

Global Assessment Report
on Disaster Risk Reduction



ANÁLISIS DE MANIFESTACIONES DE
RIESGO EN AMERICA LATINA:
Patrones y tendencias de las
manifestaciones intensivas y extensivas
de riesgo

 **Corporación OSSO**
Diciembre 2010



Contenido

Presentación.....	5
1. Manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo en América Latina....	6
1.1. Datos generales de las pérdidas en el conjunto de países	6
1.2. Manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo	8
1.3. Patrones en el comportamiento de las manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo.....	10
1.4. Patrones y tendencias temporales	13
1.5. Patrones y tendencias espaciales	19
1.5.1. Manifestaciones intensivas del riesgo	19
1.5.2. Manifestaciones extensivas del riesgo	24
2. Una aproximación a la relativización de los datos	29
3. Algunas conclusiones.....	31
4. Anexos.....	32

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Pérdidas por país en América Latina.....	6
Tabla 2. Pérdidas promedio por registro	8
Tabla 3. Manifestaciones intensivas y extensivas por país en América Latina.....	9
Tabla 4. Manifestaciones intensivas y extensivas por tipo de evento en América Latina ..	11
Tabla 5. Registros por manifestaciones intensivas y extensivas de riesgo por quinquenio	13
Tabla 6. Distribución de las manifestaciones intensivas del riesgo	22
Tabla 7. Municipios afectados por manifestaciones intensivas	24
Tabla 8. Municipios afectados por manifestaciones extensivas	27
Tabla 9. Municipios afectados por manifestaciones extensivas	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pérdidas por país en América Latina	7
Figura 2. Manifestaciones intensivas por tipo de evento en América Latina	12
Figura 3. Manifestaciones extensivas por tipo de evento en América Latina.....	12
Figura 4. Registros de manifestaciones intensivas de riesgo por año.....	14
Figura 5. Registros de manifestaciones extensivas del riesgo por año.....	15
Figura 6. Pérdidas humanas por manifestaciones intensivas y extensivas en América Latina	16
Figura 7. Pérdidas humanas por manifestaciones Extensivas en América Latina	17
Figura 8. Viviendas destruidas por manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo en América Latina.....	18
Figura 9. Viviendas afectadas por manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo en América Latina.....	19
Figura 10. Registros asociados con manifestaciones intensivas del riesgo 1970-2009.....	20
Figura 11. Municipios afectados por año.....	23
Figura 12. Registros asociados con manifestaciones extensivas del riesgo 1970-2009.....	25
Figura 13. Municipios afectados por año.....	29
Figura 14. Pérdidas humanas en relación con los registros.....	30
Figura 15. Viviendas destruidas en relación con los registros	30
Figura 16. Viviendas destruidas en relación con los registros	31

Presentación

Este documento se realizó en el marco del trabajo preparatorio para la elaboración del Global Assessment Report for Disaster Risk Reduction que la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) publicará en 2011.

En él se presentan los principales resultados de las tendencias y patrones de las manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo a partir de los umbrales de pérdidas definidos previamente para el conjunto de 21 bases de datos que integran el universo de análisis de GAR 2011.

El análisis se realizó con la información correspondiente a 12 países de América Latina, que cuentan con bases de datos históricas sobre manifestaciones de riesgo (DesInventar) relativamente homogéneas tanto desde el punto de vista temporal (al menos 20 años de información) como desde el punto de vista de la resolución de la información (municipio o equivalente).

El trabajo fue realizado por el equipo de la Corporación OSSO, integrado por Fernando Ramírez, Andrés Velásquez, Cristina Rosales, Natalia Díaz, Nayibe Jiménez, con el apoyo de los estadísticos Wilmar Alexander Torres y Maria Isabel Cardona.

1. Manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo en América Latina

1.1. Datos generales de las pérdidas en el conjunto de países

Para el análisis que a continuación se presenta se tuvo en cuenta un total de 122.595 registros, correspondientes a 12 países de América Latina y a las manifestaciones de riesgo asociadas con eventos de tipo hidroclimático, geológicos y a incendios estructurales, tal como fue definido en el universo GAR. Diez de los 12 países cuentan con series de tiempo desde 1970, mientras dos (Guatemala y Panamá) solo tienen registros a partir de 1988.

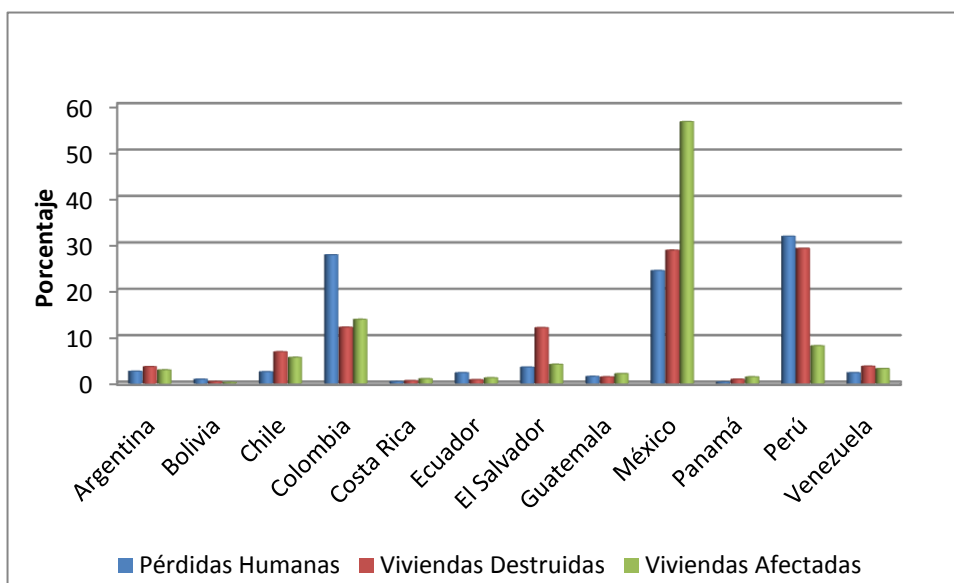
El total de registros arroja pérdidas acumuladas de 129.468 muertos, 1.508.300 viviendas destruidas y 4.936.181 viviendas afectadas para el conjunto de países. Sin embargo, como puede observarse en la Tabla 1 y en la Figura 1, tanto los registros como las pérdidas se distribuyen desigualmente según los países. La mitad de los países (6) cuentan con más de 10.000 registros en el período de análisis y representan cerca del 82% del total de registros en la región.

En términos de pérdidas la concentración es algo mayor: tres países (Colombia, Perú y México) concentran el 83,7% del total de pérdidas humanas; el 70% de las viviendas destruidas y el 78,3% de las viviendas afectadas.

Tabla 1 Pérdidas por país en América Latina

País	Registros	Pérdidas humanas		Viviendas destruidas		Viviendas afectadas	
		Total	%	Total	%	Total	%
Argentina	16211	3377	2.6	53973	3.6	141381	2.9
Bolivia	2655	1190	0.9	6249	0.4	8200	0.2
Chile	10892	3184	2.5	101877	6.8	278087	5.6
Colombia	24554	35898	27.7	183106	12.1	681404	13.8
Costa Rica	11076	516	0.4	8796	0.6	50800	1.0
Ecuador	4783	3019	2.3	12074	0.8	58785	1.2
El Salvador	3366	4541	3.5	180277	12.0	202701	4.1
Guatemala	4285	1953	1.5	20941	1.4	105985	2.1
México	22054	31442	24.3	432812	28.7	2781635	56.4
Panamá	3002	339	0.3	13534	0.9	70678	1.4
Perú	15268	40994	31.7	438376	29.1	398237	8.1
Venezuela	4449	3015	2.3	56285	3.7	158288	3.2
Total	122595	129468	100	1508300	100	4936181	100

Figura 1. Pérdidas por país en América Latina



Relativizando la información (Ver Tabla 2), es decir, calculando los promedios de pérdidas por registro para cada uno de los países (de alguna manera, un indicador de la magnitud promedio de los registros en cada país) se observa, en el caso de las pérdidas humanas, que los tres países anteriormente citados tienen los indicadores más altos (2.6 Perú y 1.4 México y Colombia) pero en este caso seguidos muy de cerca por El Salvador (1.3). Los otros países tienen menos de un muerto por registro, siendo Costa Rica el del registro más bajo.

En el caso de viviendas destruidas y de las viviendas afectadas la situación cambia. El Salvador es el país que tiene mayor número de viviendas destruidas por registro, seguido en su orden por Perú, México y Venezuela, mientras en viviendas afectadas es México quien encabeza la lista, seguido por El Salvador y Venezuela.

Lo anterior está mostrando una relativamente alta concentración de daños por registro en México y El Salvador (para las tres variables), en Perú para dos de las tres variables (muertos y viviendas destruidas), al igual que en Venezuela (para viviendas destruidas y afectadas). Colombia, que en términos absolutos tiene un peso relativamente alto, en términos relativos solo se destaca en el tema de pérdidas humanas.

Tabla 2. Pérdidas promedio por registro

País	Número de Registros	Pérdidas humanas		Viviendas destruidas		Viviendas afectadas	
		Total	Por registro	Total	Por registro	Total	Por registro
Argentina	16211	3377	0.2	53973	3.3	141381	8.7
Bolivia	2655	1190	0.4	6249	2.3	8200	3.0
Chile	10892	3184	0.3	101877	9.3	278087	25.5
Colombia	24554	35898	1.4	183106	7.4	681404	27.7
Costa Rica	11076	516	0.04	8796	0.8	50800	4.6
Ecuador	4783	3019	0.6	12074	0.6	58785	12.3
El Salvador	3366	4541	1.3	180277	53.5	202701	60.2
Guatemala	4285	1953	0.4	20941	4.9	105985	24.7
México	22054	31442	1.4	432812	19.6	2781635	126.1
Panamá	3002	339	0.1	13534	4.5	70678	23.5
Perú	15268	40994	2.6	438376	28.7	398237	26.0
Venezuela	4449	3015	0.6	56285	12.7	158288	35.5
Total	122595	129468	1.05	1508300	12.3	4936181	40.2

1.2. Manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo

El riesgo existente en una sociedad tiende a manifestarse históricamente de diversas maneras, con diversa cobertura y con diverso nivel de pérdidas. Las características de estas manifestaciones miradas en su conjunto (especialmente la existencia de muchos registros de manifestaciones de riesgo con pocas pérdidas asociadas y distribuidos ampliamente en el territorio y pocos registros con altas pérdidas y en general de carácter localizado) llevó a la diferenciación entre manifestaciones intensivas y manifestaciones extensivas del riesgo, diferenciación que es más de carácter clasificatorio que de carácter tipológico.

Para clasificar dichas manifestaciones de riesgo en uno de los dos grupos se utilizó la definición de un umbral a partir del cual se podía dividir en dos subconjuntos las observaciones con que se contaba en un momento dado sobre las manifestaciones del riesgo. El umbral que se obtuvo a nivel global (información sobre manifestaciones de riesgo para 21 países, de los cuales 12 son de América Latina), utilizando las variables de pérdidas humanas y de viviendas destruidas fue de 25 en el primer caso y de 600 en el segundo¹, es decir que registros con 25 o menos pérdidas humanas y 600 o menos viviendas destruidas, se clasifican como manifestaciones extensivas de riesgo, mientras el resto (26 o más pérdidas humanas y 601 o más viviendas destruidas, se clasifican como manifestaciones intensivas.

¹ Ver, Corporación OSSO, Informe sobre cálculo de umbrales, noviembre 2010.

En la Tabla 3 se presenta, para los 12 países de América Latina, la separación de los registros en manifestaciones extensivas e intensivas.

Los registros clasificados como intensivos (576) representan apenas el 0,47% del total de registros de la región; sin embargo tienen asociados en términos de pérdidas el 74.2% del total de muertos, el 75% de las viviendas destruidas y el 22.8% de las viviendas afectadas.

Por países los registros intensivos se concentran en México (161), Perú (130) y El Salvador (92), correspondiendo a estos países el 66.5% de los registros intensivos de la región. Sin embargo en términos de pérdidas, la gran mayoría de muertos por manifestaciones intensivas se concentran en México, Colombia y Perú (91% del total por intensivos); en el caso de viviendas destruidas se concentran en México, El Salvador, Perú y Chile (86.2% del total) y en el caso de viviendas afectadas los mismos países anteriores, con un 80% del total.

Tabla 3. Manifestaciones intensivas y extensivas por país en América Latina

País	Eventos Intensivos				Eventos Extensivos			
	Registros	Muertos	Viviendas Destruídas	Viviendas Afectadas	Registros	Muertos	Viviendas Destruídas	Viviendas Afectadas
Argentina	20	577	26050	35028	16191	2800	27923	106353
Bolivia	12	613	1585	1718	2643	577	4664	6482
Chile	45	309	75452	63637	10847	2875	26425	214450
Colombia	65	29157	71054	41412	24489	6741	112052	639992
Costa Rica	2	36	3290	5419	11074	480	5506	45381
Ecuador	14	1168	2589	181	4769	1851	9485	58604
El Salvador	92	3716	155159	116515	3274	825	25118	86186
Guatemala	12	537	6627	24940	4273	1416	14314	81045
México	161	22057	376426	664202	21893	9385	56386	2117433
Panamá	4	16	3879	4297	2998	323	9655	66381
Perú	130	36202	369002	110314	15138	4792	69374	287923
Venezuela	19	1661	40245	56975	4430	1354	16040	101313
Total	576	96049	1131358	1124638	122019	33419	376942	3811543

Por su parte, los registros clasificados como extensivos (122019) representan el 99,53% del total de la región y tienen asociados aproximadamente una cuarta parte de los muertos y de las viviendas destruidas en el período de análisis, así como casi el 80% de las viviendas afectadas en el mismo período.

Los países con más registros extensivos son Colombia, México, Argentina, Perú y Costa Rica (65% del total de registros extensivos de la región). En términos de pérdidas, el

80.0% de los muertos, el 77.5% de las viviendas destruidas y el 88% de las viviendas afectadas se concentran en 5 países: México, Colombia, Perú, Argentina y Chile.

Atendiendo a los resultados anteriores se puede intentar la siguiente síntesis: en todos los países se presentan tanto manifestaciones intensivas como extensivas de riesgo. Sin embargo estas no se dan de manera homogénea ni con distribuciones regulares. Adicionalmente estas diferencias no parecen estar marcadas por el tamaño de los países ni siquiera con el volumen de registros recopilados. El Salvador, con relativamente pocos registros y siendo uno de los países, sino el país, con menos extensión entre los considerados, tiene un volumen de pérdidas asociadas a riesgo intensivo mayor que países más grandes y con un volumen mayor de registros (caso de Venezuela o Chile, por ejemplo). Otras características que se destacan son las siguientes:

- a. México y Perú constituyen dos casos especiales: tanto las manifestaciones intensivas como extensivas de riesgo tienen altos niveles de expresión: en los dos casos aparecen como países en los primeros puestos de pérdidas ocurridas.
- b. El Salvador, y en menor medida Colombia, Chile y Guatemala, se encuentran en una situación intermedia en término de manifestaciones de riesgo intensivo; sin embargo Colombia presenta el mayor número de registros en materia de riesgo extensivo mientras El Salvador presenta relativamente pocos.
- c. Chile, Argentina, Costa Rica y Venezuela muestran un gran número de registros y volúmenes de pérdidas importantes en materia de riesgo extensivo, mientras que pocas manifestaciones de riesgo intensivo.
- d. Los otros países (Panamá, Ecuador, Bolivia) se caracterizan por la dominancia casi completa de las manifestaciones de riesgo extensivo, frente a muy pocos registros de carácter intensivo.

1.3. Patrones en el comportamiento de las manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo.

Casi por definición, los mayores volúmenes de pérdidas, mirado el conjunto de registros, están asociados a manifestaciones intensivas del riesgo. La información disponible muestra que esto es cierto para las variables muertos y de viviendas destruidas, ya que concentran cerca de las tres cuartas partes de estos daños. Sin embargo, en el caso de viviendas afectadas, la mayoría está asociada a manifestaciones extensivas del riesgo. La Tabla 3 y las Figuras 2 y 3 presentan la distribución de registros y de daños, para manifestaciones intensivas y extensivas según el tipo de evento al cual están asociadas.

Los registros de manifestaciones intensivas del riesgo están asociadas en un 37,6% a eventos de tipo geológico, en un 58.8% a eventos de tipo hidroclimático y en un 3.6% a

incendios estructurales. En términos de pérdidas, el 60% de los muertos y el 57% de las viviendas destruidas por estas manifestaciones están asociadas a eventos geológicos, mientras el 66.3% de las viviendas afectadas se relacionan con eventos de tipo hidrometeorológico.

