.887	73.329	6.973
<b>Pérd. Econ. (millón US\$)</b>	295	39	156	321	428	72	5

La Figura 9 presenta estos valores gráficamente para ilustrar los cambios de las cifras.



**Figura 9. Total de muertos, afectados y pérdidas**

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.

### **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 inherente<sup>13</sup> ratifican la relación del riesgo con el desarrollo en la medida que las 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<sub>ES</sub>, 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<sub>FS</sub>. Y, también, refleja falta de capacidad para anticiparse, para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse, IVP<sub>FR</sub> (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

---

<sup>13</sup> Es decir, condiciones socio-económicas predominantes de las comunidades que favorecen o facilitan que haya efectos en las mismas.

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 (5Km<sup>2</sup>)
- ES4. Porcentaje de población pobre con ingresos menores a US\$ 1 diario PPP
- ES5. Stock de capital en millones de dólares por cada 1000 km<sup>2</sup>
- 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 intrínseca<sup>14</sup> 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.

---

<sup>14</sup> 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 invertido<sup>15</sup> 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 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.

---

<sup>15</sup> Se utiliza aquí el símbolo [Inv] para señalar el tratamiento complementario o invertido ( $\neg R = 1 - R$ )

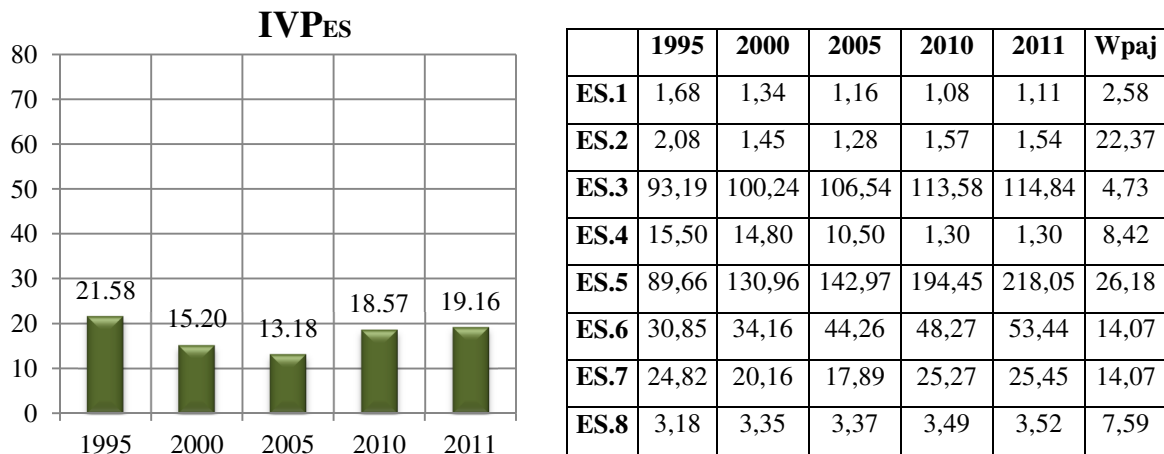
#### 4.3.4 Estimación de los indicadores

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 siga publicando.

**Tabla 8. Valores IVP**

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>IVPES</b>	25,72	21,32	21,58	15,20	13,18	18,57	19,16
<b>IVPFS</b>	45,15	40,71	23,54	20,86	24,57	19,96	17,59
<b>IVPFR</b>	72,30	73,30	72,71	70,46	57,98	50,81	51,19
<b>IVP</b>	<b>47,72</b>	<b>45,11</b>	<b>39,28</b>	<b>35,51</b>	<b>31,91</b>	<b>29,78</b>	<b>29,32</b>

La Figura 10 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el  $IVP_{ES}$  y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

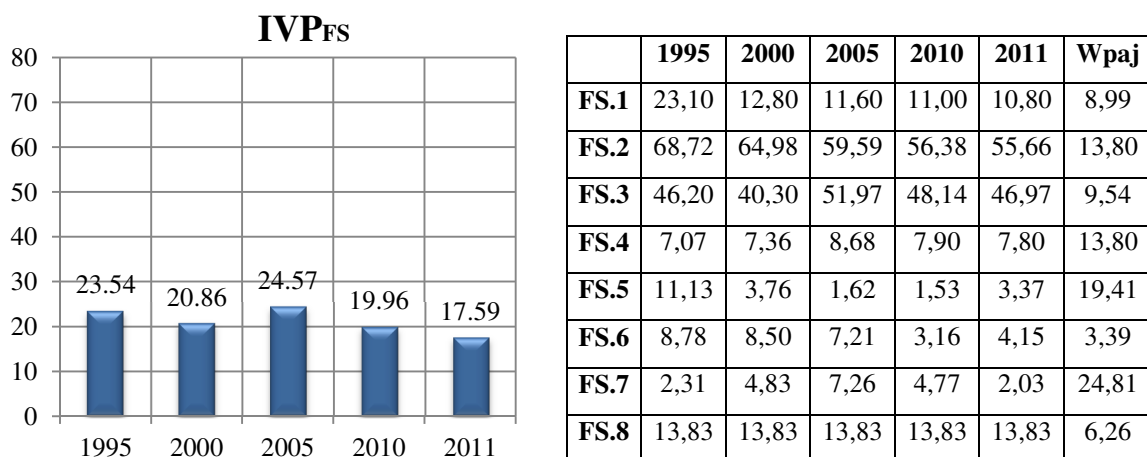


**Figura 10. IVP<sub>ES</sub>**

La vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad ha variado ligeramente dentro del periodo de estudio. En el periodo de 1995 – 2005 se muestra una sostenida reducción, debido al cambio en el crecimiento poblacional (ES1), el crecimiento urbano (ES2), el porcentaje de población pobre (ES4) y la inversión fija interna del gobierno (ES7). En el periodo de 2005 a 2011 se evidencia un aumento del IVP<sub>ES</sub>, debido al aumento sostenido (incluso desde 1995) de indicadores como la densidad poblacional (ES3), el Stock de capital (ES5), el valor de importaciones y exportaciones de bienes y servicios (ES6), Tierra arable y cultivos permanentes en porcentaje del área del suelo (ES8).

En general, la vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad del país no es muy alta. Es importante resaltar que se detectan ligeros cambios en el crecimiento urbano (ES1) y poblacional (ES2), relacionados con el aumento de la densidad poblacional y la disminución de la población pobre (ES4), esto puede reflejar los fenómenos de desplazamiento del país a centros poblados, como ocurre en otros países de la región, pese al aumento del porcentaje de tierra arable y cultivos permanentes (ES8).

La Figura 11 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP<sub>FS</sub> y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

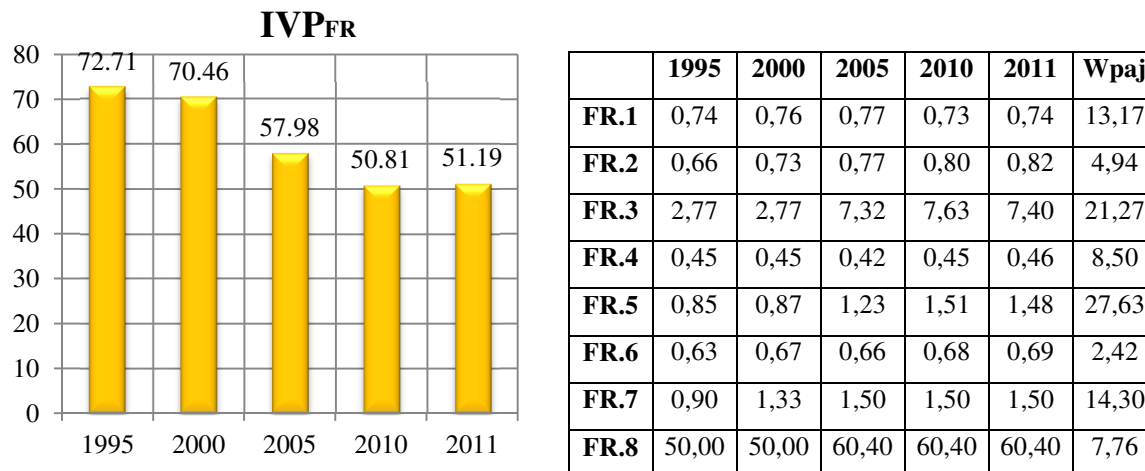


**Figura 11. IVP<sub>FS</sub>**

La vulnerabilidad por fragilidad socioeconómica del país tuvo una tendencia variable entre el periodo 1995 – 2005. A partir del 2005 el IVP<sub>FS</sub> se ha reducido de manera constante y ligera; esto se debe que las desigualdades sociales (FS3), el desempleo (FS4) y el servicio de la deuda (FS7) han presentado una tendencia similar y estos tres indicadores poseen casi el 50% de peso dentro del índice. Adicionalmente, el Índice de Pobreza Humana (FS1) y la dependencia de la población vulnerable de la población en capacidad de trabajar (FS2), se han reducido de manera continua entre 1995 y 2011, reforzando el comportamiento general del IVP<sub>FS</sub>.

La Inflación (FS5) y la dependencia del crecimiento del PIB de la agricultura (FS6), presentan un leve incremento para el último período de análisis, que aunque no es representativo en el comportamiento general del índice, puede incidir a futuro si mantiene esta tendencia.

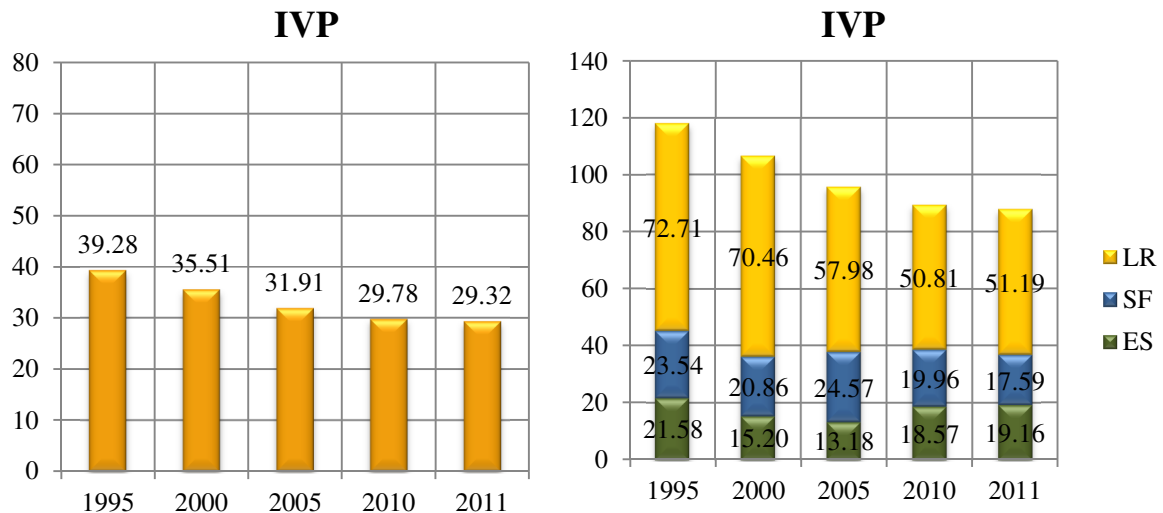
La Figura 12 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP<sub>FR</sub> y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).



**Figura 12. IVP<sub>FR</sub>**

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 país presenta una tendencia continua a la disminución de este índice dentro de todo el periodo de estudio. Esto se explica en el comportamiento que tienen indicadores como la igualdad de género (FR2), el gasto social (FR3), el aseguramiento de infraestructura y vivienda (FR5), la disponibilidad de televisores (FR6) y las camas hospitalarias (FR7). Los aumentos de estos subindicadores representan una mayor resiliencia.

La Figura 13 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 13. IVP**

Las gráficas del IVP ilustran que la vulnerabilidad prevalente sigue una tendencia a disminuir a lo largo del periodo de estudio. Comparando los tres índices, la falta de resiliencia es el indicador que más contribuye a la vulnerabilidad prevalente, esta situación ocurre en los demás países de la región y puede llegar a ser más crítica. La tendencia a disminuir es producto de los esfuerzos del país en las mejoras de las condiciones de vida de la población.

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 esta 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**

Los primeros esfuerzos del país en materia de riesgos y desastres se remontan a los años 70 con la creación del Sistema Nacional de Defensa Civil, SINADECI a través del Decreto de Ley N°19338 del 1972. El órgano central del SINADECI era el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), cuya función estuvo definida en el Reglamento de Organización y Funciones del SINADECI del Decreto Supremo 005-088SGMD de 1988. Los otros organismos que conformaban el SINADECI son los Sistemas Regionales de Defensa Civil (SIREDECI) los cuales están conformados por los Comités Regionales, Provinciales y Distritales de Defensa Civil, las Oficinas Regional de Defensa Civil y las Oficinas de Defensa Civil de los gobiernos locales.

El 15 de agosto de 2002 se crea la Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de Desastres, CMPAD, bajo la conducción de la Presidencia del Consejo de Ministros. En la CMPAD se definen los lineamientos y se coordinan las acciones necesarias para enfrentar posibles desastres, se imparten las directivas para la elaboración de los planes de contingencia, se priorizan las medidas consideradas en los planes de contingencia, así como se definen los mecanismos y recursos necesarios para su ejecución y se evalúa la ejecución de los planes de contingencia.

El 15 de enero de 2004 se aprueba el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres cuyos objetivos son fomentar la estimación de riesgos por amenazas naturales y antrópicas, impulsar actividades de prevención y reducción de riesgos, fomentar la incorporación del concepto de prevención en la planificación del desarrollo, fomentar el fortalecimiento institucional y fomentar la participación comunitaria en la prevención de desastres.

El 8 de febrero de 2011, mediante la Ley 29664, se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Esta Ley derogó la anterior Ley del SINAGERD y conjuntamente con su reglamento (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, de fecha 25 de mayo de 2011), modernizó y fortaleció el marco normativo e institucional para la gestión del riesgo de desastres, mejorando el esquema preexistente de Defensa Civil y estableciendo un marco conceptual que involucra a las entidades del desarrollo, los ministerios, los gobiernos regionales y locales y en general a todas las entidades del Estado como responsables de la implementación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres como una estrategia de desarrollo sostenible.

Los objetivos del SINAGERD se sintetizan en: (i) identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, (ii) evitar la generación de nuevos riesgos, y (iii) preparar y atender situaciones de desastre; a través del establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de gestión del riesgo de desastres (GRD).

Con el SINAGERD se han instaurado: (i) los fundamentos de política en GRD, considerando el riesgo como un problema del desarrollo; (ii) los lineamientos e

instrumentos de la política nacional para la estimación, prevención, reducción del riesgo, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción; (iii) la estructura propuesta para el sistema nacional en donde se asignan responsabilidades de GRD a los actores del desarrollo en todos los niveles de gobierno; (iv) la gestión financiera de riesgos de desastres como instrumento de política; y (v) los procesos y mecanismos requeridos para garantizar una adecuada capacidad de respuesta en todos los niveles de gobierno.

Con el nuevo marco normativo, se establece la rectoría del SINAGERD en la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y se crea el *Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres* (CENEPRED), como entidad técnica nacional encargada de los procesos prospectivos y correctivos de la GRD; por su parte el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), asume la responsabilidad técnica nacional frente a los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación.

Existe a nivel nacional y regional, compromisos y capacidades para lograr la GRD, no obstante hay limitaciones en su ejecución a nivel local, debido a carencias de personal calificado y de recursos económicos. Como principales avances recientes se identifican:

- El Programa Presupuestal de Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres en el marco de Presupuesto por Resultados (PPE), el cual impulsa la GRD a través del mecanismo de presupuesto por resultados.
- Plan Nacional para la Prevención y Atención de desastres aprobado, vigente y en proceso de actualización – modernización con base en el nuevo marco normativo del SINAGERD.
- Plan Nacional de Operaciones de Emergencias, en proceso de actualización – modernización con base en el nuevo marco normativo del SINAGERD.
- Ley de Gobiernos Regionales a nivel de las 25 regiones, donde se dispone el desarrollo, de los Sistemas Regionales de Defensa Civil y Planes Regionales de Prevención y Atención de Desastres.
- El Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2011-VIVIENDA, el 16 de junio de 2011, que define

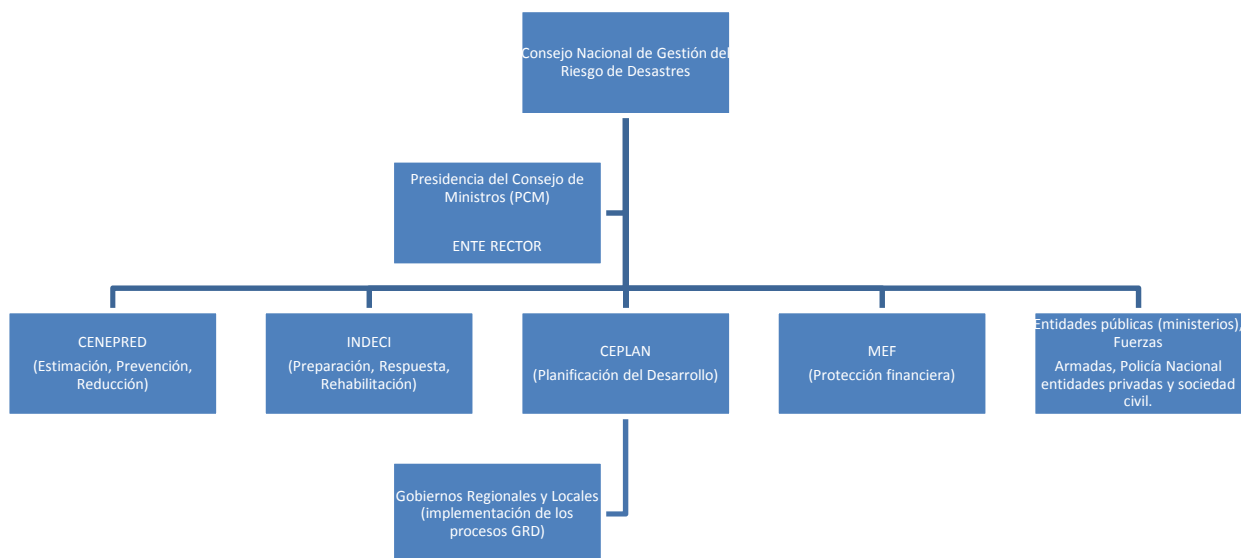
la responsabilidad de la Prevención y Reducción de Riesgos en el Desarrollo Urbano.

- Reglamento de la Zonificación Ecológica Económica (ZEE), aprobado mediante Decreto Supremo N° 087-2004-PCM del 23 de diciembre de 2004, que establece el concepto del uso sostenible del territorio basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

En el Perú, como en el resto de países que conforman la Estrategia Andina PAD, se ha actualizado el inventario histórico de desastres ocurridos en los últimos treinta años, y se ha implementado un centro de documentación virtual para la gestión de riesgos y la prevención de desastres.

En el marco del Programa para la Reducción de la Vulnerabilidad, apoyado por el BID a través de una serie programática de préstamos de reforma de política, iniciada en el año 2010, se han impulsado muchos avances recientes, incluyendo la modernización del marco normativo e institucional (SINAGERD) y el presupuesto por resultados. Adicionalmente, se prevé avanzar en el mediano plazo en la consolidación de varios instrumentos de política definidos en la Ley del SINAGERD, entre los cuales destacan: (i) El Sistema de Información Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres; y (ii) la Estrategia de Protección Financiera para la Gestión del Riesgo de Desastres.

En la Figura 14 se presenta el organigrama del SINAGERD.



**Figura 14. Estructura del SINAGERD. Fuente: Ley del SINAGERD**

#### **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 reconocerlo<sup>16</sup>, 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 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

<sup>16</sup> 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.

- 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. Para esta evaluación se han tenido en cuenta las instituciones más relevantes en el tema: Presidencia del Consejo de Ministros (Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres), CENEPRED, Ministerio del Ambiente (Dirección General de Ordenamiento Territorial), Ministerio de Economía y Finanzas (Dirección de Gestión del Riesgo, DGPP y SNIP), Oficina de Naciones Unidas de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA), Naciones Unidas - PNUD Perú, Cooperación Alemana al Desarrollo GIZ, DGPP, PREDES, SENAMHI, INGEMMET e IGP. A continuación se presentan los resultados para los periodos desde 1995 a 2013.

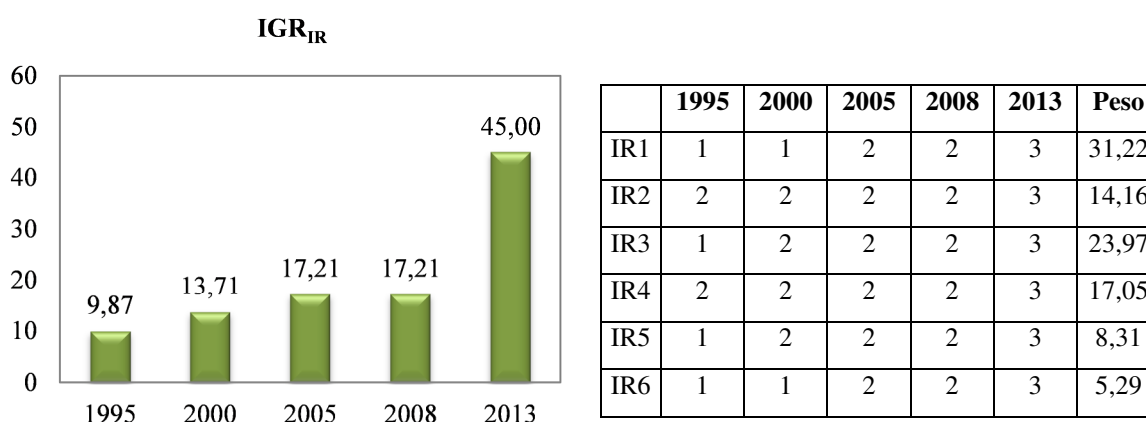
En la Tabla 9 se presenta el IGR total y sus componentes, en cada período, de identificación del riesgo,  $IGR_{IR}$ ; reducción del riesgo,  $IGR_{RR}$ ; manejo de desastres,  $IGR_{MD}$ ; y gobernabilidad y protección financiera,  $IGR_{PF}$ .

**Tabla 9. Valores IGR**

	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>	<b>2013</b>
<b><math>IGR_{IR}</math></b>	9,87	13,71	17,21	17,21	45,00
<b><math>IGR_{RR}</math></b>	10,33	28,72	29,77	30,79	39,76
<b><math>IGR_{MD}</math></b>	5,25	15,09	16,93	39,67	44,15
<b><math>IGR_{PF}</math></b>	5,25	5,25	8,07	24,08	34,68
<b>IGR</b>	7,67	15,69	18,00	27,94	40,90

En las siguientes figuras se presentan los resultados de los indicadores que componen el IGR.

La Figura 15 presenta las calificaciones<sup>17</sup> de los subindicadores que componen el IGR<sub>IR</sub> y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).



**Figura 15. IGR<sub>IR</sub>**

La gestión en relación con la identificación del riesgo, IGR<sub>IR</sub>, indica que hubo un leve avance entre 1995 y 2000 y un avance notable entre 2008 y 2013 dado el incremento en todos los subindicadores de un nivel de desempeño incipiente a significativo. A continuación se describe la situación de cada subindicador en el 2013.

En cuanto al inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1), se tiene que, en el contexto del proyecto PREDECAN (financiado por la Comisión Europea e implementado entre los años 2005 y 2009), el Perú actualizó la base de datos “DesInventar” con registros desde 1972 hasta 2009. Adicionalmente, el SINPAD (Sistema de Información Nacional de Prevención y Atención de Desastres) ha integrado desde 2010, un módulo para el registro de eventos que incluye información sobre la ayuda humanitaria suministrada. Asimismo el INDECI ha realizado aplicaciones de la metodología CEPAL para un primer acercamiento de las pérdidas económicas por eventos. Todos estos avances registrados entre el periodo 2008 a 2013 explican el aumento en la calificación de IR1.