En el caso de las manifestaciones extensivas de riesgo la primacía la tienen los registros asociados a eventos de tipo hidrometeorológico: el 84% de los registros, el 78% de los muertos, el 70% de las viviendas destruidas y el 92.8% de las viviendas afectadas están asociadas a eventos extensivos de tipo hidrometeorológico.

Lo anterior permite afirmar que en general las manifestaciones extensivas del riesgo, es decir lo que se puede considerar como las manifestaciones más comunes, permanentes y recurrentes del riesgo, están asociadas principalmente a eventos de origen hidrometeorológico, tanto en términos del número de registros (ocurrencia) como del impacto medido en pérdidas humanas y afectación de vivienda.

En el caso de las manifestaciones intensivas, la asociación principal con algún tipo de evento no es tan clara: en términos de registros y de viviendas afectadas parecería estar asociada a eventos de origen hidrometeorológico; sin embargo, en términos de muertos y de viviendas destruidas los mayores daños se relacionan con eventos de origen geológico.

Tabla 4. Manifestaciones intensivas y extensivas por tipo de evento en América Latina

Manifestación	Tipo de Evento	Registros	%	Muertos	%	Viviendas Destruídas	%	Viviendas Afectadas	%
Intensiva	Geológico	217	0,18%	57747	44,60%	649248	43,05%	377164	7,64%
	Hidrometeorológico	339	0,28%	36784	28,41%	479703	31,80%	746116	15,12%
	Incendio	20	0,02%	1518	1,17%	2407	0,16%	1358	0,03%
	Total	576	0,47%	96049	74,19%	1131358	75,01%	1124638	22,78%
Extensiva	Geológico	3781	3,08%	1544	1,19%	76367	5,06%	265993	5,39%
	Hidrometeorológico	102919	83,95%	26129	20,18%	264341	17,53%	3538069	71,68%
	Incendio	15319	12,50%	5746	4,44%	36234	2,40%	7481	0,15%
Total	122019	99,53%	33419	25,81%	376942	24,99%	3811543	77,22%	
Total intensivas y extensivas		122595	100,0%	129468	100,00%	1508300	100,0%	4936181	100,0%

Figura 2. Manifestaciones intensivas por tipo de evento en América Latina

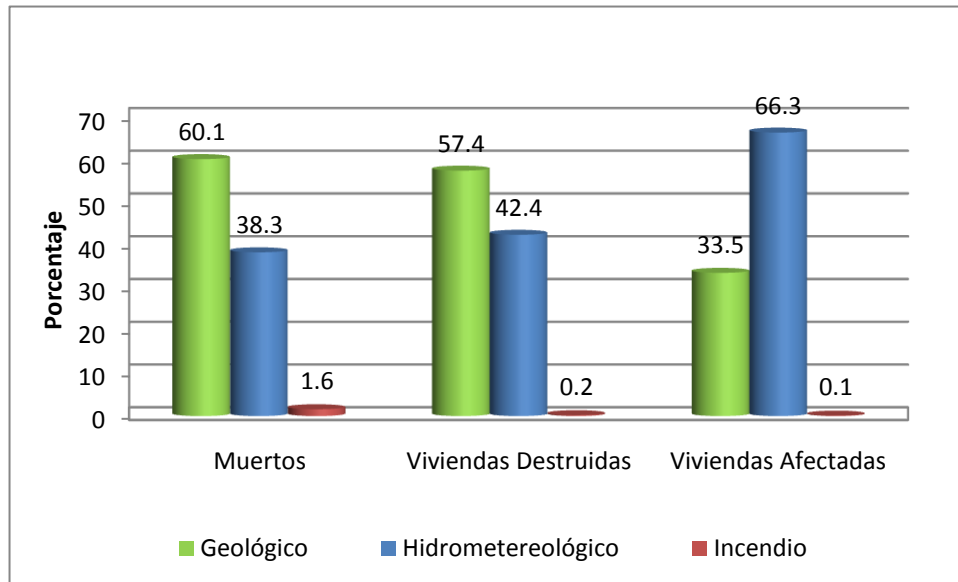
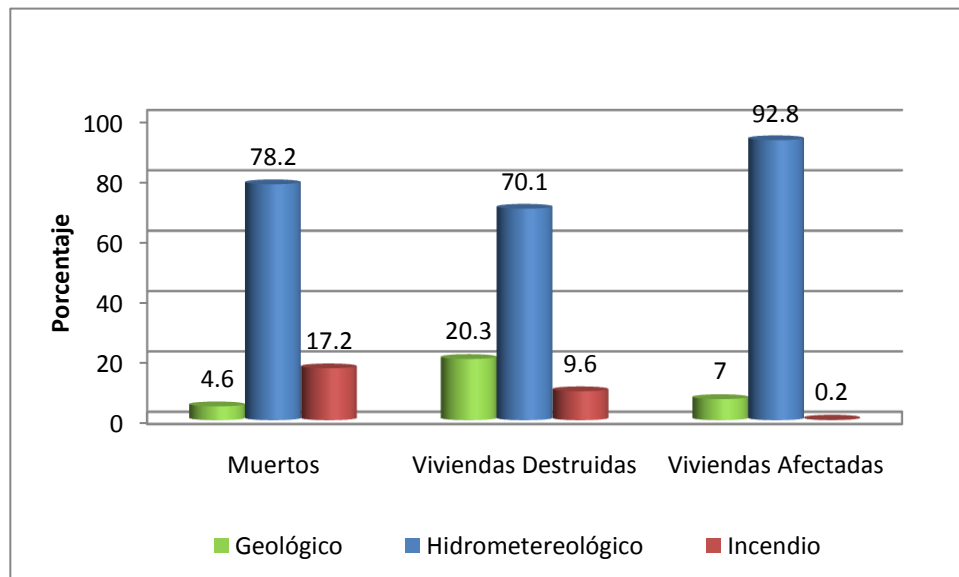


Figura 3. Manifestaciones extensivas por tipo de evento en América Latina



1.4. Patrones y tendencias temporales

Para el análisis de los patrones y tendencias temporales se incluyeron aquellas series de datos por país que tuviesen el mismo período de referencia (1970-2009). En esta medida fueron excluidas las series correspondientes a Panamá y Guatemala, ya que no cumplen con esta condición. En total, para el periodo hay 115308 registros de los cuales el 0,48% corresponden a manifestaciones intensivas del riesgo y el 99,52% a manifestaciones extensivas (Tabla 4).

a. Registros

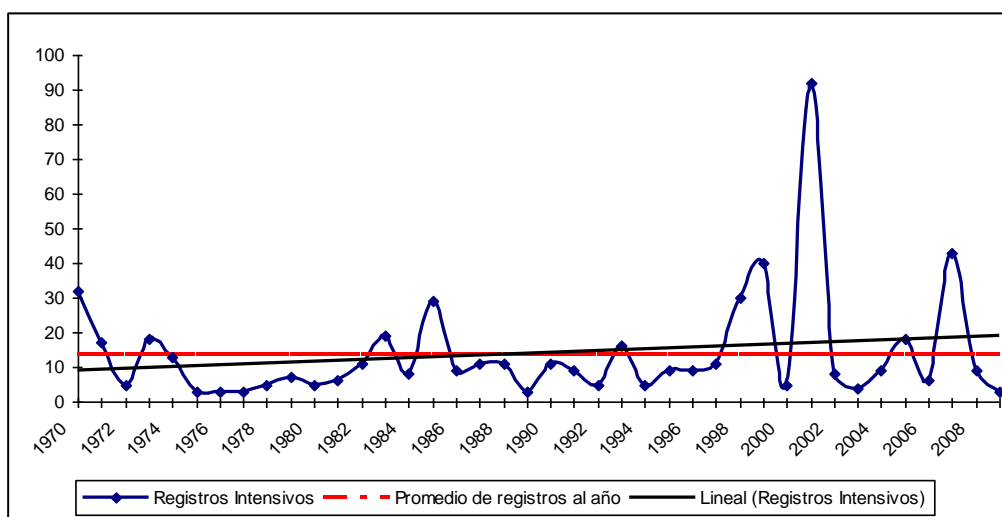
Para el período de análisis, el comportamiento en el tiempo del número de registros intensivos se presenta en la Figura 4, la cual muestra un promedio de 14 registros intensivos por año en el conjunto de la región (un poco más de uno por país en promedio), con once años de los cuarenta por encima del promedio. Los principales picos que muestra la curva tienden a presentarse principalmente en los últimos diez años y, en el caso del pico más alto, 80 de los 90 registros corresponden a tres sismos: los dos sismos de enero y febrero de 2001 en El Salvador y el sismo de agosto de 2001 en el sur del Perú.

Tabla 5. Registros de manifestaciones intensivas y extensivas de riesgo por año

Año	Manifestaciones intensivas		Manifestaciones extensivas	
	Registros	%	Registros	%
1970	32	5,71	3453	3,01
1971	17	3,04	2864	2,5
1972	5	0,89	2664	2,32
1973	18	3,21	2673	2,33
1974	13	2,32	2096	1,83
1975	3	0,54	2071	1,8
1976	3	0,54	1916	1,67
1977	3	0,54	1554	1,35
1978	5	0,89	1450	1,26
1979	7	1,25	2324	2,03
1980	5	0,89	2056	1,79
1981	6	1,07	2691	2,35
1982	11	1,96	2460	2,14
1983	19	3,39	2638	2,3
1984	8	1,43	2398	2,09
1985	29	5,18	1473	1,28
1986	9	1,61	1929	1,68

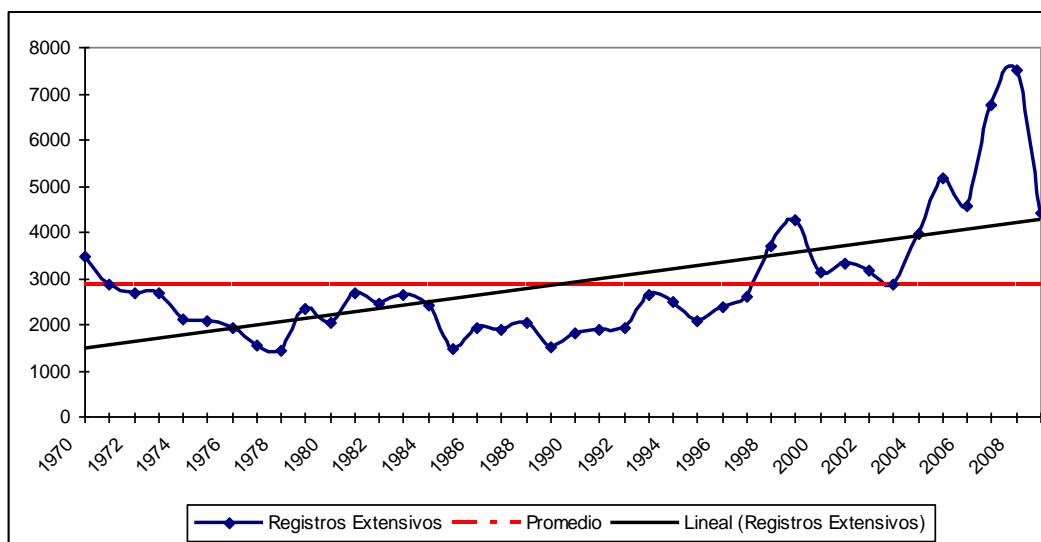
1987	11	1,96	1887	1,64
1988	11	1,96	2040	1,78
1989	3	0,54	1505	1,31
1990	11	1,96	1817	1,58
1991	9	1,61	1885	1,64
1992	5	0,89	1934	1,69
1993	16	2,86	2645	2,31
1994	5	0,89	2484	2,16
1995	9	1,61	2059	1,79
1996	9	1,61	2379	2,07
1997	11	1,96	2603	2,27
1998	30	5,36	3684	3,21
1999	40	7,14	4269	3,72
2000	5	0,89	3122	2,72
2001	92	16,43	3308	2,88
2002	8	1,43	3165	2,76
2003	4	0,71	2882	2,51
2004	9	1,61	3949	3,44
2005	18	3,21	5183	4,52
2006	6	1,07	4551	3,97
2007	43	7,68	6764	5,89
2008	9	1,61	7492	6,53
2009	3	0,54	4431	3,86
Total	560	100	114748	100

Figura 4. Registros de manifestaciones intensivas de riesgo por año



La tendencia que muestra la ocurrencia de manifestaciones de riesgo intenso es levemente ascendente y esta muy influenciada por los registros correspondientes al año 2001 (ya mencionados) y en menor medida por los correspondientes a 1999 y 2007 que, junto con 2001, constituyen los tres picos mayores de la serie.

Figura 5. Registros de manifestaciones extensivas del riesgo por año



En lo que corresponde a las manifestaciones extensivas del riesgo, su comportamiento temporal se presenta en la Figura No. 5. Para el conjunto de la región se encuentra un promedio de 2868 registros por año, para un total de 114748 en los cuarenta años analizados. Hasta 1997, con excepción del año 1970, los registros por año son inferiores al promedio del período.

A partir de 1998 se presenta un número de registros por encima del promedio en todos los años, siendo muy significativo y teniendo mucho peso en la tendencia creciente los años 2008, que presenta el máximo de registros por año (7492) más 2.5 veces el promedio del periodo, el 2007 (6764 registros), el 2005 (5183 registros) y el año 1999 (4269 registros) que representan, entre los cuatro años, el 20.6% del total de registros del período.

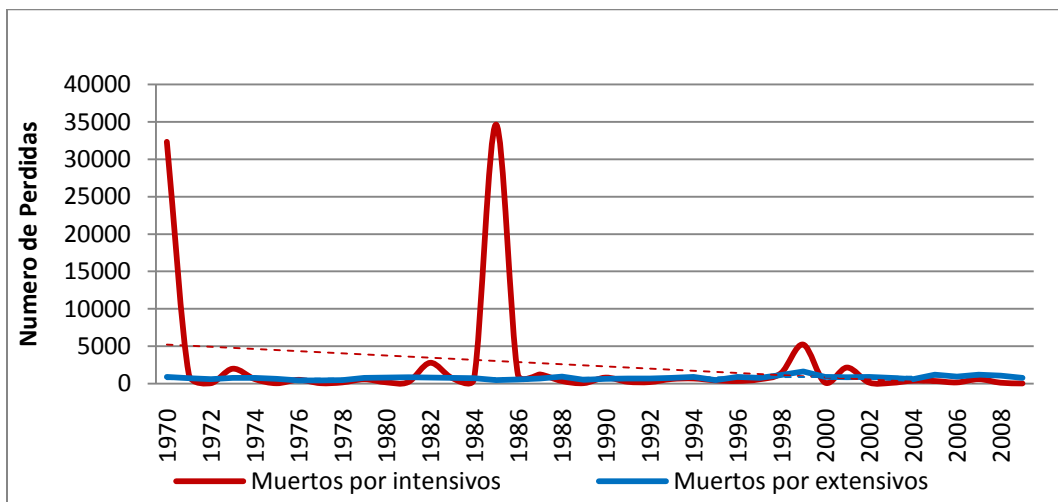
b. Pérdidas humanas

El comportamiento de las pérdidas humanas a lo largo del tiempo se presenta en las Figuras 6 y 7 siguientes. En el caso de las manifestaciones intensivas del riesgo, el 75.6% del total de muertos se presenta en solo tres años (1970, 1985 y 1999) lo cual está mostrando una alta concentración de pérdidas, incluso al interior de las manifestaciones intensivas, en muy pocos registros (101 registros correspondientes a esos tres años). Si se tienen en cuenta los fenómenos asociados a estos registros, resulta que 22 están asociados al desastre de Huaraz (Perú, 1970), 2 al desastre del Ruíz (Colombia, 1985), 7 al sismo de Ciudad de México (1985), 6 al sismo de Armenia, Colombia (1999), 23 a

Tormenta Tropical en México (1999) y 7 al desastre del Estado Vargas en Venezuela (1999).

En síntesis, el 75.6% de los muertos por efectos de manifestaciones intensivas del riesgo se concentran en tres años y en 101 registros de los cuales 67 están asociados a la ocurrencia de solo 6 eventos (tres sismos, una erupción volcánica, una tormenta tropical y unas lluvias intensas generadoras de deslizamientos y avenidas torrenciales).