Con relación al monitoreo de amenaza y pronóstico (IR2), se tiene que desde 2011 el país ha puesto en operación un Programa Presupuestal Estratégico en el marco del Presupuesto

<sup>17</sup> 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*

por Resultados, el cual es específico para la gestión integral del riesgo de desastres (conocido como PPR068 por su código en el presupuesto nacional). Con cargo a éste programa, el SENAMHI se ha favorecido con financiamiento para el resultado: “fortalecimiento de la red hidrometeorológica nacional”, con lo cual ha incrementado la instalación de estaciones hidrometeorológicas. Adicionalmente, y también dentro del PPR068, se ha aumentado la cobertura de estaciones para monitoreo sísmico y volcánico por parte del Instituto Geofísico del Perú (IGP) y del INGEMMET. También existen redes de observación en los niveles territoriales, pero su cobertura es limitada y los problemas de coordinación interinstitucional persisten. A nivel de protocolos, la información no siempre está conectada con sistemas de alerta y tomadores de decisiones.

En la evaluación y mapeo de amenazas (IR3) existen mapas a escala nacional y en algunas regiones de peligro por inundación, movimientos en masa, sequía, volcanes, friaje (frio extremo en la parte alta de las montañas), sismicidad y tsunamis. En relación a Cambio Climático se cuenta con 6 regiones que han hecho escenarios climáticos a 2030 y 2050 (analizan cambios previstos en precipitación y temperatura. Uno de los avances más importantes de los últimos 5 años ha sido la realización de estudios de microzonificación sísmica en 7 distritos de Lima Metropolitana, ya que ésta área alberga la mayor concentración de población expuesta a sismos en el país (Proyecto financiado por el BID, ejecución por parte del MVCS y el CISMID). Existen bases de datos de heladas, inundaciones y sismos. El programa de Ciudades Sostenibles (ejecutado por INDECI y PNUD) tiene enfoque multiriesgos (162 ciudades con estos estudios). Existen mapas nacionales y regionales con técnicas probabilistas (susceptibilidad y amenaza). Hace falta avanzar consiste en mejorar la resolución de la información para el nivel local (ciudades y centros poblados, incluyendo zonas "de alto riesgo", cuencas hidrográficas) y extender las metodologías avanzadas (modelos).

En el indicador relacionado con la evaluación de vulnerabilidad y riesgo (IR4) se cuenta con escenarios de daños para sismo y tsunami, para el fenómeno del Niño, para volcanes y friaje. En los estudios que se realizan en el país, aún persiste un enfoque centrado principalmente en las amenazas o en elementos de vulnerabilidad física y exposición, falta trabajar en torno a escenarios de efectos y pérdidas de forma sistemática. Los estudios de

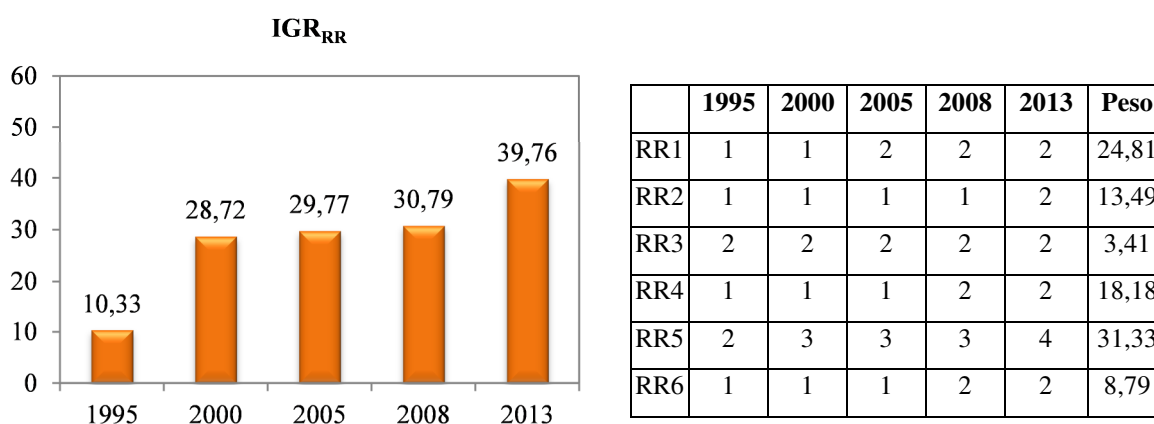
microzonificación sísmica de 7 distritos de Lima Metropolitana (Financiamiento a través del BID), incluyeron escenarios de daños (costos, pérdidas probables) al igual que el Perfil de Riesgo Catastrófico para el nivel nacional. Adicionalmente, algunos sectores como Agricultura han identificado pérdidas potenciales ante fenómenos peligrosos.

En la información pública y participación comunitaria (IR5) el SENAMHI ha mejorado sus pronósticos y ampliado la divulgación de información a través de una red de alertas hidrometeorológicas. Además, se verifica un aumento de la presencia de mensajes sobre el riesgo de desastres (sismicidad principalmente) en los medios de masivos comunicación, especialmente luego de los sismos en Chile y en Haití en 2010 (a partir de estos eventos se empieza a visibilizar más el tema del riesgo). El INDECI y algunas ONG han intensificado la producción de materiales ilustrativos sobre sismos, temporada de lluvia, temporada de temperatura fría. A nivel de entidades científicas, existe un trabajo de sensibilización y educación acerca de los fenómenos y los riesgos en el país. Asimismo, se viene trabajando en coordinación con ONGs (PREDES, CARE, Soluciones Prácticas, Programas de la Comisión Europea - DIPECHO, entre otros) en materia de información pública. Aún es necesario avanzar en la obtención de mayor presencia crítica en los medios en relación a la gestión del riesgo.

Finalmente, con relación a la capacitación y educación en gestión de riesgos (IR6) la capacitación masiva a nivel comunitario en gestión del riesgo tiene aún baja cobertura, sin embargo ha aumentado la oferta de cursos de postgrado a nivel nacional. Asimismo, existen adecuaciones curriculares en la educación media y básica pero persisten los problemas conceptuales. Se cuenta desde 2007 con una normativa que regula la integración de la gestión del riesgo de desastres en los currículos. que empezó a aplicarse en el siguiente año lectivo (2008); se trata de la Resolución Directoral N° 078-2007/ED, del 13 de febrero de 2007 que aprueba la Directiva N° 015-2007-ME: "Directiva de Acciones de Gestión del Riesgo de Desastres en el Sistema Educativo", la cual reconoce la inclusión de la Gestión del Riesgo de Desastres en los programas curriculares de los diferentes niveles y modalidades de educación y señala la metodología de trabajo, incluyendo los plazos y responsables para la implementación y operativización de la institucionalización de la gestión del riesgo de desastres en el Sistema Educativo.

Por otro lado, a partir del 2012 y 2013 (a través del PPR 068) se han destinado recursos para capacitar a funcionarios, docentes y directivos del sistema de educativo en GRD, elaborar normas y materiales de capacitación, capacitar en instituciones públicas e implementar planes de prevención y de respuesta.

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).

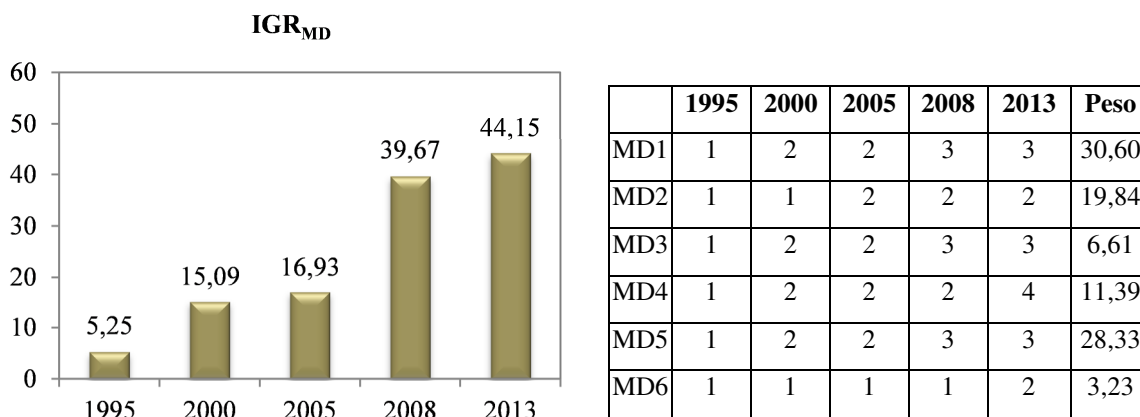


**Figura 16.  $IGR_{RR}$**

La gestión en relación a la reducción del riesgo indica que el país presentó una reducción paulatina de 2000 a 2008, sin embargo en 2013 presentó un avance notable en su desempeño. La definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1) cambió su nivel de desempeño de bajo a incipiente en 2005. Este nivel se debe a que el país adoptó en el año 2004 el Reglamento de la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) a través del Decreto Supremo N° 087-2004-PCM del 23 de diciembre. Este reglamento establece criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales como parámetros para reglamentar el uso del suelo. Posteriormente, y a nivel urbano, el Decreto Supremo N° 004-2011-VIVIENDA, del 16 de junio 2012, aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el mismo que en su Capítulo X, aborda de forma específica la “Prevención y Reducción de Riesgos en el Desarrollo Urbano” y establece la zonificación del riesgo de desastres.

La intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental (RR2) presentó un avance de bajo a incipiente en el último año de evaluación (2013). En este caso, aunque se ha avanzado a nivel normativo con la Ley de Recursos Hídricos, ésta no es vinculante con la definición de usos en las cuencas. La implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3) se mantiene en un nivel incipiente durante todos los años de evaluación porque con excepción de algunas experiencias en el país, las obras de protección aún no están plenamente armonizadas con iniciativas o procesos de ordenamiento territorial y las intervenciones que se han realizado hasta el momento han sido en su mayoría realizadas de una forma ex post (después de ocurrido un desastre). El mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas (RR4) cambió a un nivel incipiente en 2008 por los avances en aspectos normativos. No obstante, las reubicaciones no son progresivas, especialmente en las principales ciudades. La actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5) ha sido el subindicador que mayor avance presentó durante los años de evaluación, en el periodo 2000-2008 cambió a un nivel apreciable debido a la expedición de la Norma Técnica de Edificación E.30 "Diseño Sismorresistente", aprobada mediante Resolución Ministerial N° 079-2003-VIVIENDA, del 2 de abril de 2003, y en 2013 logró un nivel notable, debido a actualización de la norma a través del Decreto Supremo N° 017-2012-VIVIENDA, del 8 de noviembre de 2012. Ésta última actualización establece parámetros especiales para edificaciones esenciales. Finalmente el refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados (RR6) cambia de nivel bajo de desempeño a incipiente en 2008 por los programas de reforzamientos de hospitales y escuelas. Asimismo se cuenta con una normativa en el sector salud: Plan Nacional de Hospitales Seguros.

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<sub>MD</sub>**

La gestión en relación con el manejo de desastres muestra un avance importante en los años de evaluación, especialmente el salto en el nivel de desempeño que hubo de 2005 a 2008. Los cambios que se presentaron en el manejo de desastres se deben a la mejora que hubo en todos los subindicadores que componen el indicador, unos con mayor avance que otros.

En cuanto a la organización y coordinación de operaciones de emergencia (MD1) se pasó de un nivel bajo a incipiente en 2000 y posteriormente a un nivel apreciable en 2008. La coordinación de las operaciones de emergencia es un tema que ha venido mejorándose en el país, se han implementado iniciativas en este sentido con apoyo de la cooperación internacional. La Ley del SINAGERD (2011) aporta al tema de la coordinación de las operaciones de emergencia, sin embargo estos temas ya estaban abordados en la legislación anterior. En Perú, los roles y funciones están planteadas para los principales actores de la respuesta, y las autoridades territoriales asumen la conducción de las emergencias de acuerdo con su competencia territorial y recursos (principio de subsidiaridad). Se prevé la contribución y participación de los actores humanitarios y de la sociedad civil. Se tiene pautado los niveles de emergencia para organizar la respuesta. Además la cooperación internacional a través de la "red humanitaria nacional" tiene protocolos para organizar la actuación conjunta. Sin embargo se percibe que la calidad de la respuesta debería mejorar y también se deberían desarrollar protocolos a todo nivel.

La planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta (MD2) alcanzó un nivel incipiente en 2005 y se mantuvo el mismo desempeño en los años posteriores. Se considera que en esta actividad no se ha mejorado notablemente dado que aunque existen algunas experiencias piloto, todavía falta elaborar lineamientos a nivel nacional para los planes de operaciones de emergencia de los niveles regionales. En este sentido, se prevé que el INDECI avance en la definición de lineamientos para la formulación de estos planes en el contexto del Programa de reducción de la Vulnerabilidad del Estado financiado por el BID.