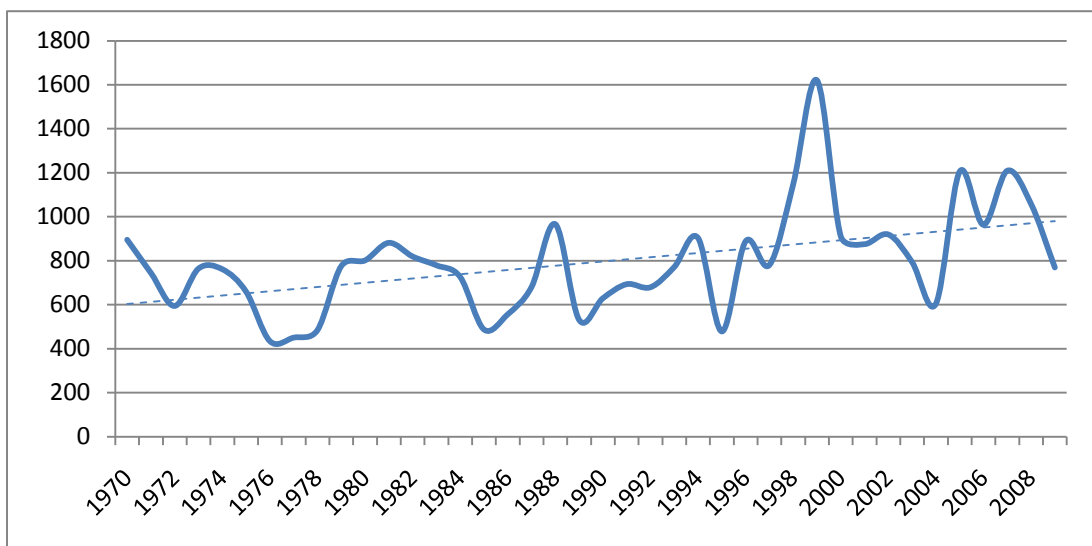
Figura 6. Pérdidas humanas por manifestaciones intensivas y extensivas en América Latina



En términos de tendencia, para el período de referencia el comportamiento de las pérdidas humanas presenta una leve disminución con el tiempo, aunque evidentemente en ella pesan mucho los tres años antes mencionados. Si se toman en cuenta los promedios de muertos por año (2388) solo en los tres años señalados se supera dicho promedio, presentándose en diez de los cuarenta años analizados pérdidas humanas iguales o mayores a 1000.

En el caso de las manifestaciones extensivas del riesgo, no solamente el total de muertos es menor al de las intensivas sino que su distribución en el tiempo y su tendencia también es diferente. Para este caso, el promedio de muertos por año es de 792, muy inferior al caso anterior. La distribución de muertos al año tiene un comportamiento más regular al menos hasta 1998 en que se mueve por debajo o muy cerca del promedio de los cuarenta años. El año 1999 y, en menor medida los años 2005 y 2007 constituyen la excepción ya que presentan los puntos más alejados del promedio: 1620 muertos en 1999 y cerca de 1200 en 2005 y 2007.

Figura 7. Pérdidas humanas por manifestaciones Extensivas en América Latina

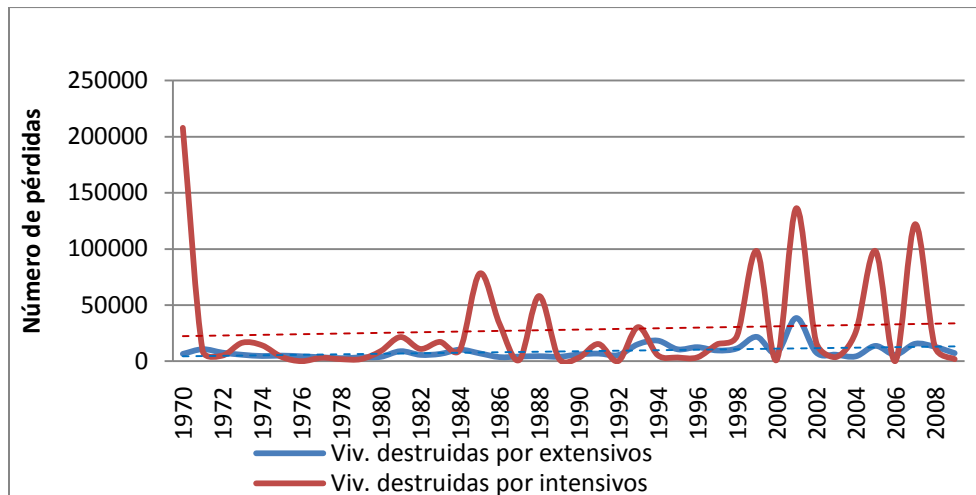


c. Viviendas destruidas y viviendas afectadas

En el caso de las viviendas destruidas y afectadas, la distribución espacial de los daños se presenta en las Figuras 8 y 9, siguientes.

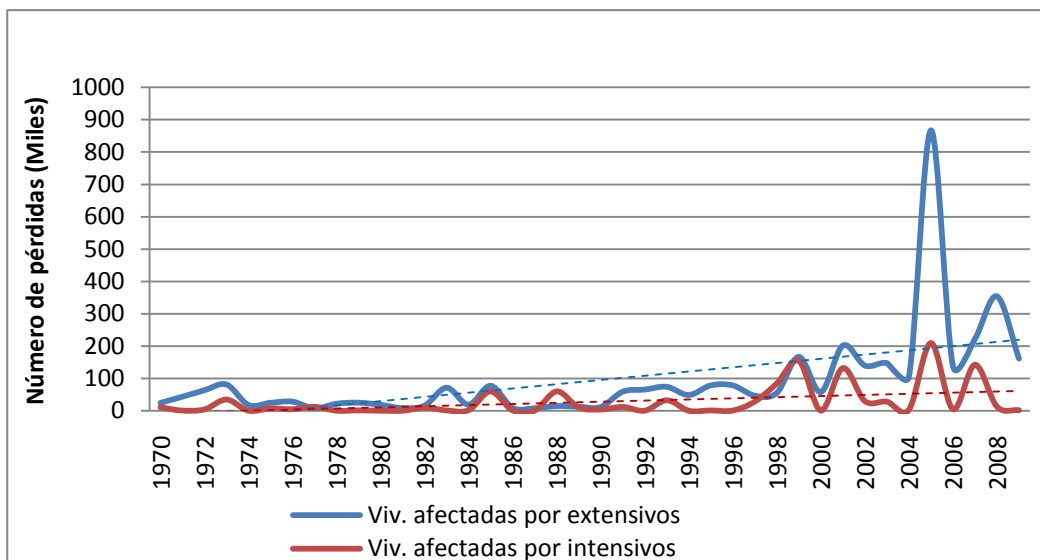
Por efecto de las manifestaciones intensivas del riesgo cada año se destruyen en promedio 28.000 viviendas y, otras tantas se ven afectadas parcialmente. Sin embargo en la mayor parte de los años, igual que sucede con las pérdidas humanas, el volumen de destrucción y de afectación es menor, ya que los daños tienden concentrarse en unos pocos registros. Aunque los años 1970, 1985 y 1999 presentan niveles altos de destrucción y/o de afectación de viviendas, esto también es cierto para el año 2001 (sismos de El Salvador y Perú) y para los años 2005 (huracanes y tormentas tropicales) y 2007 (sismo en Ica, Perú). Por otro lado, ambas variables presentan leves tendencias incrementales, influenciadas principalmente por los eventos ocurridos después de 1999.

Figura 8. Viviendas destruidas por manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo en América Latina



En el caso de las manifestaciones extensivas, en promedio cada año se destruyen 9423 viviendas y se afectan 95288. Su distribución en el tiempo muestra, para las viviendas destruidas, una tendencia incremental a partir de mediados de los años 1990, con un pico muy marcado en 2001, que probablemente está asociado al menos en parte a daños menores producidos alrededor de los eventos intensivos ya señalados con anterioridad. Sin embargo a partir de este pico, el número de viviendas destruidas al año tiende a disminuir. En el caso de las viviendas afectadas se da una situación similar, solo que el año de quiebre de la tendencia (cuando empieza a tener incrementos grandes) se da a partir del año 2000, con un pico muy grande en 2007), pico que marca de manera importante la tendencia general.

Figura 9. Viviendas afectadas por manifestaciones intensivas y extensivas del riesgo en América Latina



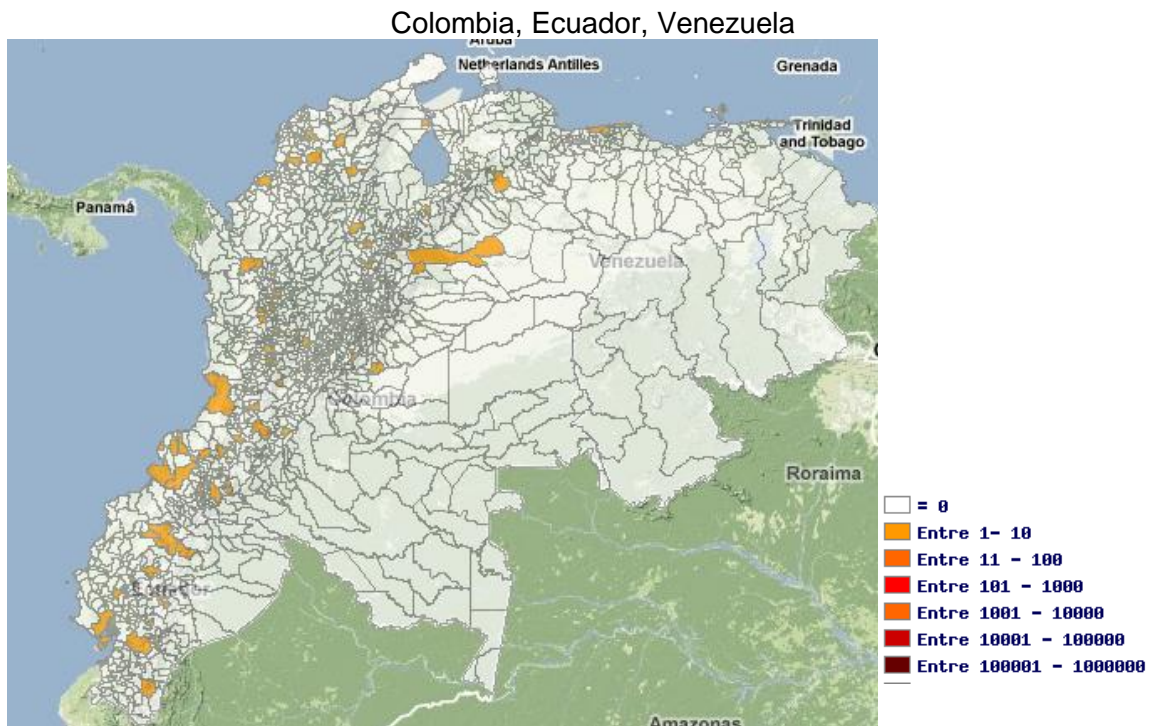
1.5. Patrones y tendencias espaciales

El riesgo existente se manifiesta siempre sobre un territorio. Su distribución territorial tiene que ver no solo con la magnitud del evento con el cual está asociado sino fundamentalmente con las condiciones de vulnerabilidad diferenciales que existen entre un territorio y otro. Su observación y análisis permiten observar comportamientos y tendencias en términos de “territorio del riesgo”, su crecimiento, ampliación o disminución. Al mismo tiempo y para algunos casos, permite observar permanencias del riesgo en el tiempo, por ejemplo en municipios afectados con una frecuencia alta. En la medida en que el análisis tiene que ver con la ocurrencia en el tiempo, se sigue tomando solo la información de los 10 países que cuentan con series de tiempo completas (1970-2009).

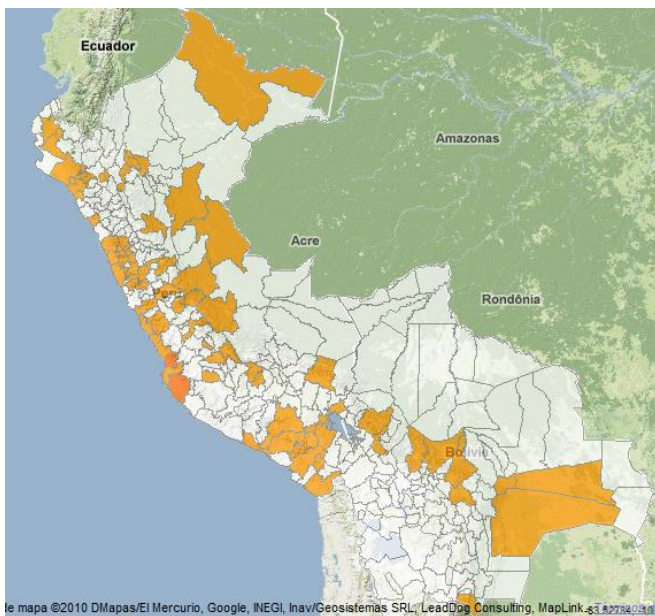
1.5.1. Manifestaciones intensivas del riesgo

La Figura 10 muestra la localización de los registros intensivos del riesgo en el conjunto de países bajo estudio. Estas manifestaciones intensivas han afectado 399 municipios o partición político-administrativa equivalente en el curso de los últimos 40 años, (576 registros para 399 municipalidades), algunos de ellos más de una vez.

Figura 10. Registros asociados con manifestaciones intensivas del riesgo 1970-2009



Perú, Bolivia



Chile, Argentina



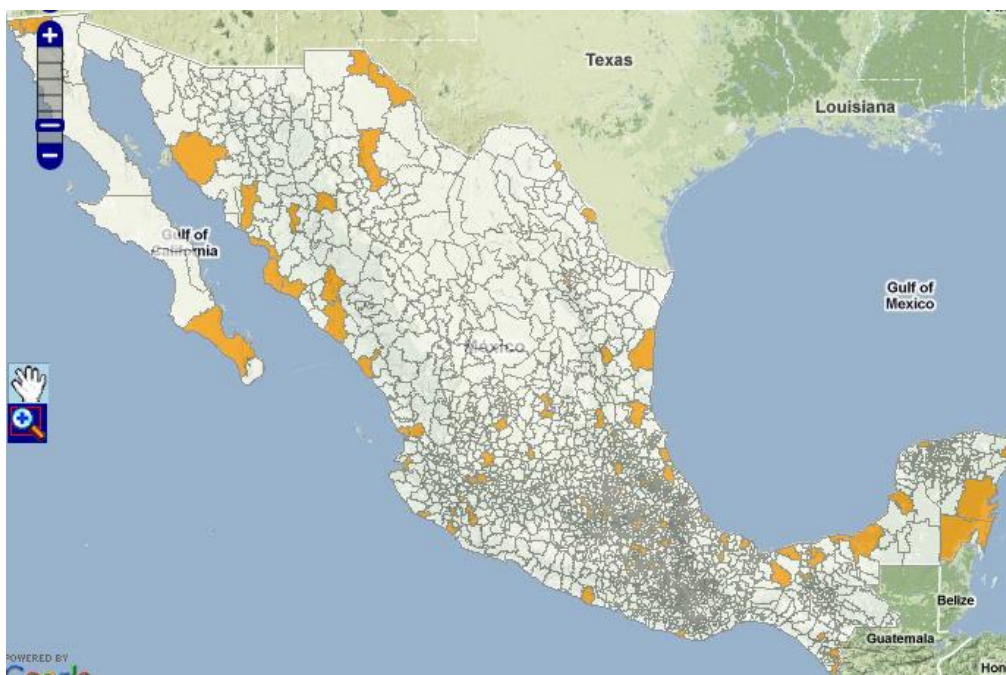
Panamá, Costa Rica



El Salvador, Guatemala



México



La distribución por países presentada en la Tabla 6 muestra que el mayor número de municipios afectados por manifestaciones intensivas del riesgo se encuentra en México (110), seguido de El Salvador (79), Perú (65) y Colombia (52). Por el contrario, en Costa Rica solo han sido afectados dos y en Panamá 3 particiones equivalentes.

Tabla 6. Distribución de las manifestaciones intensivas del riesgo

Municipios afectados por país

País	No Municipios afectados	No. Registros	Pérdidas humanas	Viviendas destruidas	Viviendas afectadas
Argentina	19	20	577	26050	35028
Bolivia	10	12	613	1585	1718
Chile	24	45	309	75452	63637
Colombia	52	65	29157	71074	41412
Costa Rica	2	2	36	3290	5419
Guatemala	11	12	537	6627	24940
Ecuador	11	14	1168	2589	181
México	110	161	22057	376426	664202
Perú	65	130	36202	369002	110314
Panamá	3	4	16	3879	4297
El Salvador	79	92	3716	155159	116515
Venezuela	13	19	1661	40245	56975
Total	399	576	96049	1131378	1124638

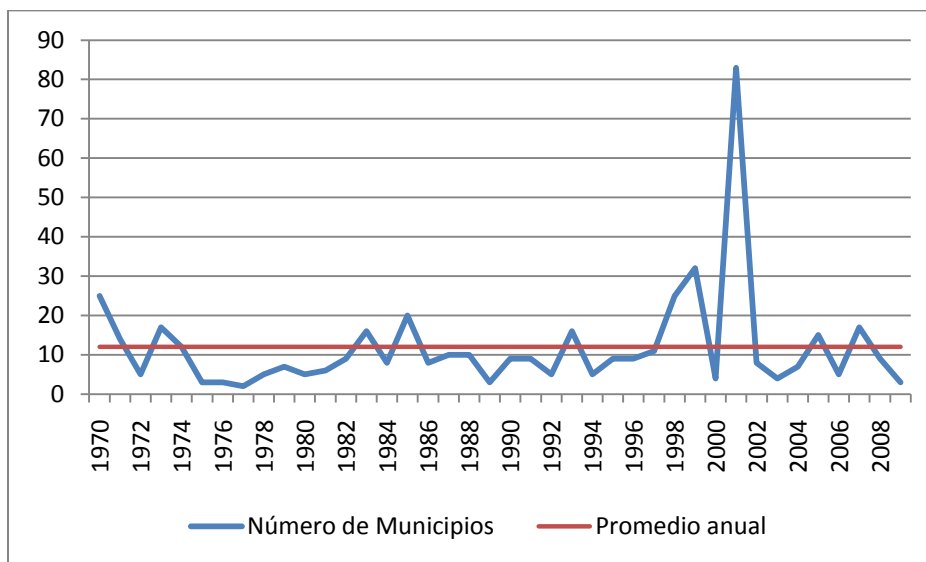
Por otra parte, del total de 399 municipios afectados por manifestaciones intensivas del riesgo un 79% ha sido afectado una sola vez en 40 años, el 12% dos veces, el 3,5% tres veces y el 5.5% cuatro veces o más, es decir, cuenta con un registro intensivo o más cada 10 años.

Por países, el país con más municipios afectados al menos 2 veces es México (23 municipios), seguido por Perú (22 distritos), mientras los que muestran menos municipios afectados al menos 2 veces son Panamá (1) y Guatemala (1).

La distribución en el tiempo del número de municipios afectados se presenta en la Tabla 11. En ella no se tienen en cuenta los datos de Panamá y Guatemala, ya que la información de estos dos países no está sino a partir de 1988, es decir las series de datos no son homogéneas en el tiempo con la de los otros diez países.

El promedio de las municipalidades afectadas por manifestaciones intensivas de riesgos es cercano a 12 municipios por año. El conjunto de los datos analizados señalan que en 37 de los 40 años el nivel de afectación, en términos de número de municipios, se ha mantenido estable, muy cerca del promedio o incluso por debajo de él. Sin embargo hay tres años extraordinarios en términos de ocurrencia de manifestaciones intensivas: el año 2001, con el mayor número de municipios afectados (83, el 20% del total de municipios afectados), el año 1999 (32 municipios afectados) y 1970 (25 municipios afectados).

Figura 11. Municipios afectados por año



Finalmente, si se analiza por decenios la afectaciones de los municipios por manifestaciones intensivas se encuentra lo siguiente (Ver Tabla 11): con respecto a la década de los años 1970 no se aprecia un aumento considerable de municipios afectados por riesgo intensivo en gran parte de los países, con excepción de El Salvador, marcado

en el 2001 por los dos terremotos de enero y febrero. En el caso de Colombia y de México se presentan picos en la década de los años 1990, que corresponden a eventos de origen meteorológico en México y a combinación de sismos (1992, 1994, 1999) y algunos eventos hidrometeorológicos en Colombia. Finalmente México, Perú, El Salvador y Colombia concentran un poco más del 80% de los municipios afectados por manifestaciones intensivas del riesgo.

Tabla 7. Municipios afectados por manifestaciones intensivas
Por decenios

País	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	Total
Argentina	4	4	4	7	19
Bolivia	1	4	4	3	12
Chile	6	10	9	7	32
Colombia	20	14	22	9	65
Costa Rica	0	0	2	0	2
Ecuador	2	5	4	2	13
El Salvador	0	5	9	72	86
México	33	33	44	33	143
Perú	25	17	25	19	86
Venezuela	2	3	7	3	15
Total	93	95	130	155	473

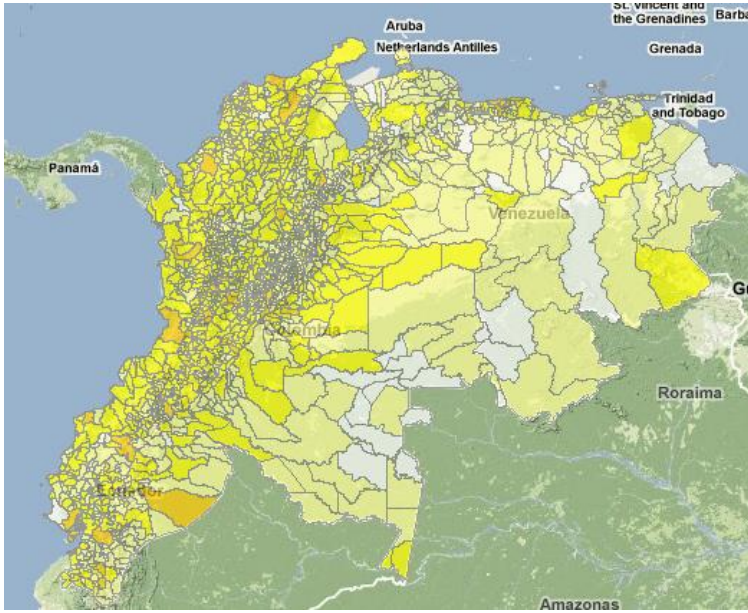
Nota. El total de 473 incluye no el número de municipios afectados (399) sino las veces que a lo largo del periodo de referencia ha sido un municipio afectado. Significa que si un municipio ha sido afectado 3 veces, se cuenta como 3 y no como 1.

1.5.2. Manifestaciones extensivas del riesgo

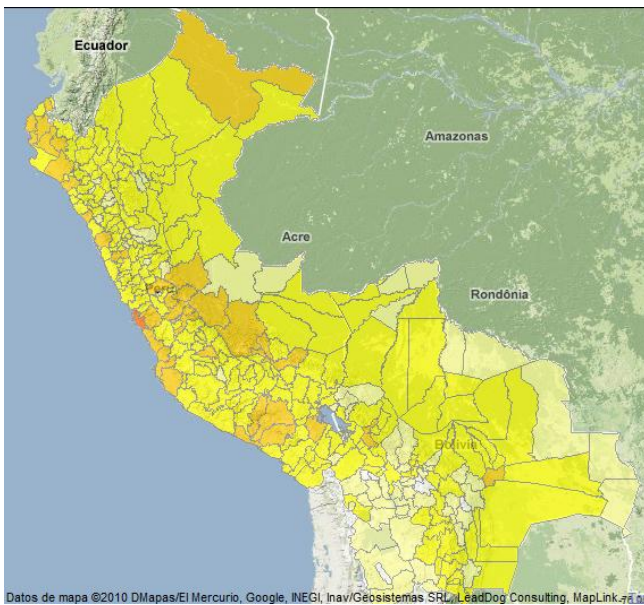
La Figura 12 muestra la localización de los registros extensivos del riesgo en el conjunto de países bajo estudio. Estas manifestaciones extensivas han afectado 7398 municipios o partición político-administrativa equivalente (municipio en Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, México y Venezuela; Distrito en Costa Rica, Panamá y Perú; Cantón en Ecuador, Comuna en Chile y Departamento en Argentina) en el curso de los últimos 40 años, muchos de ellos más de una vez. Este número de municipios representa el 90.0% del total de municipios de la región considerada.

Figura 12. Registros asociados con manifestaciones extensivas del riesgo 1970-2009

Colombia, Ecuador, Venezuela



Bolivia, Perú



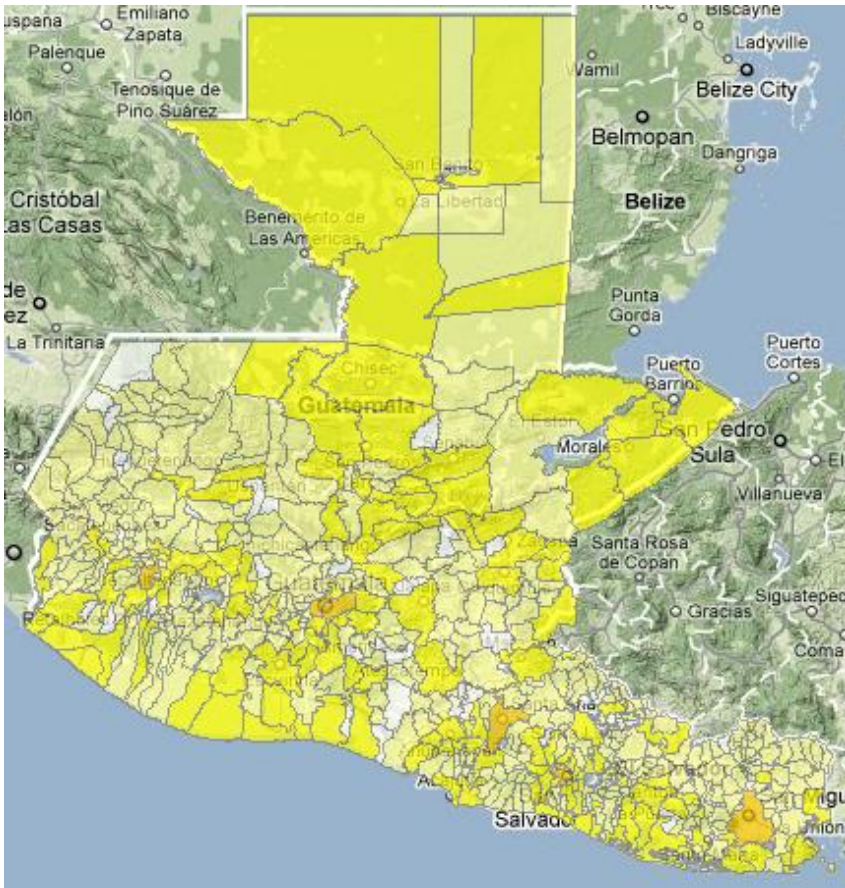
Argentina, Chile



Panamá, Costa Rica



El Salvador, Guatemala



México



Como puede observarse en la Tabla 8, todos los municipios de Bolivia, Chile, Costa Rica y Panamá han sido afectados al menos una vez, seguidos de Argentina (todos menos uno). En los otros siete países el número de municipios afectados varía entre un 77.7% (México) y un 94.2% (El Salvador).

Tabla 8. Municipios afectados por manifestaciones extensivas

País	No. de Municipios o equivalentes por país	No Municipios afectados	No. Registros	Muertos	Viviendas destruidas	Viviendas afectadas
Argentina	526	525	16191	2800	27923	106353
Bolivia	328	328	2643	577	4664	6482
Chile	345	345	10847	2875	26425	214450
Colombia	1118	1096	24489	6741	112052	639992
Costa Rica	413	413	11074	480	5506	45381
Ecuador	224	209	4769	1851	9485	58604
Guatemala	330	296	4273	1416	14314	81045
México	2409	1873	21893	9385	56386	2117433
Panamá	68	68	2998	323	9655	66381
Perú	1833	1712	15138	4792	69374	287923
El Salvador	262	247	3274	825	25118	86186
Venezuela	342	286	4430	1354	16040	101313
Total	8198	7398	122019	33419	376942	3811543

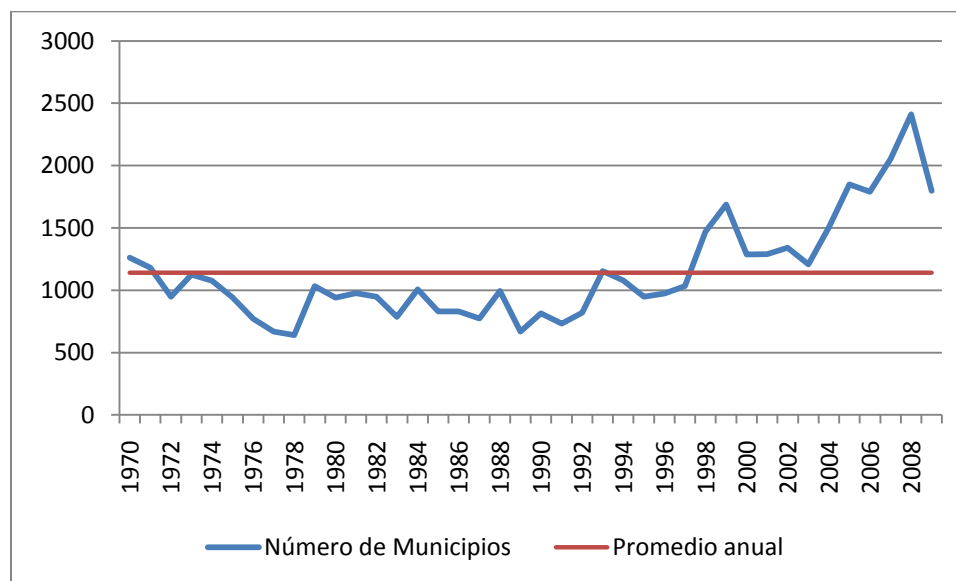
En términos temporales, con excepción del decenio 1980-1989, más de la mitad de los municipios o equivalentes de la región han presentado manifestaciones de riesgo extensivo al menos una vez. Sin embargo, en el curso de los cuarenta años, hay municipios que solo han sido afectados una vez, mientras hay otros que han sido afectados 40 o más veces. Un análisis más detallado permitiría observar para cada país el “traslado” del riesgo a través del territorio: no todos los municipios afectados en el primer decenio analizado serán afectados posteriormente y cada decenio se incorporan nuevos municipios pero otros desaparecen del espacio del riesgo.

Tabla 9. Municipios afectados por manifestaciones extensivas
Por decenios

País	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009
Argentina	478	488	392	476
Bolivia	121	119	138	319
Chile	339	302	314	266
Colombia	772	752	960	1034
Costa Rica	186	240	317	406
Ecuador	34	79	149	41
El Salvador	86	82	108	237
México	1013	782	1102	1603
Perú	828	720	1099	1215
Venezuela	186	161	170	248
Total	4043	3725	4749	5845

La distribución del número de municipios afectados por año se presenta en la Figura 13. El promedio de las municipalidades afectadas por manifestaciones extensivas de riesgos es cercano a 1140 municipios por año. El conjunto de los datos analizados señalan que hasta mediados de la década de 1990 el nivel de afectación, en términos de número de municipios, se mantuvo estable, muy cerca del promedio o incluso por debajo de él. Sin embargo, a partir del 1998 inicia una tendencia al incremento de municipios afectados, cuyo pico máximo se encuentra en el año 2008, en el que se registraron dos veces los municipios afectados en promedio.