La dotación de equipos, herramientas e infraestructura (MD3) al igual que el MD1 cambió su desempeño bajo a incipiente en 2000 y luego, en 2008 logró el nivel apreciable debido principalmente a que se han construido los Centros de Operaciones de Emergencia (COE) regionales bien equipados en varias ciudades (apoyo del Comando Sur de los Estados Unidos). Existen almacenes bien dotados y se espera que éstos existan en todas las regiones (deberían abastecer la respuesta inicial). En Perú, 15 de las 25 ciudades capitales de región cuentan con infraestructura equipada para el funcionamiento de sus COE.

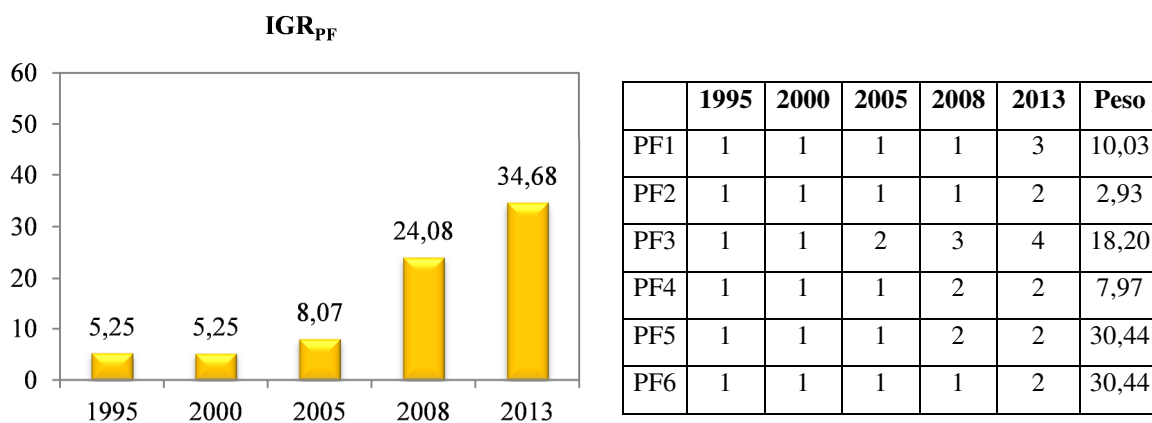
La simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional (MD4) es el subindicador que presentó el mejor desempeño en el manejo de desastres con un nivel notable en 2013. Actualmente los simulacros se hacen con campañas de prensa y se participa a todas las entidades públicas y privadas, así como a la población, en especial los simulacros nocturnos. Desde hace algunos años, se vienen realizando simulacros nacionales (no sólo en Lima, sino en todo el país). Asimismo, a partir de 2012 emplean los resultados de estos ejercicios para mejorar los procesos de respuesta (los planes). Desde los sismos de 2010 en Chile y en Haití, en el Perú se han intensificado los ejercicios de simulacros, actualmente se están programando de forma regular al menos 3 por año en el nivel nacional. En el último simulacro (2013) se han integrado medios de comunicación y autoridades locales.

La preparación y capacitación de la comunidad (MD5) avanzó a un nivel apreciable en 2008, porque a nivel de trabajo con comunidades, en los ámbitos donde se trabaja en torno a proyectos de cooperación el balance es positivo, adicionalmente se programan cursos de

capacitación y se hace de forma coordinada con el INDECI. Sin embargo, no en todo el país las autoridades destinan recursos propios para cursos de capacitación y no siempre se realiza de forma programada por parte de estas autoridades. Aquí el trabajo más notable es el de las ONG, en el Perú se viene trabajando en preparativos para desastres desde hace más de 20 años, múltiples organismos internacionales han apoyado estas iniciativas, en particular la Comisión Europea a través de los Planes de Acción en Preparativos para desastres DIPECHO. Las Defensas Civiles de los Municipios Provinciales programan capacitaciones de forma anual en su presupuesto.

Finalmente, la planificación para la rehabilitación y la reconstrucción (MD6) hasta el 2013 logró pasar del nivel bajo de 2008 a un nivel incipiente. En este tema excepto algunas empresas prestadoras de servicios públicos, en general no existen avances en materia de planificación de la reconstrucción. Falta todavía que el CENEPRED defina los lineamientos para la reconstrucción, y el INDECI haga lo propio para la rehabilitación. No obstante, el marco normativo ha avanzado en los últimos 3 años con la Ley del SINAGERD puesto que ésta normatividad integra la reconstrucción como un proceso de la GRD.

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).



**Figura 18.  $IGR_{PF}$**

La gestión en relación con la gobernabilidad y protección financiera y para la gestión de riesgos, como se puede observar en la Figura 18, mejoró notablemente en 2008 y 2013. En

los años previos el avance fue sutil. Todos los subindicadores que componen la gestión relacionada con la gobernabilidad y protección financiera mejoraron su desempeño. Los mayores cambios se pueden observar en la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1) y en la localización y movilización de recursos de presupuesto (PF3), el primero pasó de un nivel bajo a un nivel apreciable en 2013 y el segundo presentó un avance progresivo, pasando a incipiente en 2005, a apreciable en 2008 y finalmente al nivel notable en 2013.

El avance más significativo en la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1) lo constituye la promulgación y reglamentación de la Ley del SINAGERD en 2011. Todavía falta que se fortalezcan los sistemas interinstitucionales de Gestión del Riesgo de Desastres en los niveles territoriales; sin embargo, se cuenta con algunos lineamientos técnicos que buscan fortalecer la acción de los niveles locales. Algunos gobiernos regionales y locales ya están aplicando los procesos de la GRD normados por la nueva Ley. Adicional a la Ley del SINAGERD, se tienen esfuerzos recientes e interesantes como el del MINAG en su Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (ACC) en el Sector Agrario, periodo 2012-2021 que intenta establecer sinergias entre GRD y ACC de forma concreta. Desde la Dirección de Gestión de Riesgos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) se viene trabajando en el diseño de políticas públicas de gestión financiera que soporten los procesos de retención y transferencia del riesgo de desastres. En el ámbito del PPR 068, a nivel de regiones, varios proyectos de reducción de riesgos y de adaptación de ACC se están financiando de forma articulada. En el nivel nacional, CENEPRED e INDECI todavía no desarrollan un trabajo interinstitucional para el diseño de políticas públicas. En el Perú, todavía no hay una articulación nacional con otros temas como CC y reducción de pobreza (excepto casos puntuales como agricultura). El marco normativo actual está permitiendo avanzar en un enfoque diferente desde la GRD y supera notablemente el enfoque previo, falta sin embargo la aplicación plena de la Ley especialmente por parte de los Gobiernos Regionales y Locales.

En relación con la localización y movilización de recursos de presupuesto (PF3) el avance gradual se debe a que actualmente en el Perú se cuenta con los Programas Presupuestales

Estratégicos que están integrados en la Ley de Presupuesto Público de cada año. Desde el año 2011 se viene implementando un programa presupuestal estratégico en el marco del Presupuesto por Resultados (PPE) específico para la gestión integral del riesgo de desastres (conocido por su código como PPR068), que cuenta con un modelo conceptual, explicativo, prescriptivo y lógico. En el contexto de este programa presupuestal estratégico ha incrementado notablemente la inversión sectorial y territorial en temas de Gestión del Riesgo de Desastres. Adicionalmente se cuenta con la iniciativa del FONIPREL que se basa en la filosofía de los “fondos concursables”<sup>18</sup> y el Programa de Incentivos Municipales que aportan también a la inversión en GRD, y mediante el cual 1500 municipios han hecho sus mapas de peligros, aún si la calidad no es la mejor, se considera un logro reciente en el país. Por otro lado, los demás subindicadores lograron un avance en menor medida, alcanzando un nivel de desempeño incipiente, a continuación se presenta la situación del país en 2013 con respecto a cada uno de los subindicadores que mantienen este nivel de desempeño. En cuanto a los fondos de reservas y el fortalecimiento institucional (PF2) que cambió de un nivel bajo a un nivel incipiente en 2013, se tiene que el Fondo de Estabilización Fiscal (ahorros del Estado) que desempeña el rol de fondo catastrófico y que se alimenta cada año. No permite la co-financiación de acciones de gestión del riesgo de desastre de forma ex ante. A través del presupuesto público se invierte en actividades de reducción del riesgo, como por ejemplo el FONIPREL que es un fondo para incentivar la inversión local dentro del SNIP, adicionalmente se incorporó un lineamiento de gestión prospectiva y correctiva y también de obras.

Con relación a la implementación de redes y fondos de seguridad social (PF4), en Perú en 2013 se cuenta con el FONIE (Fondo Nacional de Inclusión Económica), creado en el actual Gobierno (500 distritos focalizados en la población más vulnerable, especialmente rural), más el fondo "Mi Riego", éstos fondos permitirían acciones de reducción del riesgo con énfasis en población pobre. Existe además el programa presupuestal "trabaja Perú" que incentivan el trabajo local (incluyendo temas como remoción de escombros). Se cuenta con el FOGASA (seguro privado subvencionado por el Estado para agricultores situados en

---

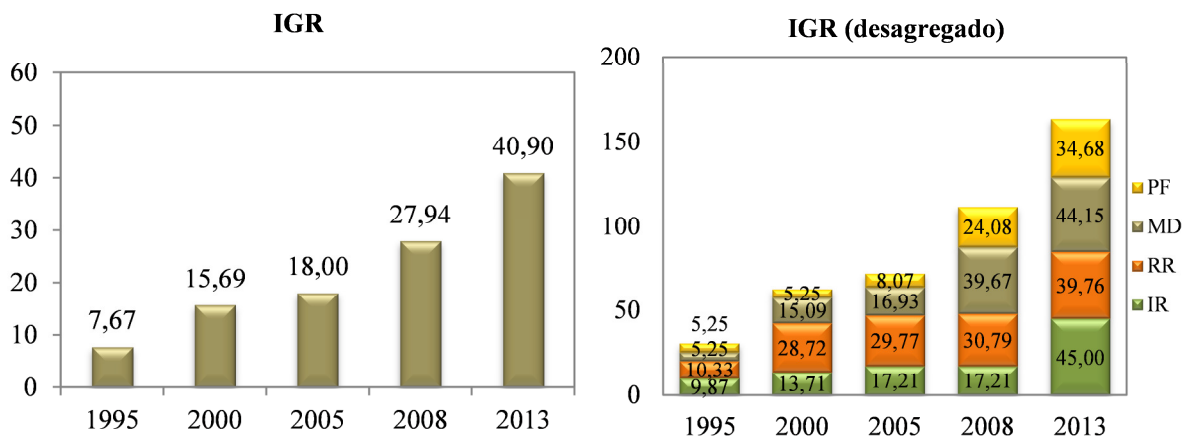
<sup>18</sup> Los fondos concursables son mecanismos de asignación de recursos, que le otorgan a los ciudadanos la responsabilidad de definir e implementar lo que ellos consideren necesarios para mejorar su calidad de vida.

zonas de extrema pobreza), este es un mecanismo que de alguna manera coadyuva a la reducción de la vulnerabilidad de población rural empobrecida.

En cuanto a la cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos (PF5) existe la normativa: DS N° 007-2008 MIVCS (Reglamento de la Ley General de Bienes Estatales), Art. 10, literal "i" que dice que las entidades deben contratar pólizas de seguros para los bienes de su propiedad conforme a la disponibilidad presupuestal, lo que permite que a fin de cuentas no sea de obligatorio cumplimiento, pues la mayoría de las entidades arguyen no contar con los recursos necesarios para éstos fines.

Finalmente, en relación con la cobertura de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado (PF6), se tiene que la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (SBS), mediante la Resolución de N° 1305 del 19 de agosto de 2005 aprobó el *Reglamento para la Constitución de la Reserva de Riesgos Catastróficos y de Siniestralidad Incierta*. Según este reglamento, (que está publicado en la página de la entidad) las empresas de seguros deben efectuar un estudio que permita calcular la Pérdida Máxima Probable (PMP) sobre la cual se determinarán las coberturas catastróficas mínimas requeridas para el mercado nacional. Adicionalmente, existen normas de solvencia y sobre reserva catastrófica. Por otro lado, existen estudios de microzonificación sísmica (ver IR3), los cuales podrían ser de utilidad para calcular de forma más precisa la PMP; sin embargo estos análisis todavía no se usan para los estudios actuariales.

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**

En las gráficas del IGR se puede observar que la gestión de riesgos en general ha tenido un avance gradual e importante en los años de evaluación. Los indicadores varían de una manera similar. La variación del IGR ilustra que en general en el país se ha tenido un avance en la gestión de riesgos sin embargo, se encuentran dificultades para superar el nivel de desempeño apreciable en la mayoría de las actividades.

**Tabla 10. Diferencias entre 1995 y el 2013 de las funciones de desempeño de los subindicadores del IGR**

<b>1995</b>	<b>IR.1</b>	5	<b>RR.1</b>	5	<b>MD.1</b>	5	<b>PF.1</b>	5
	<b>IR.2</b>	17	<b>RR.2</b>	5	<b>MD.2</b>	5	<b>PF.2</b>	5
	<b>IR.3</b>	5	<b>RR.3</b>	17	<b>MD.3</b>	5	<b>PF.3</b>	5
	<b>IR.4</b>	17	<b>RR.4</b>	5	<b>MD.4</b>	5	<b>PF.4</b>	5
	<b>IR.5</b>	5	<b>RR.5</b>	17	<b>MD.5</b>	5	<b>PF.5</b>	5
	<b>IR.6</b>	5	<b>RR.6</b>	5	<b>MD.6</b>	5	<b>PF.6</b>	5
	<b>IGR<sub>IR</sub></b>	9,87	<b>IGR<sub>RR</sub></b>	10,33	<b>IGR<sub>MD</sub></b>	5,25	<b>IGR<sub>PF</sub></b>	5,25
	<b>IGR</b>	7,67						

<b>2013</b>	<b>IR.1</b>	45	<b>RR.1</b>	17	<b>MD.1</b>	45	<b>PF.1</b>	45
	<b>IR.2</b>	45	<b>RR.2</b>	17	<b>MD.2</b>	17	<b>PF.2</b>	17
	<b>IR.3</b>	45	<b>RR.3</b>	17	<b>MD.3</b>	45	<b>PF.3</b>	77
	<b>IR.4</b>	45	<b>RR.4</b>	17	<b>MD.4</b>	77	<b>PF.4</b>	17
	<b>IR.5</b>	45	<b>RR.5</b>	77	<b>MD.5</b>	45	<b>PF.5</b>	17
	<b>IR.6</b>	45	<b>RR.6</b>	17	<b>MD.6</b>	17	<b>PF.6</b>	17
	<b>IGR<sub>IR</sub></b>	45,00	<b>IGR<sub>RR</sub></b>	39,76	<b>IGR<sub>MD</sub></b>	44,15	<b>IGR<sub>PF</sub></b>	34,68
	<b>IGR</b>	40,90						

<b>Cambio</b>	<b>IR.1</b>	40	<b>RR.1</b>	12	<b>MD.1</b>	40	<b>PF.1</b>	40
	<b>IR.2</b>	28	<b>RR.2</b>	12	<b>MD.2</b>	12	<b>PF.2</b>	12
	<b>IR.3</b>	40	<b>RR.3</b>	0	<b>MD.3</b>	40	<b>PF.3</b>	72
	<b>IR.4</b>	28	<b>RR.4</b>	12	<b>MD.4</b>	72	<b>PF.4</b>	12
	<b>IR.5</b>	40	<b>RR.5</b>	60	<b>MD.5</b>	40	<b>PF.5</b>	12
	<b>IR.6</b>	40	<b>RR.6</b>	12	<b>MD.6</b>	12	<b>PF.6</b>	12
	<b>IGR<sub>IR</sub></b>	35,13	<b>IGR<sub>RR</sub></b>	29,43	<b>IGR<sub>MD</sub></b>	38,90	<b>IGR<sub>PF</sub></b>	29,43
	<b>IGR</b>	33,22						

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 10.

En resumen, de la tabla se puede concluir que entre el periodo de 1995 y 2013, el mayor avance de la gestión de riesgos en Perú lo registraron las actividades de simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional (MD4) y de localización y movilización de recursos de presupuesto (PF3) con un cambio de 72 puntos, seguidas por actividades de actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5) con un cambio de 60 puntos. Luego se presentó un cambio de 40 puntos en las actividades de inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1), información pública y participación comunitaria (IR5), capacitación y educación en gestión de riesgos (IR6) en la gestión por identificación del riesgo; organización y coordinación de operaciones de emergencia (MD1), dotación de equipos, herramientas e infraestructura (MD3) y preparación y capacitación de la comunidad (MD4) en la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1). En la identificación del riesgo hubo dos actividades que presentaron un cambio de 28 puntos que fueron el monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2) y la evaluación de vulnerabilidad y riesgo (IR4). Los demás subindicadores con excepción de la implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3) que no tuvo ningún cambio en de 1995 a 2013, presentaron un cambio de 12 puntos.

## **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 Perú hubo un aumento del IDD hasta el 2005 y posteriormente ha venido disminuyendo. El IVP ha estado disminuyendo levemente hasta el 2005 pero se presenta un aumento en el último período. El IDL ilustra que ha venido aumentando la distribución espacial de efectos de los desastres menores y que hay un disminución paulatina de las pérdidas de vidas y afectados y un aumento en las consecuencias económicas debido a eventos menores. Los esfuerzos e inversiones

realizadas en los últimos años, 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 Perú el desempeño de la gestión del riesgo tuvo un retroceso en el 2005 y posteriormente tuvo un avance relativo importante para el 2008 con respecto al 2005; 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 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

- Birkmann, J. (ed.) (2006) *Measuring vulnerability to hazards of natural origin. Towards disaster resilient societies*. United Nations University Press, Tokyo, New York (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.unalmzl.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.unalmzl.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.unalmzl.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.unalmzl.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.unalmzl.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.
- 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.unalmzl.edu.co>
- ISDR (2009). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR). International Strategy for Disaster Reduction, Geneva.

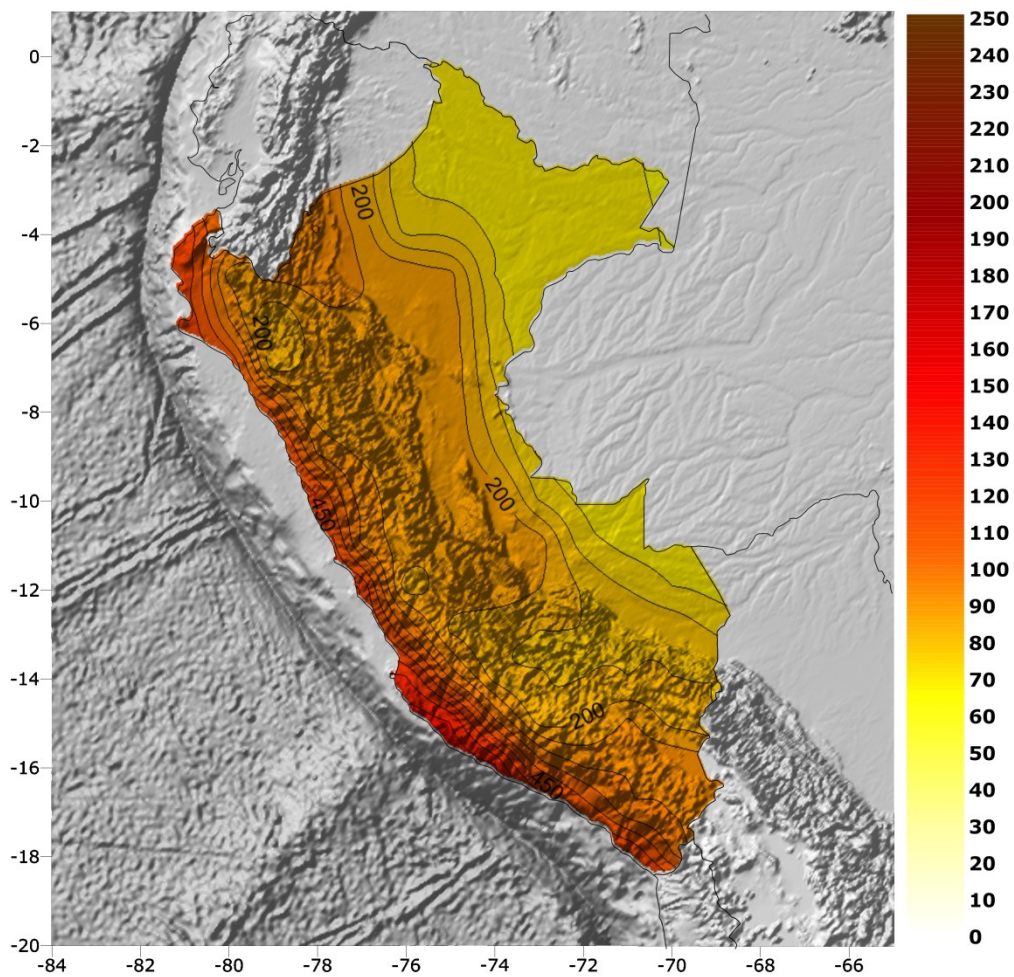
- Marulanda, M.C. and O.D. Cardona (2006). *Análisis del impacto de desastres menores y moderados a nivel local en Colombia*. ProVention Consortium, La RED.  
Available at: <http://www.desinventar.org/sp/proyectos/articulos/>
- Marulanda, M.C., Cardona, O.D. & A. H. Barbat (2008). "The Economic and Social 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>
- 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

### AMENAZAS NATURALES A LAS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO EL PAÍS

#### AI.1 AMENAZA SÍSMICA

En la Figura A 1 se presenta un mapa general de amenaza sísmica del Perú. El mapa corresponde a aceleraciones máximas del terreno para un período de retorno de 500 años, equivalentes a una probabilidad de excedencia del 10% en 50 años. Como puede verse del mapa de amenaza, prácticamente la totalidad del país se encuentra ubicado en zona de amenaza sísmica alta o muy alta.



**Figura A 1. Mapa de amenaza sísmica. (Fuente Amenazas y riesgos naturales de Perú. Compendio de mapas; ERN-AL, 2009)**

La actividad sísmica del Perú, debe su origen, principalmente, a la subducción de la dorsal de Nazca por debajo de la placa continental. En la Tabla A 1 se muestran las características generales de la sismicidad peruana.

**Tabla A 1: Características generales de la sismicidad del Perú**

SISMICIDAD	RANGO (Profundidad Km)	% Eventos Mag: Todas	% Eventos Mag: < 5 mb	% Eventos Mag: >= 5, < 6 mb	% Eventos Mag: >= 6 mb	% Energía (Erg.)	Máxima Magnitud (mb)	Ambiente Sísmico
Superficial	00-32	29.50	29.98	19.93	18.08	9.66	6.40	Colisión y Reajuste
Intermedia Superficial	33-70	43.05	43.30	38.24	37.35	40.93	6.70	Reajuste y Subducción
Intermedia	71-150	18.16	17.63	29.46	20.48	12.38	6.40	Subducción
Intermedia Profunda	151-300	8.93	8.95	8.66	8.43	4.15	6.30	Subducción
Meso Profunda	301-540	0.05	0.04	0.12	0.00	0.04	5.70	Subducción
Profunda	541-667	0.31	0.10	3.59	15.66	32.84	6.70	Subducción

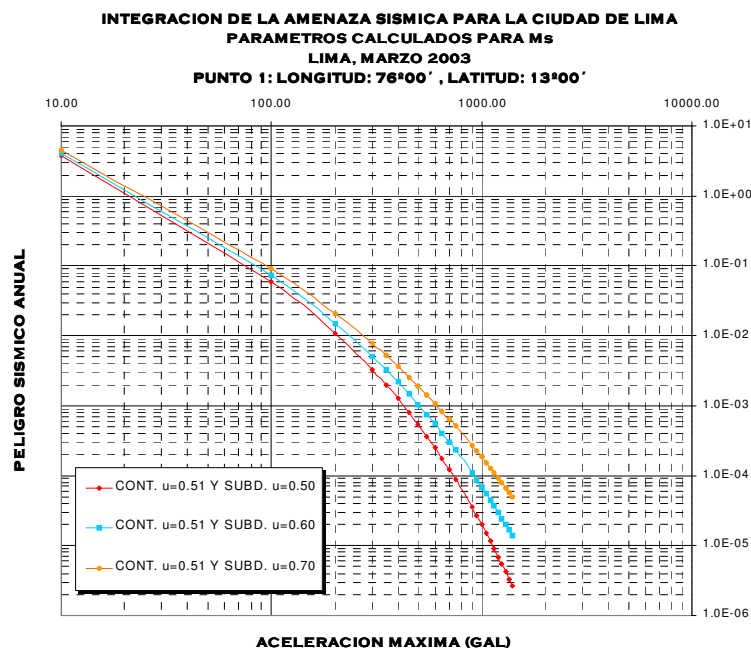
Datos IGP: Enero 1900- Junio 2001

Las ciudades de Lima y Callao han sido afectadas por sismos fuertes durante los cuales en múltiples ocasiones han sufrido cuantiosos daños materiales y pérdidas de vidas humanas. La principal fuente generadora de eventos sísmicos es la zona de subducción definida por la interacción de la Placa de Nazca y la Placa Continental. Esta fuente puede generar eventos de gran magnitud, los que en la zona de la costa central pueden alcanzar los 8.2 grados en la escala de Richter. Así mismo, la relativa proximidad de la fuente sismogénica hace que la intensidad del movimiento sísmico sea considerable en la zona urbana.