Figura 13. Municipios afectados por año



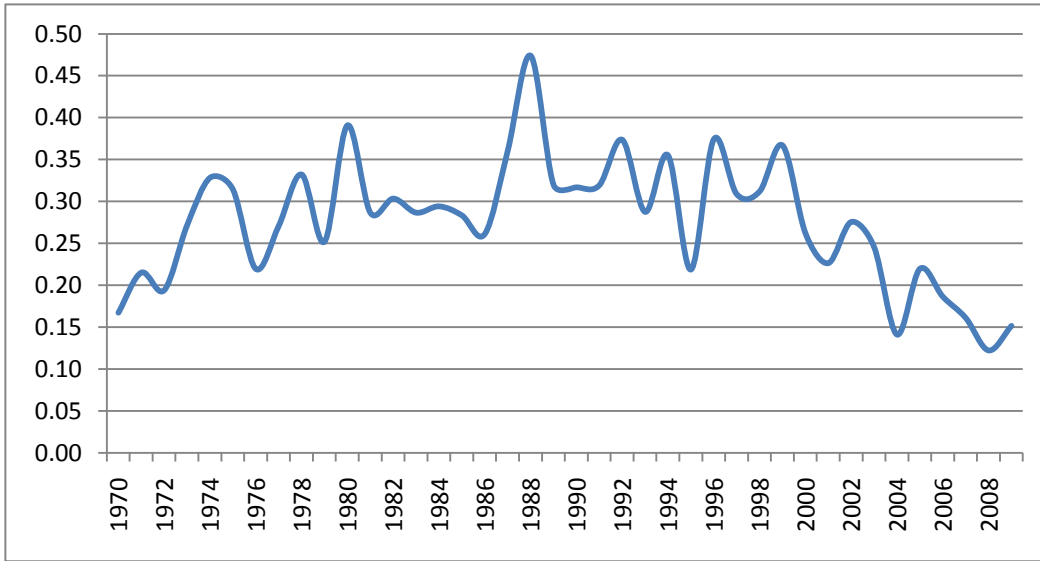
2. Una aproximación a la relativización de los datos

El análisis anterior ha sido realizado en su mayor parte con los datos absolutos de las bases de datos. La normalización o relativización de la información permite una perspectiva diferente de las tendencias y patrones de comportamiento de las manifestaciones del riesgo. Para efectos de esta relativización de los datos se propone un ejemplo referido al comportamiento de las manifestaciones extensivas del riesgo asociadas a eventos de origen hidrometeorológico. Estas manifestaciones constituyen un altísimo porcentaje de las manifestaciones extensivas y son las que finalmente definen las tendencias y patrones de estas. Esta aproximación busca relacionar el volumen de pérdidas con el número de registros /años presentados en el período de referencia.

Pérdidas humanas por registro/año

En la Figura No.14 se presenta, por año, las pérdidas humanas promedio por registro, para el caso de los eventos de asociados a fenómenos hidrometeorológicos. La relación entre registros y pérdidas por año muestra que el número de muertos por registro / año se ha movido entre 0,12 y 0.47, es decir entre 12 y 47 muertos por cada 100 registros. En términos de tendencia se muestra la presencia de dos movimientos claramente identificables: entre 1970 y 1988, este indicador va creciendo hasta alcanzar su máximo y luego comienza a decrecer hasta llegar a un mínimo en 2008. Dado que el número de registros tiende a ser mucho mayor en el decenio 2000-2009, puede deducirse un comportamiento importante: a partir de 1988 aunque el número de registros ha crecido, especialmente al final del período, su impacto sobre la vida humana es cada vez menor.

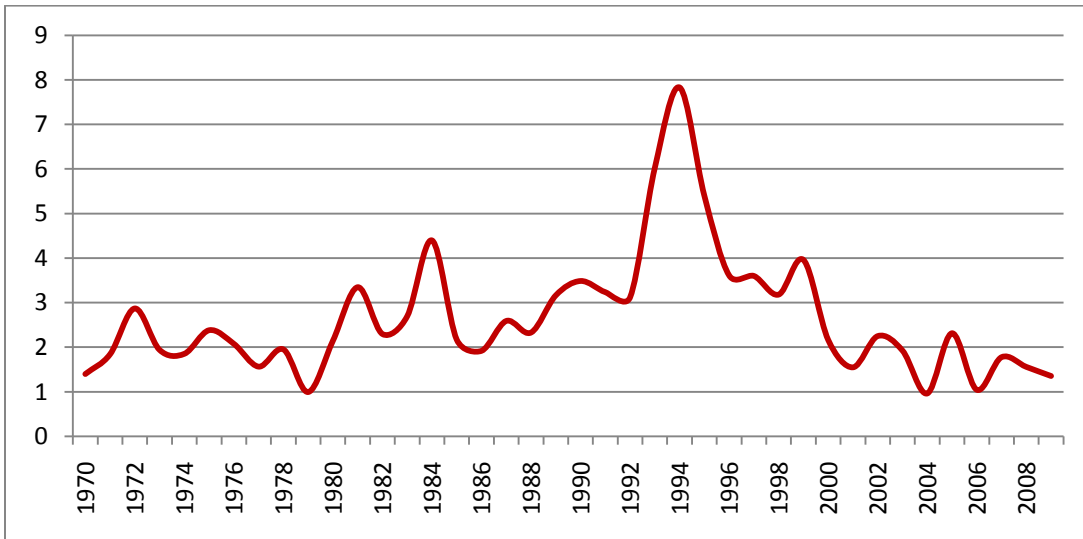
Figura 14. Pérdidas humanas en relación con los registros



Viviendas destruidas y afectadas

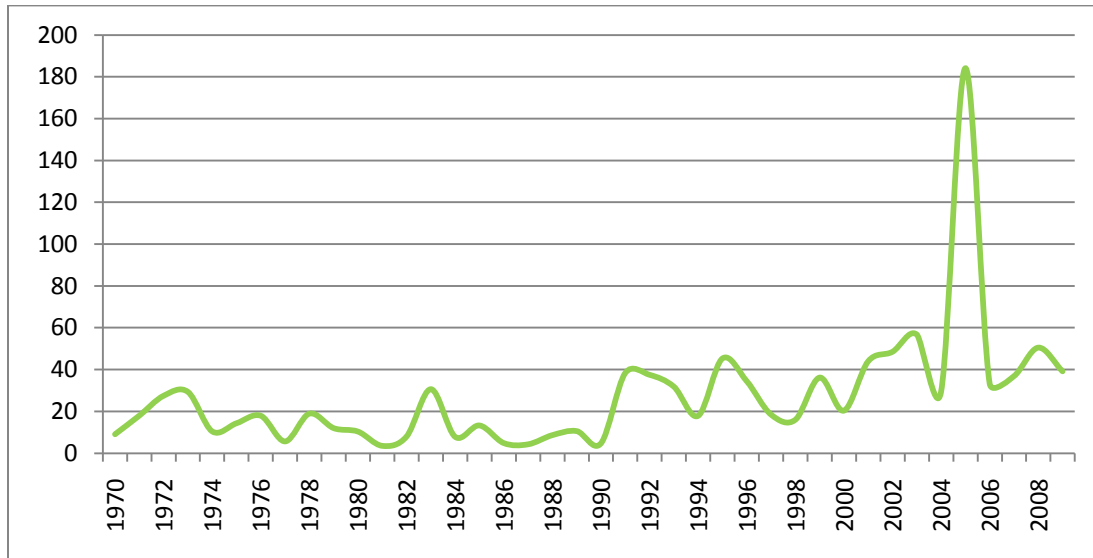
En el caso de las viviendas destruidas (Figura 00) el comportamiento es el mismo que en el caso de las pérdidas humanas, aunque el punto de cambio de la curva es un poco posterior (1995). El número de viviendas destruidas por registro se mueve entre 1 y 8 por registro, creciendo entre 1970 y 1995, para luego disminuir hasta 2009.

Figura 15. Viviendas destruidas en relación con los registros



Sin embargo en el caso de las viviendas afectadas el caso es distinto. Durante el conjunto del período se mantiene entre un mínimo de 3 y un máximo de 60 con excepción del año 2005 en el que se encuentra un super pico que alcanza 184 (tres veces más que el nivel más alto de los otros años). Muy probablemente tiene una relación directa con la temporada más intensa de huracanes que se presentó precisamente en dicho año.

Figura 16. Viviendas destruidas en relación con los registros



3. Algunas conclusiones

A manera de síntesis pueden señalarse los siguientes elementos generales referidos a las manifestaciones extensivas e intensivas del riesgo.

1. En términos de número de registros, en ambos casos estos se mantienen relativamente cerca del promedio hasta finales de la década de los años 1990. A partir de 1998, presentan incrementos importantes especialmente en 1999, 2001 y 2007 en el caso de los intensivos, y en 1999, 2005, 2007 y 2008 en el caso de los extensivos. En este último caso, aunque disminuye en 2009, los incrementos son mayores y parecen más sostenidos.

2. En términos de pérdidas humanas (muertos) la tendencia en el caso de los intensivos es decreciente, aunque presenta 3 picos claramente identificables (Huaraz, Armero y Armenia). A diferencia de las viviendas destruidas y las viviendas afectadas, que tienden a incrementarse con el tiempo, los muertos tienden a decrecer. Lo anterior podría estar mostrando que para los 10 países considerados y durante el período analizado, el número de muertos tiende a disminuir incluso en el caso de los registros intensivos, a los

cuales parece estar más asociado y las pérdidas en vivienda (y se podría generalizar al conjunto de la infraestructura de los países) tienden a aumentar.

3. En el caso de los extensivos, el número de muertos es relativamente bajo y presenta una tendencia creciente, especialmente a partir de 1999 año en el que se presenta el máximo de muertos por extensivos, y parcialmente por 2005 y 2007. El análisis del caso de las manifestaciones extensivas asociadas a fenómenos hidrometeorológicos indica que a pesar de crecer el número de registros, los muertos por registros tienden a ser cada vez menores.

4. El comportamiento de las viviendas destruidas y de las viviendas afectadas en el caso de los intensivos comparten tanto el volumen (cerca de 1.120.000 en cada caso) como la tendencia: creciente especialmente a partir de los últimos años de la década de 1990, aunque con picos muy grandes que pueden estar influenciando de manera importante dicha tendencia.

5. En el caso de los extensivos el volumen de viviendas afectadas es casi tres veces mayor que en el de los intensivos, mientras que las viviendas destruidas son apenas una cuarta parte del total. La tendencia es levemente creciente en el caso de las viviendas destruidas, aunque está marcada por las pérdidas del año 1999, punto más alto alcanzado y a partir del cual el número de viviendas destruidas por año vuelve a disminuir. En el caso de las viviendas afectadas, se presentan incrementos importantes a partir de 1999, que parecen mantenerse en el tiempo, especialmente entre 2004 y 2007, para luego empezar a disminuir nuevamente.

6. En términos de pérdidas generales, los registros extensivos parecen estar asociados a las pérdidas humanas y a la destrucción de infraestructura (viviendas) aunque la afectación parcial de esta misma por intensivos no deja de ser importante. En el caso de los extensivos, parecen estar más asociado a afectaciones parciales de vivienda, en volúmenes superiores a los de cualquier otra pérdida.

6. Los registros intensivos están más asociados, en términos de número de registros, a eventos de origen hidrometeorológico, mientras en términos de pérdidas están más asociados a eventos de origen geológico. En el caso de los extensivos parecen claramente asociados sobre todo a eventos de origen hidrometeorológico, tanto por número de registros como por volúmenes de pérdidas.

7. En términos territoriales el riesgo intensivo se presenta puntualmente en un número relativamente pequeño de municipios. Del total de 399 municipios afectados por manifestaciones intensivas del riesgo, (que representan apenas el 4.8% del total de municipios de la región) un 79% ha sido afectado una sola vez en 40 años, el 12% dos veces, el 3,5% tres veces y el 5.5% cuatro veces o más, es decir, que cuenta con un registro intensivo o más cada 10 años. En el caso de los extensivos cubre un amplio espectro de municipalidades y territorios, un poco más de la mitad de ellos cada década y con una tendencia a acrecentar su número con el tiempo.

ANEXO 1.

Manifestaciones de riesgo: aproximación a un análisis con datos normalizados

1. Antecedentes

Los análisis que se han realizado sobre las manifestaciones de riesgo tienden a hacerse, en general, en términos absolutos, lo cual si bien deja percibir algunos patrones y tendencias de comportamiento, no permite una clara apreciación del peso relativo de los diferentes países involucrados ni la comparación más precisa entre ellos.

Sin entrar en procedimientos más complejos, existen dos maneras de normalizar la información haciéndola comparable entre los diferentes países: por población, lo que tendría en cuenta los diferentes tamaños poblacionales de los países y que permite constituir un indicador simple utilizado en múltiples áreas: pérdidas por cada 100.000 habitantes. La otra manera está constituida por la normalización por kilómetro cuadrado, la cual refiere las pérdidas al tamaño de los territorios respectivos. En ambos casos se permite una comparabilidad mayor que en el caso de los valores absolutos.

Como indicador, las pérdidas por cada cien mil habitantes parece el más atractivo, dada la práctica ya generalizada en muchos países de construir indicadores de este tipo para medir fenómenos que tienen que ver con muertos (homicidios por cada cien mil habitantes) o pérdidas similares.

Sin embargo este indicador tiene una limitante en lo que se refiere a las manifestaciones intensivas del riesgo: dado que por sus características las manifestaciones intensivas son localizadas, poco numerosas, no se presentan necesariamente cada año, no constituyen una serie continua en el corto plazo ni presentan un comportamiento en el que se puedan advertir patrones relativamente permanentes. Los fenómenos a los que están principalmente asociadas (tal vez con la excepción de huracanes) tienen las mismas características.

Caso contrario de las manifestaciones extensivas, más asociadas a eventos de origen hidrometeorológico, que tienen manifestaciones recurrentes en el corto plazo, que son más numerosas, se presentan todos los años y pueden revestir patrones y mostrar tendencias más definidas.

Por tanto se presenta a continuación un ejercicio de análisis con la información de las manifestaciones de riesgo extensivo para los países de América Latina, normalizada la información de pérdidas por cada 100.000 habitantes (en el caso de vivienda por cada 10.000 habitantes). Para ello se tienen en cuenta las tres variables de pérdidas tradicionalmente utilizadas en estos análisis (muertos, viviendas destruidas y viviendas afectadas).

2. Pérdidas de vidas

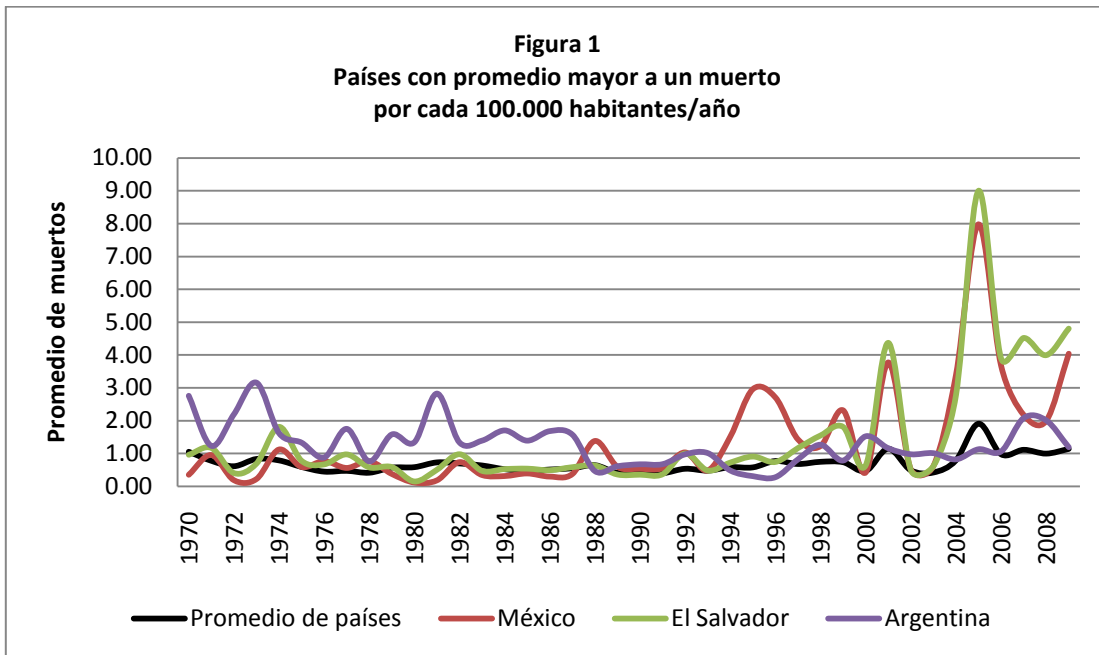
Como es de esperar en el caso de las manifestaciones extensivas del riesgo, el número de muertos por cada 100.000 habitantes es bajo, aunque tiene comportamientos interesantes. La tasa promedio para el conjunto de los países se mueve entre 0,40 y 2,05, alcanzándose este último valor en el año 2005. Sin embargo, para la mayoría de los años la tasa promedio se mantiene por debajo de 1 muerto por cada 100.000 habitantes con excepción de los años 1970, 2001 y 2005 a 2009.

Lo anterior muestra que después de muchos años con tasas relativamente bajas, estas han tendido a ser más altas, especialmente en el último quinquenio. Sin embargo este comportamiento no es homogéneo en todos los países. Las altas tasas del último quinquenio dependen especialmente de las altas tasas registradas por México (7.98 en 2005; 4.04 en 2009) y en El Salvador (9.0 en 2005; 4.52 en 2007 y 4,80 en 2009), mientras en los otros países estas tasas fueron mucho más reducidas, todas menores a 1, con excepción de Argentina (entre 1.06 y 2.08).

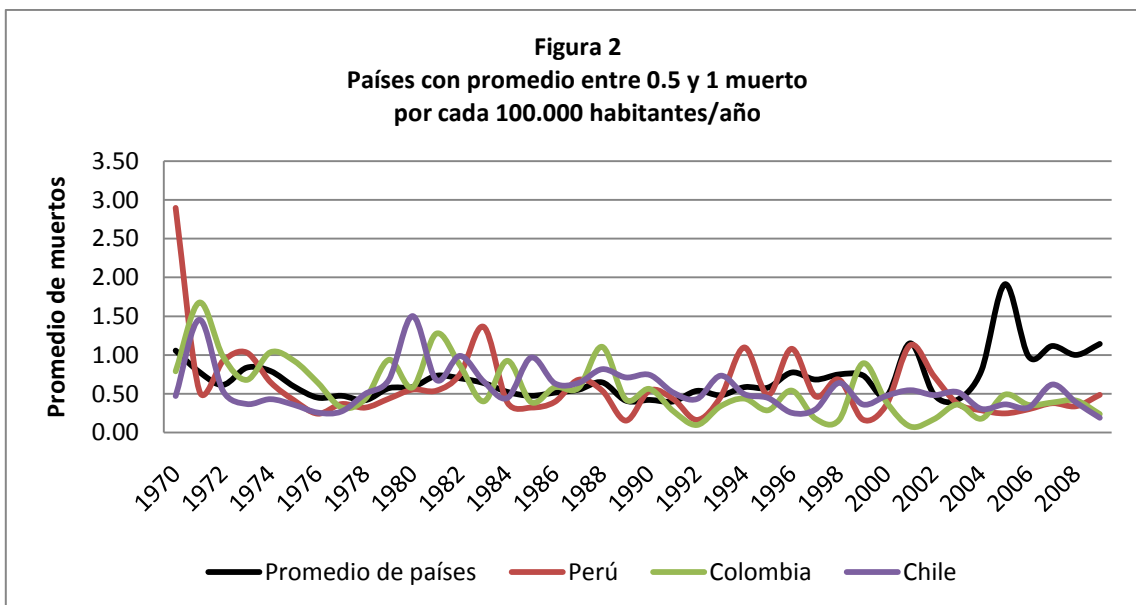
Si se calcula el promedio de muertos/año por cada 100.000 habitantes para el período de referencia y para cada uno de los 10 países considerados, se puede obtener una clasificación del siguiente tipo:

Tasa por cada 100.000 habitantes	Países
Más de 1 muerto	El Salvador (1.45)
	México (1.35)
	Argentina (1.29)
Entre 0.5 y 1	Perú (0.59)
	Chile (0.56)
	Colombia (0.56)
Menos de 0.5	Ecuador (0,44)
	Costa Rica (0.40)
	Bolivia (0.20)
	Venezuela (0,19)

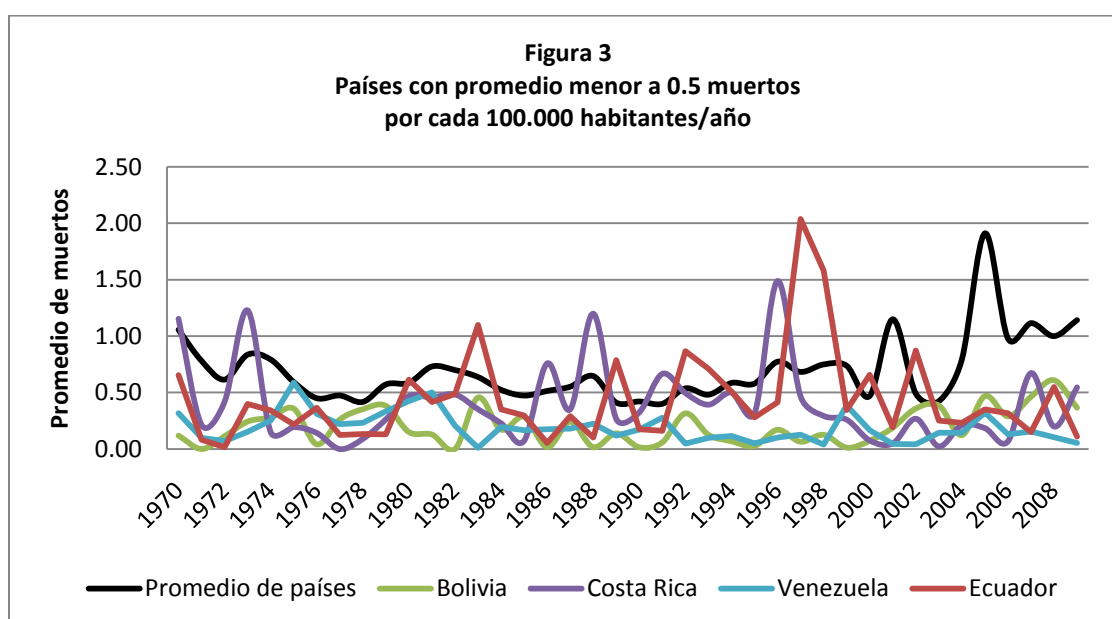
En las Figuras 1, 2 y 3 se muestra el comportamiento para el período de 40 años de los distintos países comparados con el promedio de todos los países.



Como se puede observar en la figura anterior, tanto en el caso de El Salvador como de México la curva se dispara especialmente a partir del 2001, siendo incluso muy superior al promedio de todos los países. En El Salvador, los picos están asociados con registros extensivos asociados con los sismos de enero y febrero de 2001 y con la temporada de inundaciones del 2008. En México, el pico del 2005 corresponde a impactos de heladas e inundaciones por tormenta tropical, lo que demuestra que este evento registró pérdidas asociadas con manifestaciones tanto intensivas como extensivas. En el caso de Argentina los datos más altos se encuentran al comienzo del período analizado (hasta el año 1982 y en el último quinquenio).



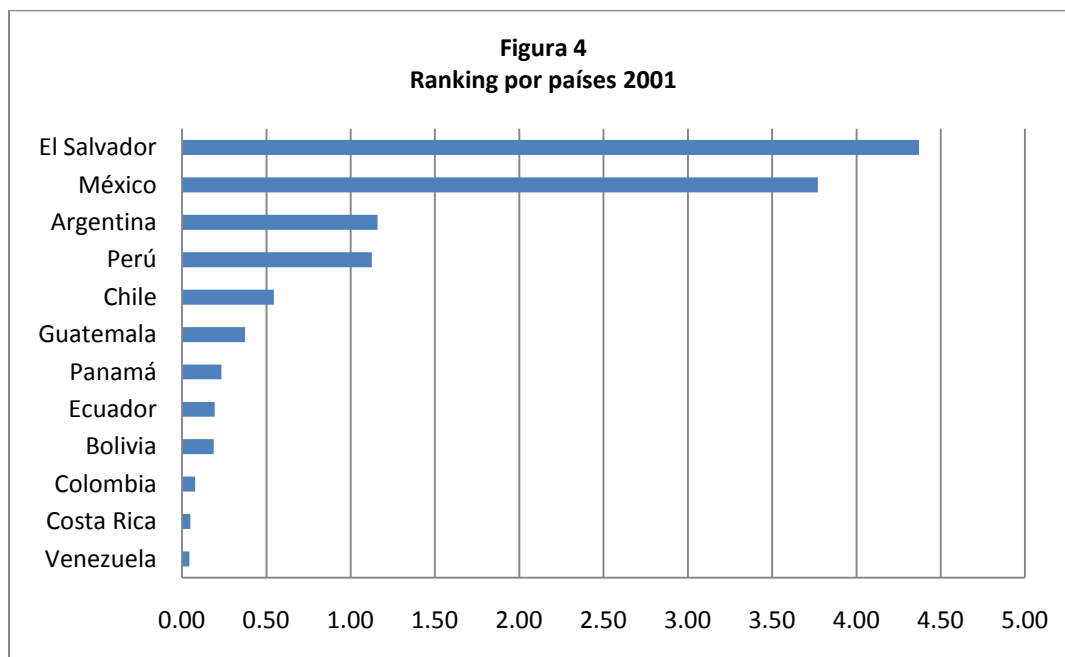
En el caso intermedio (Perú, Colombia y Chile), las tasas de mortalidad por cada 100.000 habitantes más altas se presentan en los dos primeros años de la década de los setenta y durante los años 1980-1985. En Chile desde 1982 son siempre inferiores a 1, en Colombia también, desde el año 1982 con una sola excepción (1988 fue alcanza 1.1), mientras que en el caso del Perú son un poco más fluctuantes alcanzando valores superiores a 1 en tres años: 1994, 1996 y 2001. A partir de 2005, año en que se disparan las tasas en México, El Salvador y en parte en Argentina, los tres países analizados muestran tasas inferiores a 0.6.



En este último grupo de países existen dos comportamientos diferentes: en el caso de Bolivia y Venezuela en todos los años la tasa de mortalidad es inferior a 0,5, con la excepción del año 2008 en Bolivia, en ambos casos por registros asociados exclusivamente a manifestaciones extensivas por eventos hidrometeorológicos. En el caso de Ecuador y Costa Rica, las fluctuaciones son más amplias, llegando a picos importantes, incluso superiores a 1 en el caso de Costa Rica (1970, 1973, 1988 y 1996) y en Ecuador (1993, 1997 y 1998). Sin embargo, con excepción de Ecuador en 2003, durante el último quinquenio todos los valores son inferiores a 0.5.

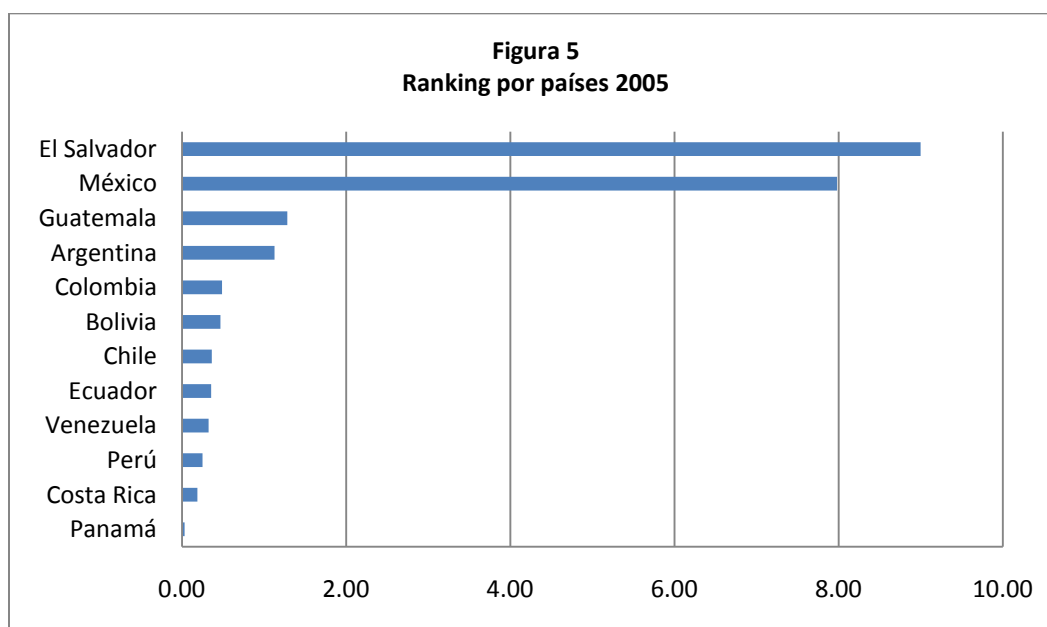
En este contexto, mientras la tendencia mirada globalmente muestra un incremento importante en la mortalidad en el último quinquenio, un análisis más detallado señala que 7 de los diez países mantienen una tendencia diferente y que solo en 3 se ha presentado, aunque de manera suficientemente fuerte para modificar la tendencia general, la situación de incremento en la mortalidad. Las tasas más altas registradas, correspondientes a El Salvador y México en 2005, que al menos en el caso de México coincide con la temporada de huracanes más fuerte de los últimos años, en la cual estos eventos se presentaron tanto en el Atlántico como en el Pacífico.

Si esta tasa de mortalidad se toma como indicador sobre impacto de los registros extensivos, en términos de muertos, para el conjunto de países tenemos la siguiente situación, ilustrada para tres cortes del último decenio (2001; 2005 y 2009):

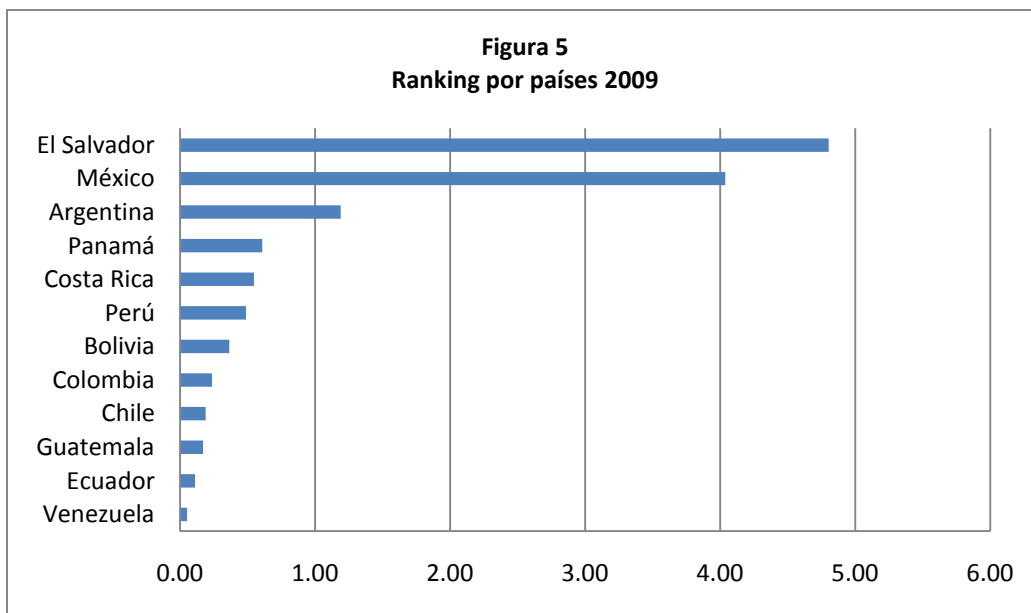


En el año 2001, las tasas de mortalidad se mueven entre un mínimo de 0,04 en Venezuela y un máximo de 4,47 en El Salvador. Este último país junto con México, Argentina y Perú constituyen los países con mayor tasa de mortalidad asociada a registros extensivos.

En el 2005, la situación que se presenta es diferente: las tasas de mortalidad se mueven entre 0,03 en Panamá y 9,0 en El Salvador, siendo esta última la tasa más alta registrada para cualquier país en todo el período de 40 años. Este último país seguido muy de cerca por México (7,98) y por Guatemala y Argentina son los que presentan mayores tasas de mortalidad. El que aparezcan aquí México, Guatemala y El Salvador tiende a reforzar la hipótesis de que las principales afectaciones de 2005 estuvieron ligadas a la temporada de huracanes de dicho año.



Finalmente en 2009, las tasas varían entre 0,05 en Venezuela y 4,80 en El Salvador. Este último junto con México, Argentina y Panamá aparecen como los cuatro países con mayores tasas de mortalidad en dicho año.