A partir de los sismos de 1966 y 1974 se ha detectado que el centro de la ciudad de Lima ha sufrido menor intensidad de daños que otras zonas periféricas. Entre las zonas de mayores daños se encuentran los distritos de Chorrillos, Barranco, La Molina, La Punta y El Callao. Hoy se reconoce que la causa de esta diferencia en las intensidades del daño a las construcciones se encuentra en las peculiares condiciones del suelo de estos lugares, que tienen un suelo más blando que el del centro de Lima. Recientemente, las mayores

catástrofes que ocurrieron en el país fueron el sismo en el año 1970, de intensidad 7.8 en la escala de Richter, en el cual murieron 66.794 personas (mayor cantidad histórica de muertes) y se estimaron daños en US\$ 530 millones; en el sismo de 1972 3,216,240 resultaron afectadas. En el sismo de 2001 las pérdidas se estimaron alrededor de US\$ 300 millones y en el terremoto de agosto de 2007 los daños ascendieron a US\$ 2,000 millones de dólares.

En la Figura A 2 se presentan curvas de tasa de excedencia de aceleración máxima del terreno para la ciudad de Lima. El peligro sísmico anual se presenta en el eje de ordenadas como la inversa del período de retorno. El eje de abscisas presenta los valores de aceleración en  $\text{cm/s}^2$ . En la Tabla A 2 se presentan los principales eventos sísmicos ocurridos en Perú.



**Figura A 2. Curva de tasa de excedencia de aceleración máxima del terreno para la ciudad de Lima**

**Tabla A 2. Principales eventos sísmicos ocurridos en Perú**

Fecha	Localidad	Magnitud	Intensidad Máxima
-------	-----------	----------	----------------------

24-11-1604	Costa de Moquegua	8.4	IX
14-02-1619	Costa de Trujillo	7.8	VIII
31-03-1650	Cusco	7.2	VII
28-10-1746	Costa de Lima	8.4	X-XI
13-08-1868	Costa de Tacna	8.6	XI
06/08/1913	Caraveli-Arequipa	7.7	X
09/04/1928	Carabaya-Puno	6.9	VII
24/05/1940	Lima	8.2	VII-VIII
24/08/1942	Nazca-Ica	8.4	IX
10/11/1946	Quiches-Ancash	7.2	X-IX
01/11/1947	Satipo-Juni	7.5	VIII-IX
21/07/1955	Caraveli-Arequipa	6.7	VI
15/01/1958	Arequipa	7.3	VIII
19/07/1959	Arequipa	7	VII
13/01/1960	Arequipa	7.5	IX
24/09/1963	Ancash	7	VII
17/10/1966	Lima	7.5	VIII
19/06/1968	Moyobamba-San Martin	7	VII
31/05/1970	Chimbote-Ancash	7.7	VII-VIII
03/10/1974	Lima	7.5	VIII
16/02/1979	Arequipa	6.9	VI
05/04/1991	Moyobamba	6.5	VII
12/11/1996	Nasca-Ica	7.5	VII-VIII
23/06/2001	Costa de ICA <sup>19</sup>	8.4	VIII

<sup>19</sup> USGS: [http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/historical\\_country.php#peru](http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/historical_country.php#peru)

26/08/2005	Amazonas peruano-norte del Perú	7.5	VI
20/10/2006	Carca a la costa del Perú (13.441°S, 76.577°W)	6.7	IV
15/08/2007	Cerca de Chincha Perú (13.354°S, 76.509°W)	8	VIII

## AI.2 AMENAZAS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO

El fenómeno de El Niño (FEN) en Perú es periódico, se manifiesta con la presencia de agua con temperaturas anómalamente elevadas en sus costas (Océano Pacífico), durante la temporada de verano (empezando desde fines de noviembre hasta fines de abril), especialmente durante los meses de enero, febrero y marzo. Este fenómeno origina lluvias torrenciales, inundaciones y huaycos (deslizamientos de agua y lodo) en el norte (Lima, Ancash, Lambayeque, La Libertad, Piura, Tumbes) y sequías en el sur (Arequipa, Moquegua, Tacna, Puno, Ayacucho, Apurímac, Huancavelica, Cusco), afectando grandemente al sector agropecuario del país. En la Tabla A 3 se puede apreciar la periodicidad del evento, así como los FEN más representativos en el Perú.

**Tabla A 3. Área de influencia e impacto de los "FEN" más representativos del Perú**

<b>Fecha</b>	<b>Influencia</b>	<b>Impacto causado</b>	
<b>Años</b>	<b>Lugar</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Efectos Notables</b>
1847-1963	Zona Costera del Perú	Débil	Lluvias leves, algunos daños
1911-1994	Zona Costera del Perú	Moderado	Lluvias moderadas, daños a la agricultura y a las viviendas
1858,1972/73	Zona Costera del Perú	Intenso	Lluvias intensas secuelas de huaycos e inundaciones

1981,1925	Zona Costera del Perú	Muy intenso	Lluvias torrenciales, huaycas, inundaciones (norte), sequias, (sur),, destrucción de viviendas, muertes
1982,1983	Zona Costera del Perú	Muy intenso	Pérdidas por US\$1200 millones
1997-1998	Zona Costera del Perú	Muy intenso	Pérdidas por US\$1800 millones
2003-2004	Zona Costera del Perú	Moderado	Inundaciones, sequias y heladas
2007	Zona Costera del Perú	Moderado	Inundaciones, sequias y heladas

Fuente: CENEPRED<sup>20</sup>

Las catástrofes de este tipo con mayores afectaciones a la población fueron la sequía de 1990 que afectó a 2.200.000 personas; las temperaturas extremas en julio de 2003 y junio de 2004, con 1.839.888 y 2.137.467 personas afectadas respectivamente, igualmente en el año 2007 se produjeron temperaturas extremas que afectaron a 884.572 personas<sup>21</sup>; la sequía de 1992 que afectó a 1.100.000 personas; la inundación en 1983 en la cual murieron 364 personas y 700.000 se vieron afectadas; la sequía en el año 1983, que afectó a 620.000 personas; la inundación en 1997 de 540 km<sup>2</sup> en la cual murieron 340 personas y 580.750 resultaron afectadas; la inundación de 1971 en la cual murieron 250 personas y 330.000 resultaron afectadas. En cuanto a las más costosas, en la inundación en 1997 los daños fueron estimados en US\$ 1,200 millones de dólares; la inundación de 1983 que causó daños

<sup>20</sup> <http://www.cenepred.gob.pe/es/>

<sup>21</sup> <http://www.emdat.be/result-country-profile>

estimados en US\$ 988 millones; la sequía de 1992 que originó daños estimados en US\$ 250 millones<sup>22</sup>

---

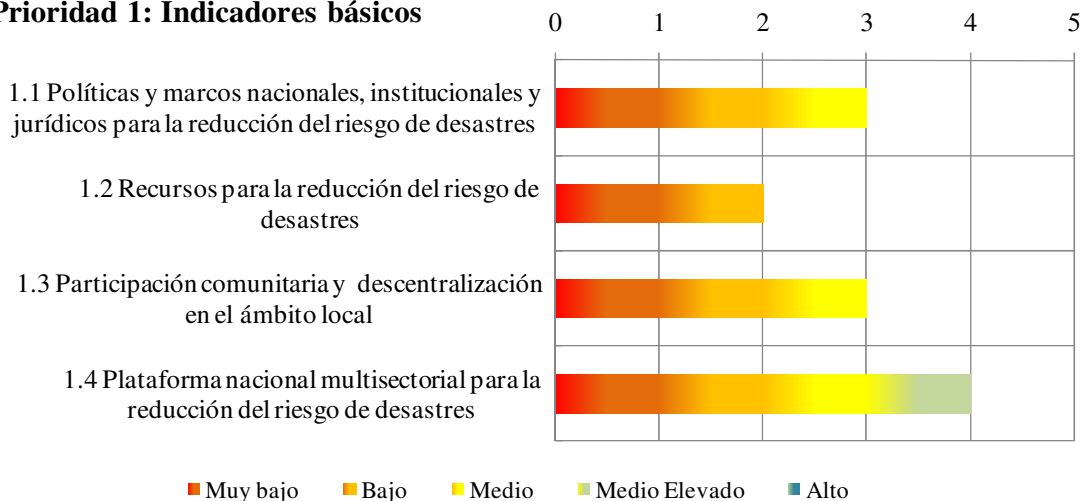
<sup>22</sup> Eventos con mayor número de personas fallecidas, personas afectadas y pérdidas económicas más altas. Fuente de información: EM-DAT: The OFDA/CRED Internacional Disaster Database, <http://www.emdat.be/database>

## ANEXO II

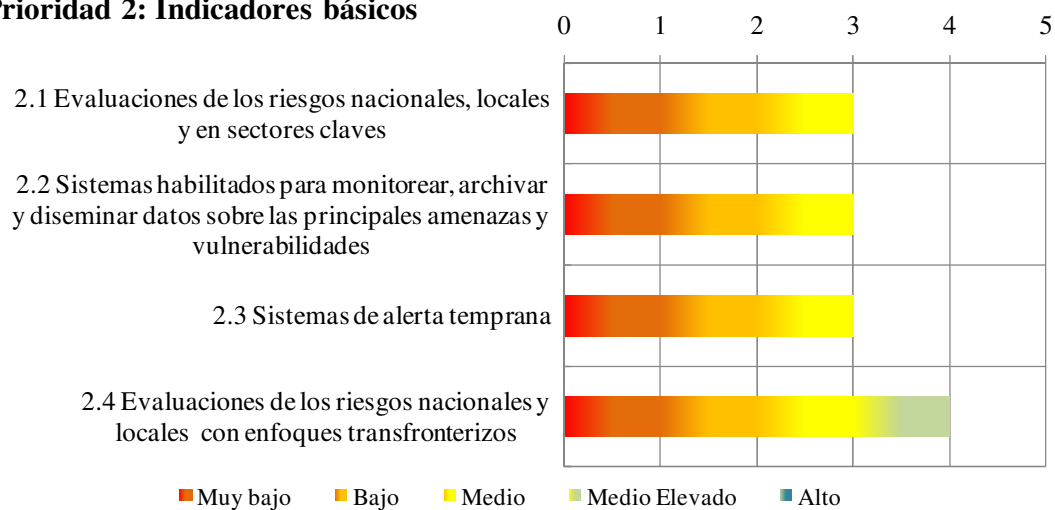
### AII II INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2007-2009