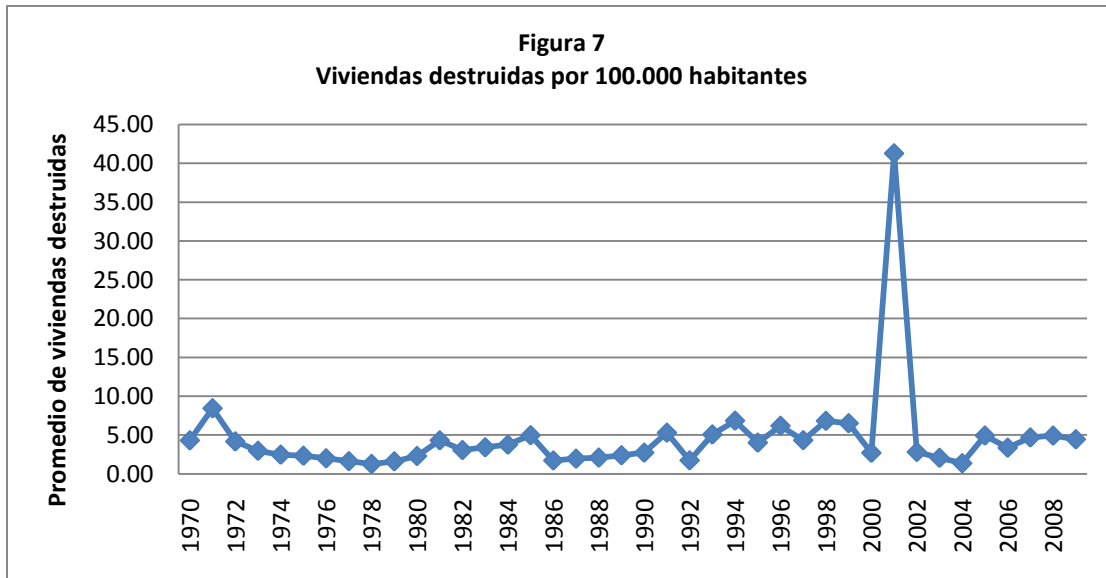
Se han escogido estos tres cortes para ilustrar el comportamiento de la variable muertos asociada a registros extensivos. El conjunto de los tres representan el comportamiento durante el último decenio de la variable y los años intermedios, no ilustrados, guardan semejanzas importantes en comportamiento y orden de los países.

La información muestra ciertos patrones importantes: en los tres años (y en el conjunto del período) El Salvador, México y Argentina aparecen entre los países con mayores tasas de mortalidad por manifestaciones extensivas de riesgo. Si los casos de El Salvador y México no sorprenden, el de Argentina sí, dado los bajos niveles absolutos de muertos en este país con respecto a los otros países y por la prácticamente inexistencia de picos grandes que pudiesen manifestarse en alguno de estos años.

3. Viviendas destruidas

En el caso de las viviendas destruidas se tomó como indicador el número de viviendas destruidas por cada 100.000 habitantes. Para el conjunto de los países (excluyendo a Guatemala y Panamá que solo tienen datos desde 1988) la tasa de viviendas destruidas es inferior, en todos los años menos uno, a menos 10 viviendas/año por cada 100.000 habitantes. La excepción la constituye el año 2001, en el cual la tasa es de 41,27.

Si se considera que la destrucción de viviendas está más asociada a manifestaciones intensivas de riesgo, es apenas lógico que se presenten estas tasas relativamente bajas. El pico tan grande en 2001 está representado principalmente por las altas tasas presentadas en Perú (57,65) y en El Salvador (342,85), asociados con efectos extensivos de los grandes sismos de enero y febrero de 2001 en El Salvador y del sismo de Arequipa en Perú.

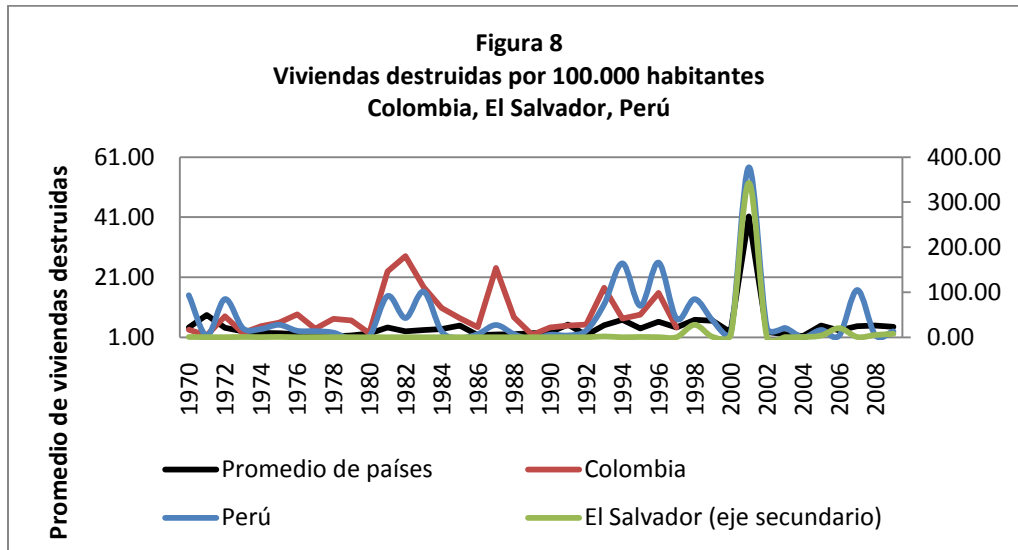


El promedio/año de viviendas destruidas por cada 100.000 habitantes para el periodo de referencia permite clasificar los países analizados de la siguiente manera:

Tasa por cada 100.000 habitantes	Países
Más de 7 viviendas	El Salvador (10,54)
	Colombia (8,20)
	Perú (7,74)
Entre 2 y 6	Chile(5,40)
	Costa Rica (4,10)
	Argentina (2,33)
	Venezuela (2,21)
	Ecuador (2,09)
Menos de 1	México (1,70)
	Bolivia (1,51)

En el primer grupo, con más de 7 viviendas destruidas/año por cada 100.000 habitantes se encuentran El Salvador, Colombia y Perú. El caso de El Salvador y, en menor medida el de Perú, es excepcional, ya que presentan para el año 2001 un número muy elevado

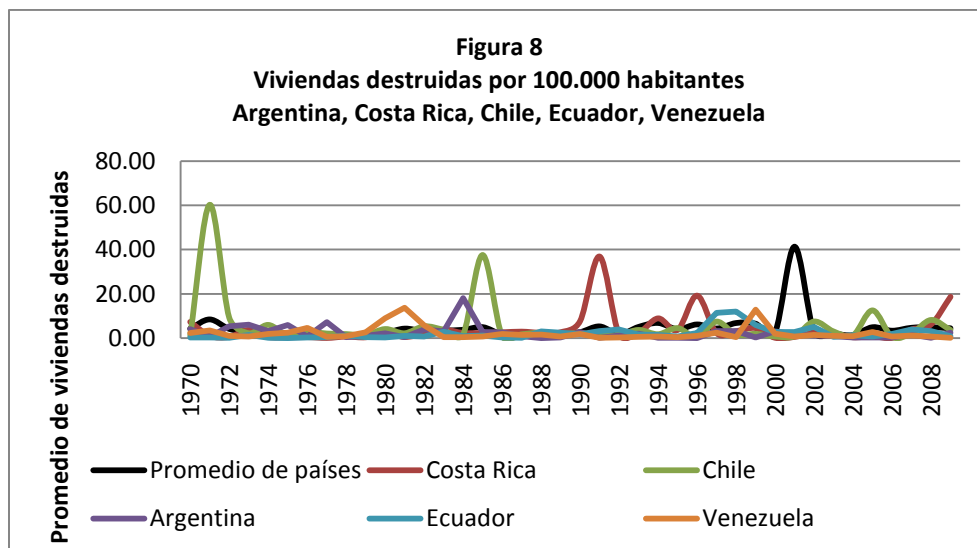
de viviendas destruidas, asociadas con manifestaciones extensivas de los grandes sismos de dicho año (Figura 8). En el caso de Colombia, la mayor tasa de afectación se presenta en 2008, como consecuencia de la temporada invernal de dicho año, la cual corresponde exclusivamente a manifestaciones extensivas de este año.



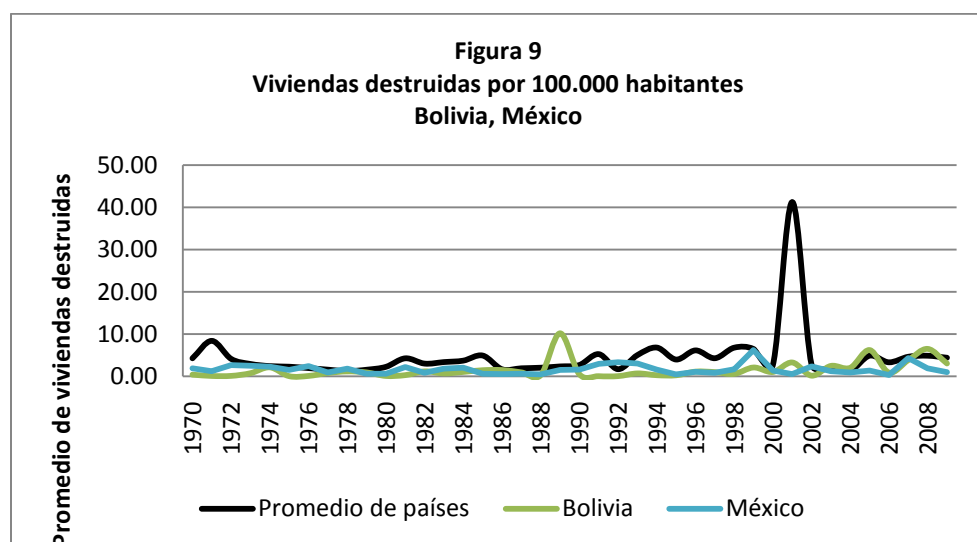
En general puede apreciarse que en los casos de Perú y Colombia casi todos los años la tasa de destrucción de viviendas está por encima del promedio de todos los países, mientras en el caso de El Salvador, con excepción de tres años, está por debajo de dicho promedio. Los dos eventos sísmicos de 2001 en sus manifestaciones extensivas (ya que las intensivas son naturalmente mucho mayores) marcan de manera notable el comportamiento de conjunto de este país.

En el segundo grupo (2 países) con tasas promedio/año entre 2 y 6 viviendas destruidas, la situación es diferente (Figura 9). Se presenta una serie de fluctuaciones que, luego de varios años marcados por estar por debajo o muy cerca del promedio destacan picos relativamente grandes. Chile en los años 1971, 1984 y 2004; Costa Rica en los años 1991, 1996 y 2009; Argentina levemente por encima del promedio en la década de 1970 y con un pico muy marcado en 1984 (que coincide con el de Chile); Venezuela en 1981 y 1999 (probablemente relacionado con el desastre del Estado Vargas) y Ecuador siempre por debajo del promedio, con excepción de los años 1997 y 1998 (Fenómeno de El Niño).

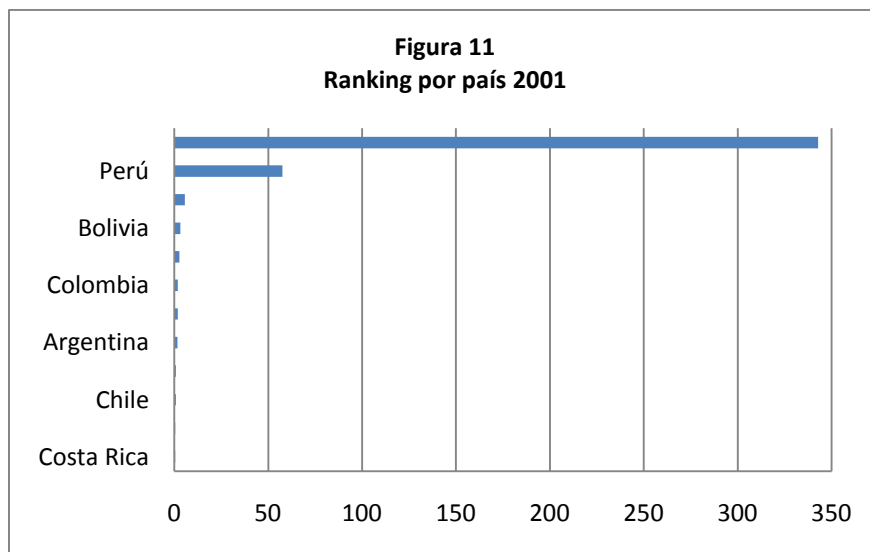
Los picos de viviendas destruidas por manifestaciones extensivas en estos países, por lo general no coinciden con los picos de viviendas destruidas por manifestaciones intensivas, con excepción de casos como los efectos asociados con las lluvias de Venezuela en 1999; las inundaciones de 1997 por el fenómeno del Niño en Ecuador y el sismo de Bolivia en 1998. Esto indica que entre las manifestaciones extensivas también hay concentraciones de efectos, las cuales pueden corresponder a el acumulado de un conjunto grande de registros.



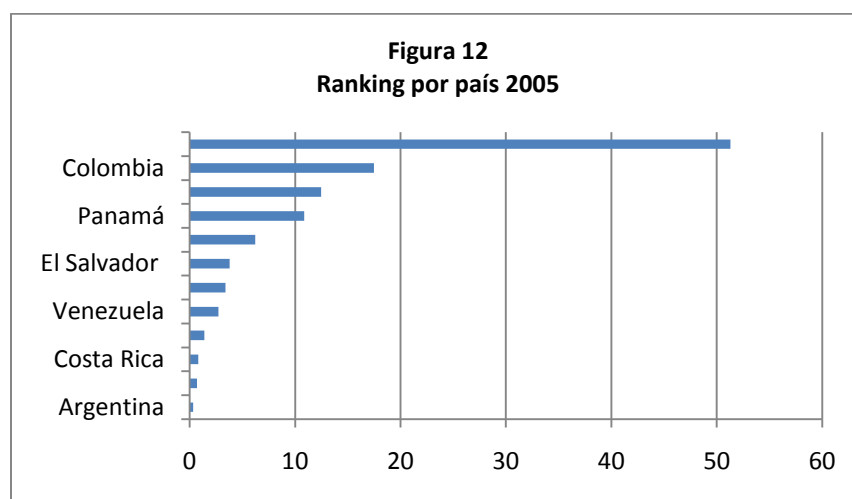
Finalmente Bolivia y México en viviendas destruidas están por debajo del promedio, con la excepción de los años 1989 y 2008 en el caso de Bolivia.



Ahora bien, tomando los mismos años de corte anteriormente utilizados para clasificar los países por tasa de mortalidad, la tasa de viviendas destruidas permite la siguiente clasificación:

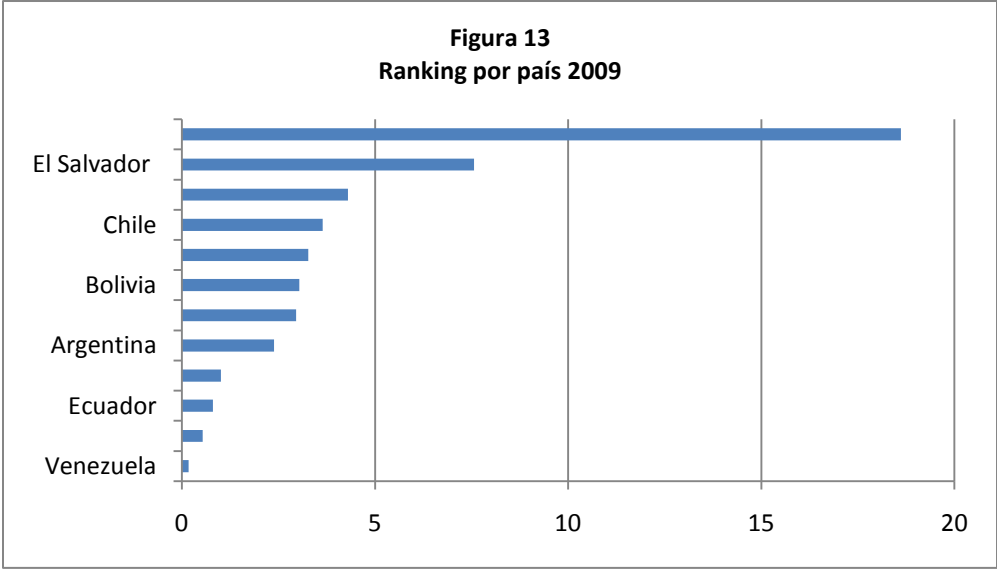


En 2001, los países más afectados son claramente El Salvador y Perú, mientras en 2005 son Guatemala y Colombia, seguidos un poco más de lejos por Chile y Panamá. En 2009, por su parte, aparecen Costa Rica y El Salvador, seguidos por Colombia y Chile. Ahora bien, entre los tres años considerados las tasas máximas no son comparables: El Salvador en 2001 presenta más de 160 viviendas destruidas por cada 10.000 habitantes, mientras el máximo en 2005 (Guatemala) es apenas de 26 y en 2009 Costa Rica alcanza 9,5 solamente.



Esto está indicando probablemente una tendencia, durante la última década, a una disminución de las pérdidas máximas/año por cada 100.000 habitantes, aunque el número absoluto de viviendas destruidas pueda crecer un poco o mantenerse relativamente estable.

Igualmente la clasificación por países cambia notoriamente: a diferencia del caso de pérdidas humanas en el cual El Salvador, México y Argentina están a la cabeza en los tres periodos, en términos de viviendas destruidas solo El Salvador (2001 y 2009) y Colombia (2005 y 2009) se repiten en los primeros lugares, mientras en algunos de los años aparecen países como Panamá, Chile, Guatemala y Perú.



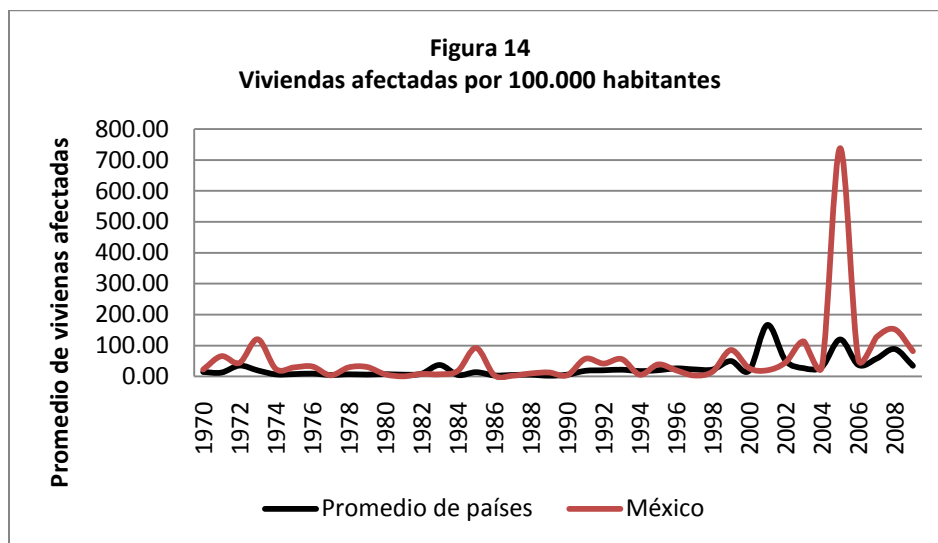
4. Viviendas afectadas

El mismo ejercicio que se realizó para las variables muertos y viviendas destruidas se aplicó a la información sobre viviendas afectadas asociadas a los registros definidos como extensivos. En este caso si bien se encuentra una mayor asociación entre viviendas afectadas y registros extensivos, hay que tener en cuenta que al no utilizarse esta variable para el cálculo del umbral, hay muchos registros que cuentan con altos volúmenes de viviendas afectadas que por efectos de su tamaño e impacto bien podrían corresponder más a manifestaciones intensivas que extensivas.

Tasa por cada 100.000 habitantes	Países
Más de 50 viviendas	México (56,85)
Entre 30 y 40	Colombia (39,75)
	Chile (36,77)

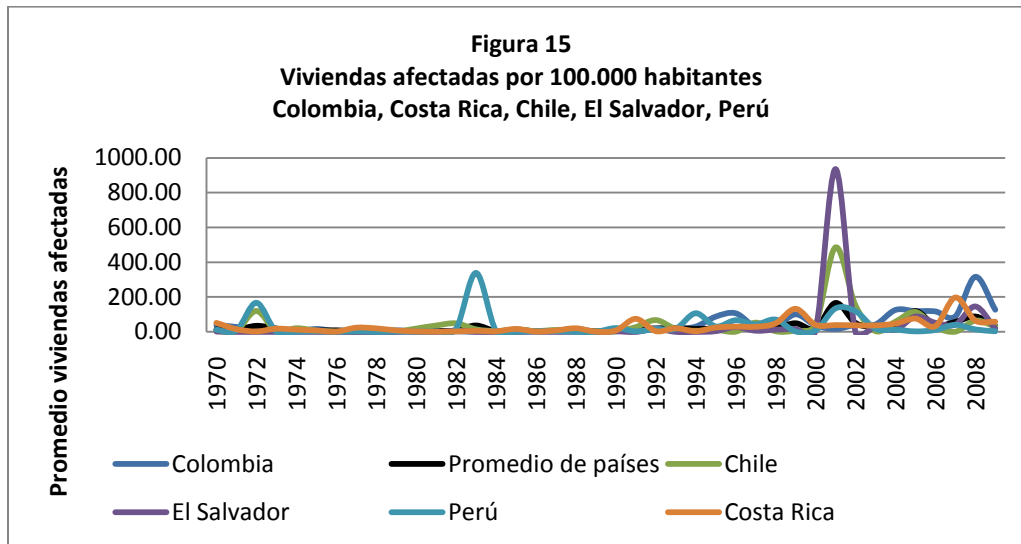
	El Salvador (36,05)
	Perú (33,03)
	Costa Rica (30,45)
Menos de 20	Ecuador (11,91)
	Venezuela (11,55)
	Argentina (8,14)
	Bolivia (2,05)

En primer lugar, el país con la tasa promedio más alta es México, el cual también se destaca en número de muertos pero no, en viviendas destruidas. La tasa anual es, en este caso, un poco superior en casi todos los años a la del promedio de todos los países, pero muy cercana a esta, con excepción del año 2005 en el cual la tasa de México se dispara de manera importante, marcando nuevamente el caso de la temporada de huracanes de dicho año que golpeó con fuerza a este país.

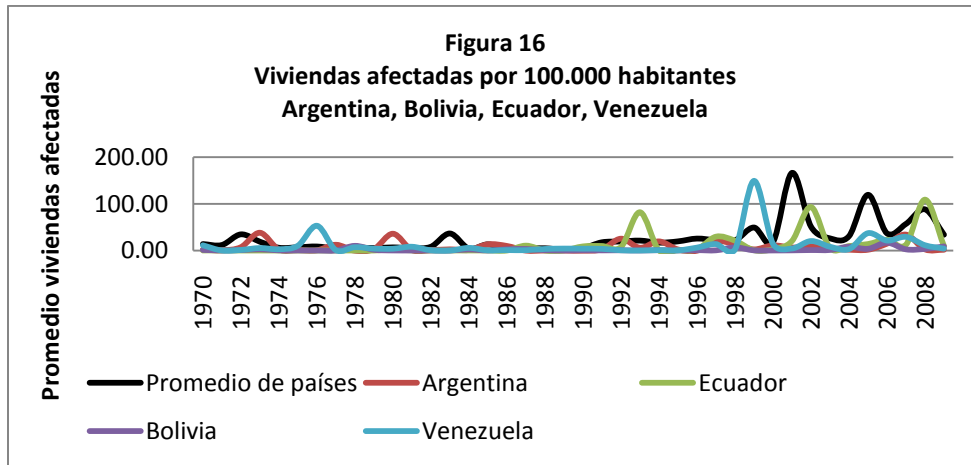


Después de México sigue un grupo de cinco países con tasas entre 30 y 40 (Figura 15), con un comportamiento relativamente similar entre ellos, caracterizados por tasas similares o por debajo del promedio hasta entrados los años noventa (con excepción de Perú en 1972 y 1983, años correspondientes a manifestaciones del Fenómeno de El

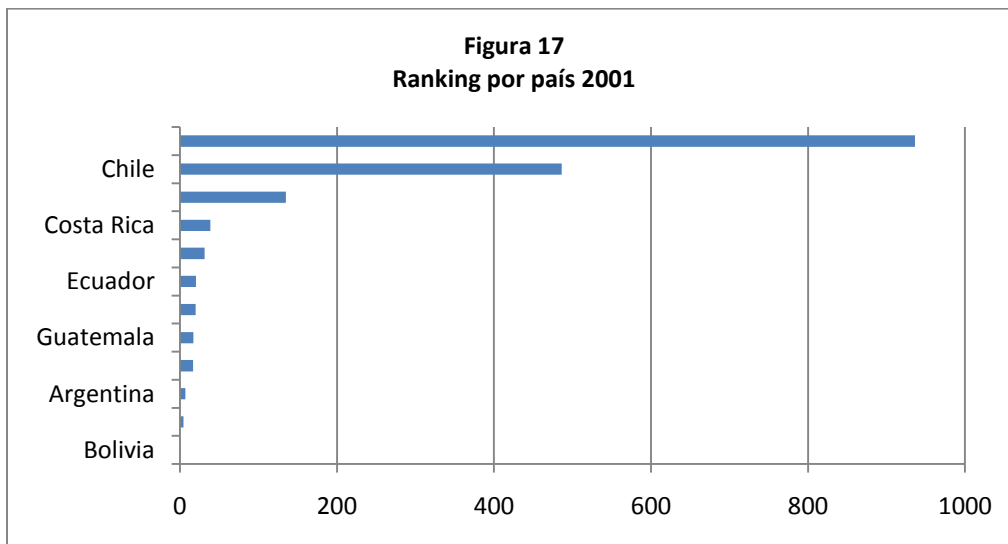
Niño); para luego aumentar en casi todos los países del grupo, con picos muy altos en El Salvador y Chile (en 2001) y en Colombia, al final del período analizado (2008). En la mayoría de estos países el comportamiento de las viviendas afectadas por manifestaciones intensivas es muy diferente, los pisos se presentan principalmente en la década de 1990 y hasta el año 2001 por los sismos de El Salvador y Perú. Esto significa que el incremento de viviendas afectadas al final del periodo de análisis corresponde principalmente a manifestaciones extensivas del riesgo.



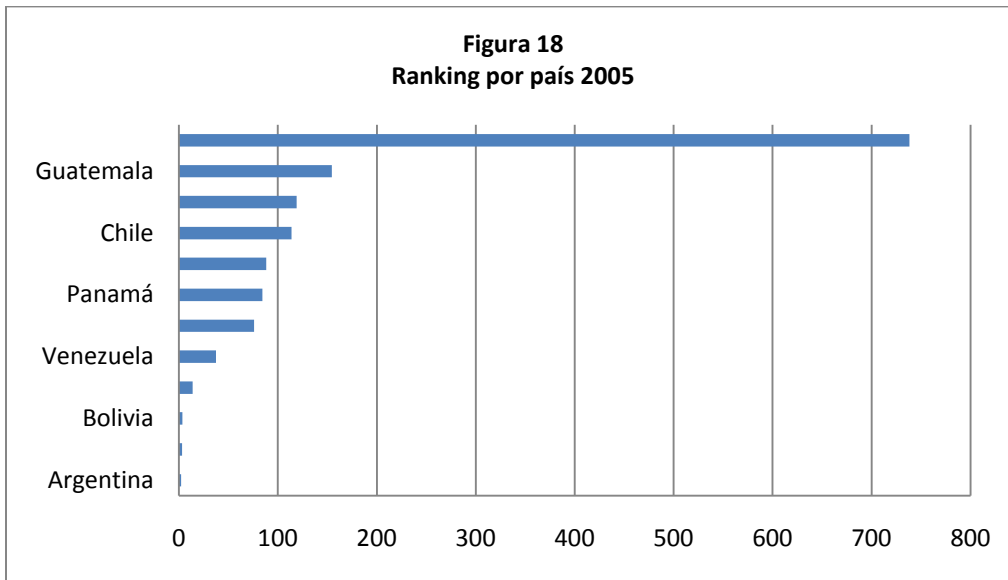
Finalmente el tercer grupo, compuesto por Argentina, Bolivia, Ecuador y Venezuela, presenta las menores tasas de viviendas afectadas en el período de análisis. Sin embargo vale la pena anotar que en los últimos años esta tasa tiende a crecer moderadamente, no solo por impactos en un año particular (picos en Venezuela en 1999, en Ecuador en el 2002 y en 2008 y en Argentina en 1999), sino por el comportamiento general de la tasa. Estos países presentan el mismo comportamiento en las viviendas afectadas por manifestaciones intensivas, es decir, los picos ocurren en el periodo 1998-2004, lo que significa que el incremento que se observa en la Figura 16 sólo se presenta en el caso de las viviendas afectadas por manifestaciones extensivas.



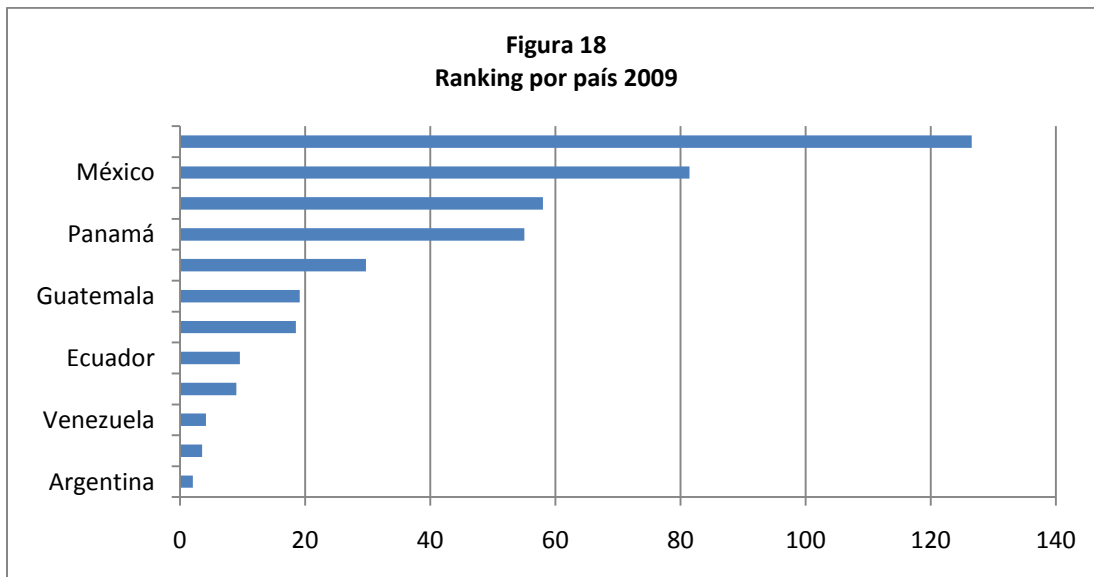
Tomando nuevamente los cortes en los años ya señalados, para el caso de las viviendas afectadas tenemos la situación siguiente: en 2001 los países más afectados son El Salvador, Chile y Perú, con más de 20 viviendas afectadas por cada 100.000 habitantes. Tanto en el caso de El Salvador como de Perú, un volumen importante de las viviendas afectadas están asociadas a efectos extensivos de los sismos de dicho año.



En 2005 los países con mayor tasa son México, Guatemala, Colombia y Chile, marcado en el caso de México y Guatemala por los daños asociados a la temporada de huracanes de dicho año. En los tres primeros países la tasa de viviendas afectadas es mayor que en 2001, mientras en el caso de Chile, aunque se ubique entre los primeros, es menor que en 2001.



Finalmente en 2009 los países que encabezan la lista son Colombia, México, Costa Rica y Panamá. Sin embargo las tasas en casi todos los casos tienden a disminuir, con relación a los años anteriores, con excepción de Colombia y todas, menos este último caso, se sitúan por debajo de las 50 viviendas afectadas por cada 100.000 habitantes.



5. Algunas conclusiones

El análisis de la información a partir del cálculo de tasas por cada 100.000 habitantes permite tanto la comparación entre los diferentes países como la observación de las tendencias cambiantes que se presentan con una unidad única de medida relativa a la población de cada país.

En general se observa que las mayores tasas se presentan en algunos países específicamente: México y El Salvador en primer lugar, tanto en pérdidas humanas como en viviendas destruidas (y en el caso de México en viviendas afectadas), seguidos no muy cerca por países como Colombia, Perú y Chile, y en algunos casos (viviendas destruidas o afectadas) por Panamá o Costa Rica.

En general la tasa promedio/año para el período de referencia esta muy influenciada por años “pico”, en el cual se presentan numerosas manifestaciones extensivas de riesgo asociadas directamente con manifestaciones intensivas: sismos de El Salvador y Perú, en 2001, Fenómeno de El Niño en 1982-1983 y 1997-1988 y temporada de Huracanes del 2005 en el Centro América y México. Finalmente los grandes eventos llevan asociados tanto manifestaciones intensivas como manifestaciones extensivas del riesgo.

Si se hiciese un filtro de las manifestaciones extensivas ligadas con eventos intensivos, en un trabajo mas detallado que el presente, se encontraría probablemente que las pérdidas asociadas a manifestaciones extensivas “puras” por cada 100.000 habitantes según sea el caso, tienen con algunas pocas excepciones un comportamiento casi regular en cada país y en el conjunto de los países. Comportamiento casi regular que implica que en el largo plazo tienden a crecer moderadamente.