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

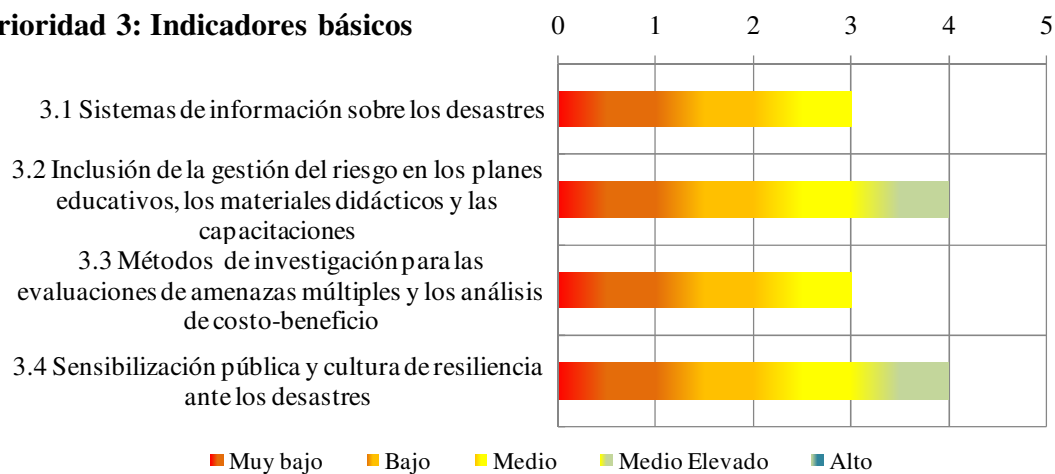
#### Prioridad 1: Indicadores básicos



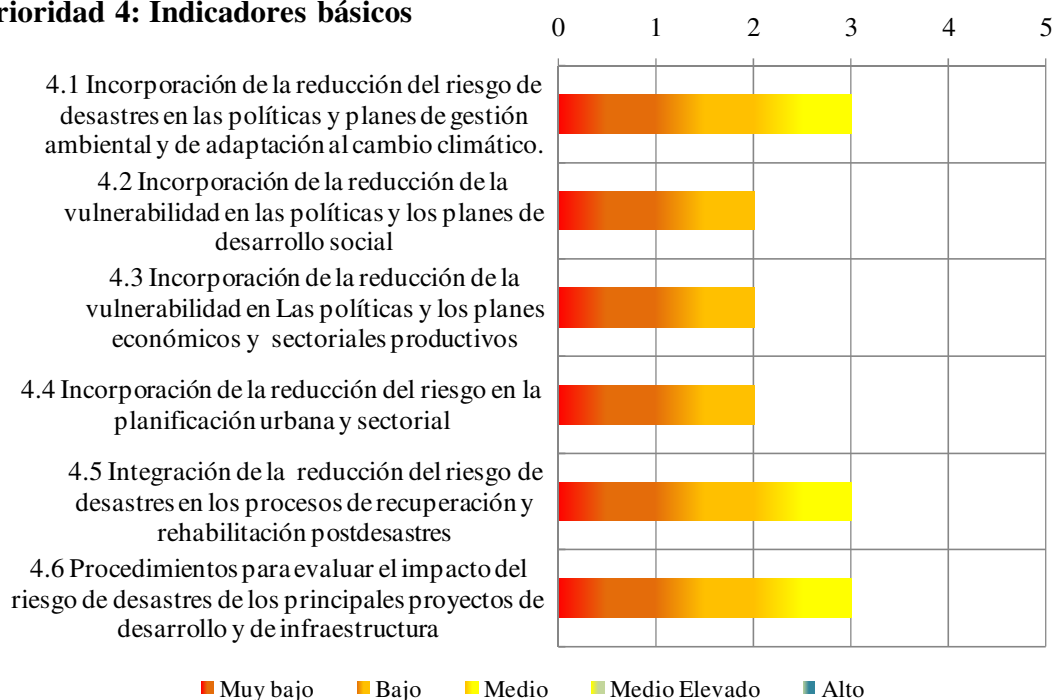
## Prioridad 2: Indicadores básicos



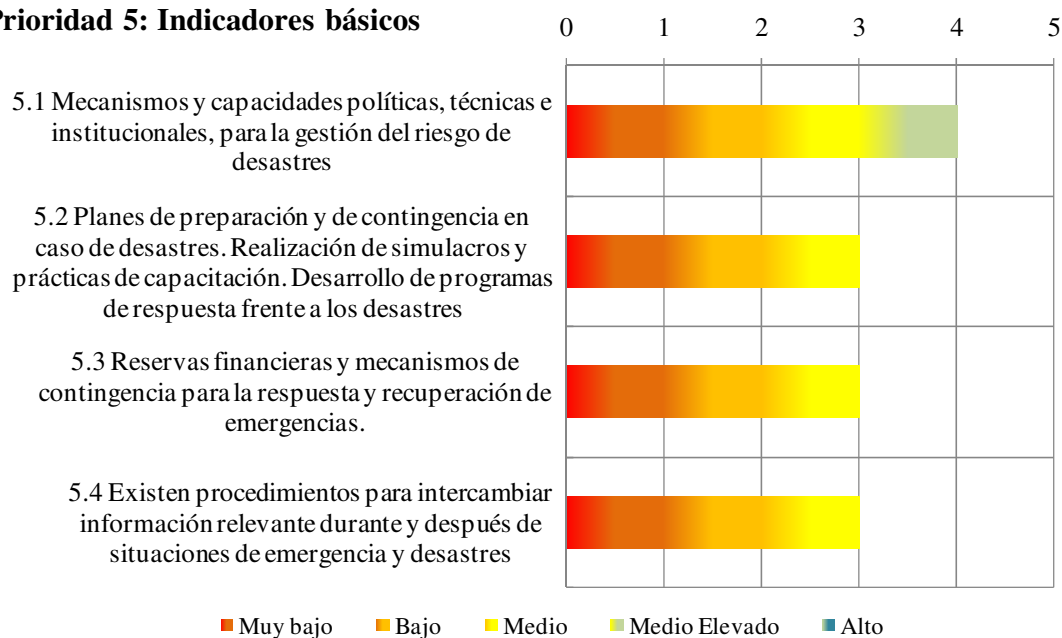
## Prioridad 3: Indicadores básicos



#### Prioridad 4: Indicadores básicos



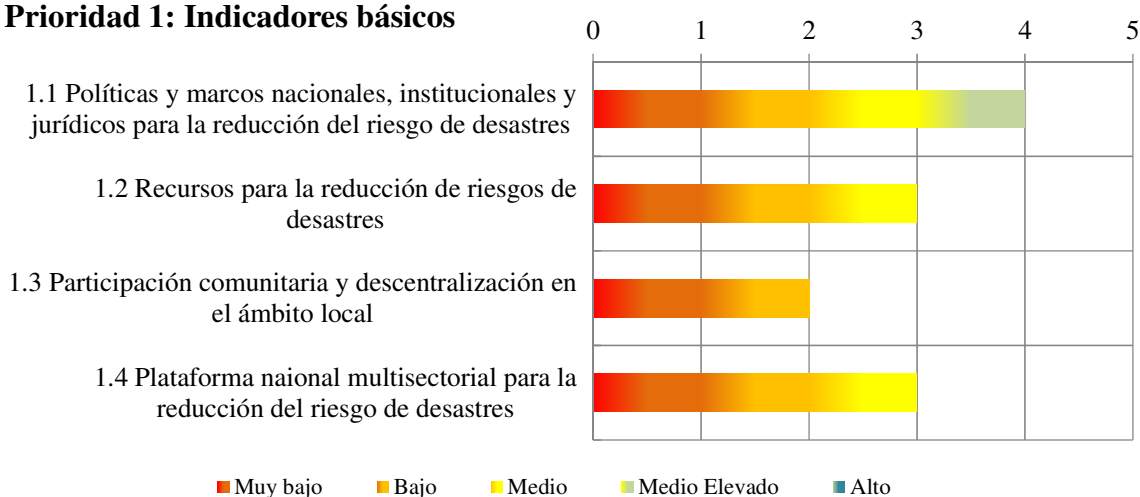
#### Prioridad 5: Indicadores básicos



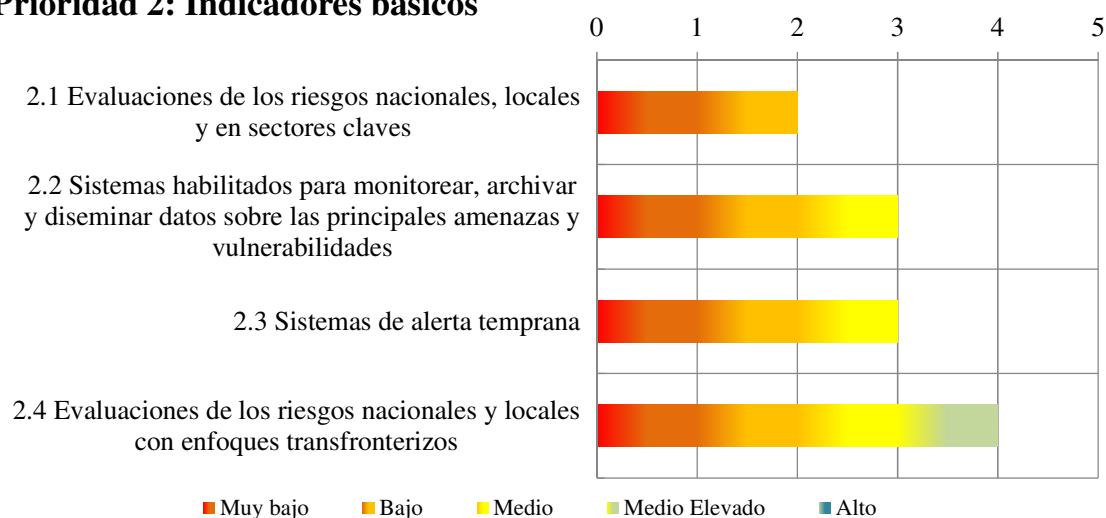
### AII 2INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2007-2009

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

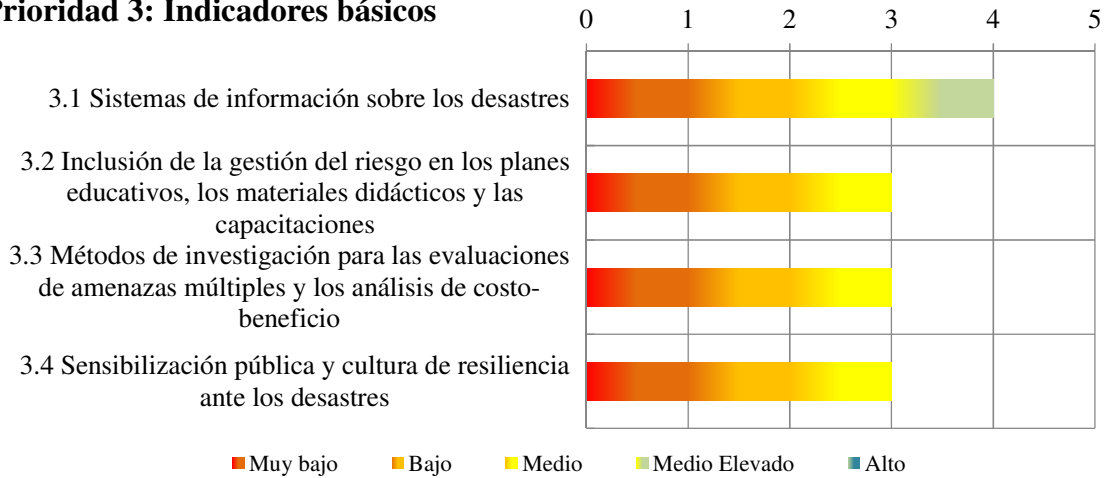
### Prioridad 1: Indicadores básicos



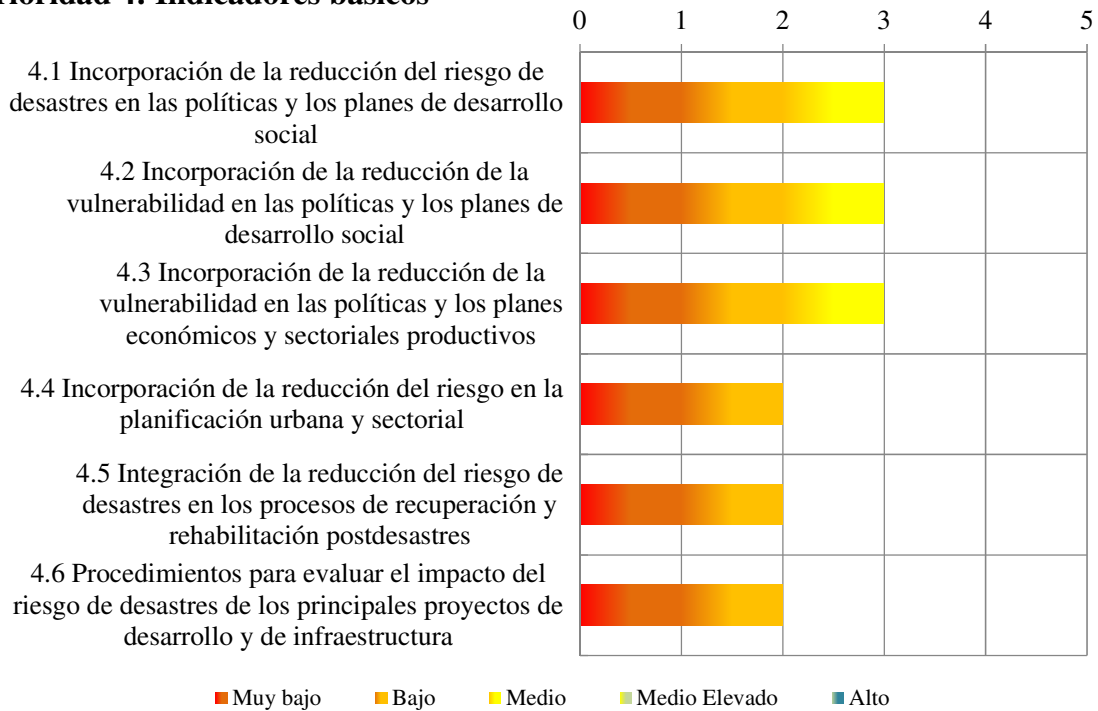
### Prioridad 2: Indicadores básicos



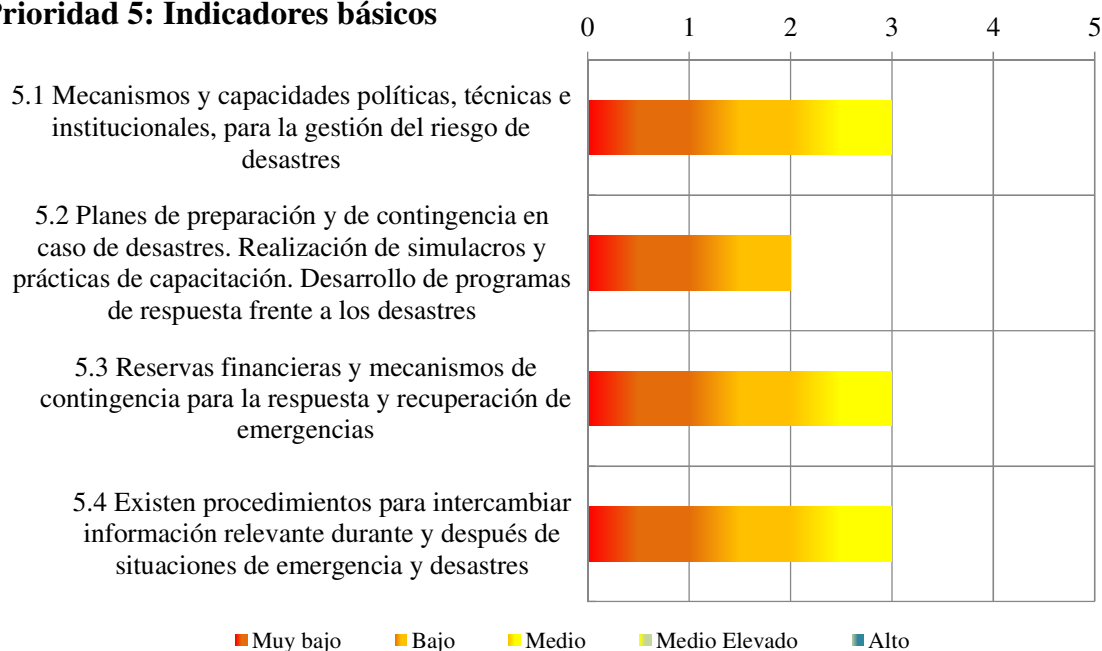
### Prioridad 3: Indicadores básicos



### Prioridad 4: Indicadores básicos



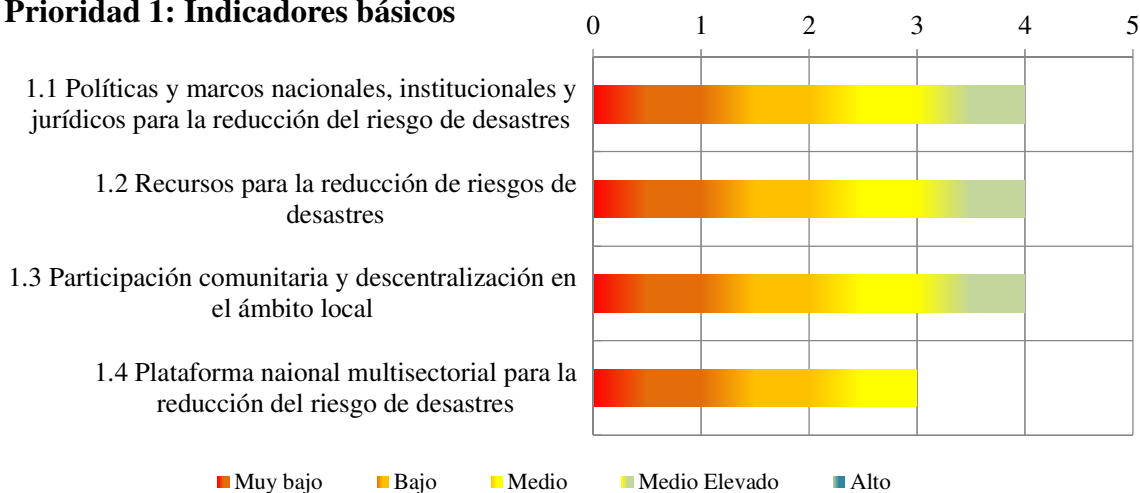
### Prioridad 5: Indicadores básicos



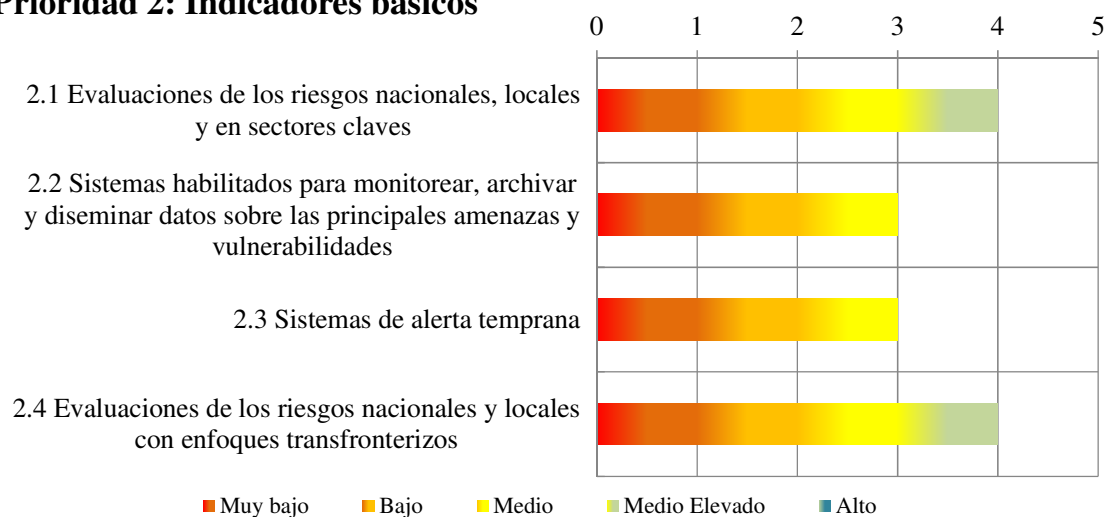
## AII 3 INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2011-2013

1. Velar por que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional 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

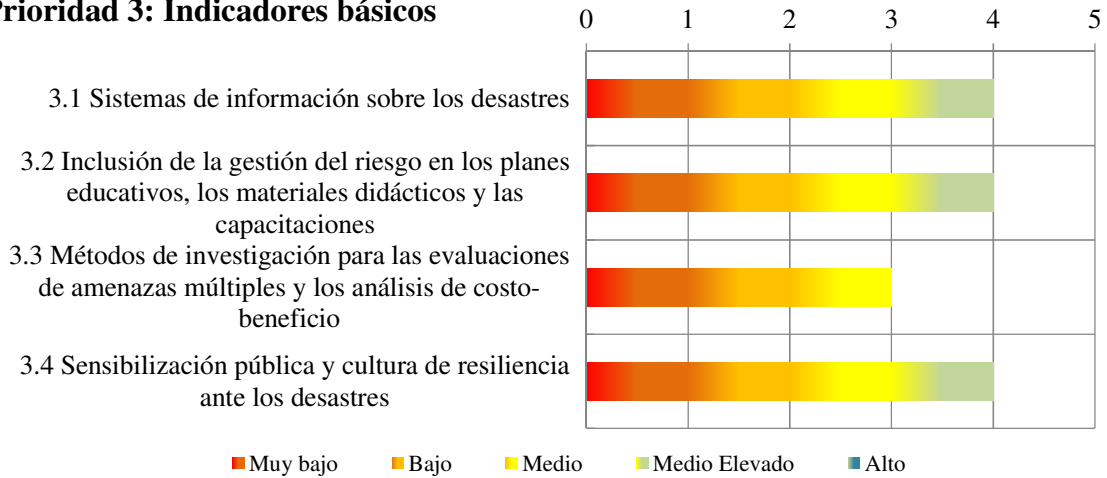
### Prioridad 1: Indicadores básicos



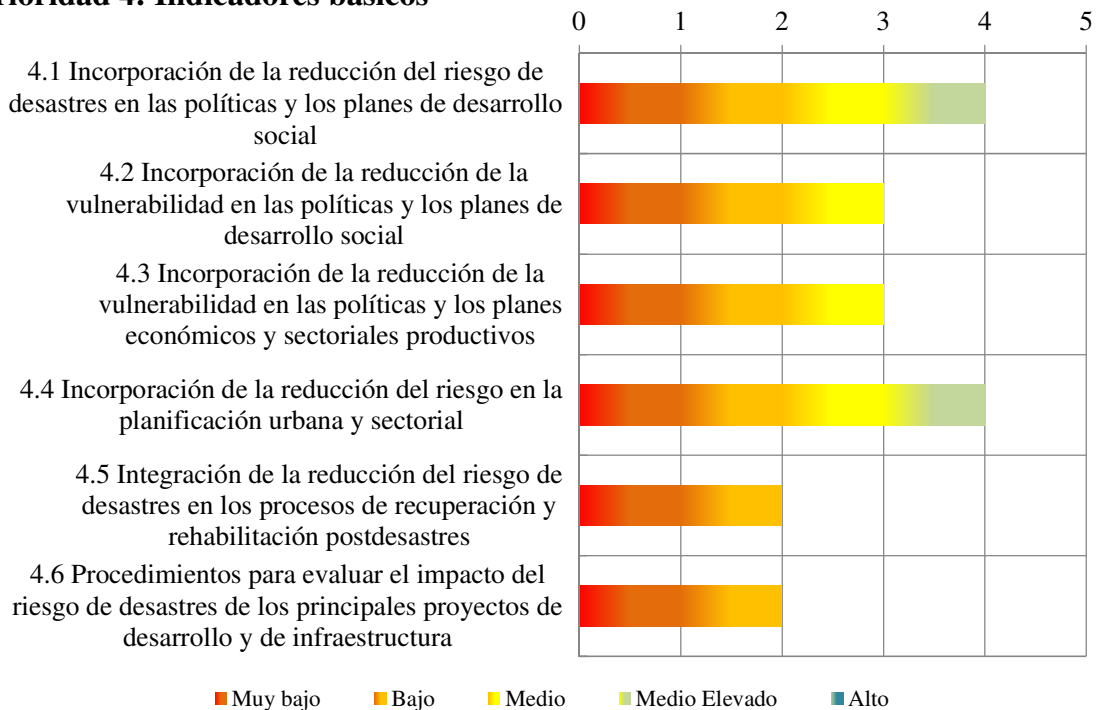
### Prioridad 2: Indicadores básicos



### Prioridad 3: Indicadores básicos



### Prioridad 4: Indicadores básicos



**Prioridad 5: Indicadores básicos**

