

3. ESTRATEGIA PARA EL ASEGURAMIENTO COLECTIVO DE LOS INMUEBLES PRIVADOS DE MANIZALES

Para efectos de definir la mejor estrategia para la protección financiera de los inmuebles privados de la ciudad, teniendo en cuenta los análisis, alternativas y las recomendaciones presentadas en el informe “Esquemas de aseguramiento colectivo considerando dos tipos de producto de aseguramiento colectivo de acuerdo con las obligaciones” desarrollado por el grupo consultor, se llevó a cabo un análisis de opción que se consideró la más apropiada y factible con el Alcalde de la Ciudad y los funcionarios de la Secretaría de Hacienda, la Secretaría Jurídica y la OMPAD de Manizales. A continuación se presenta el resumen de las estimaciones de riesgo y la estructura de transferencia y retención obtenida del análisis por exceso de pérdida.

3.1 ESTRUCTURAS DE TRANSFERENCIA Y RETENCIÓN

El análisis de los inmuebles privados de la ciudad incluye un total de 85,816 predios los cuales se han identificado principalmente a partir de la base de datos catastral de la ciudad. Esta base de datos se ha subdividido en un total de tres portafolios diferentes de análisis, que son los siguientes:

- Inmuebles privados No Exentos de impuesto predial
- Inmuebles privados Exentos de impuesto predial
- Total inmuebles privados

Los inmuebles privados Exentos de impuesto predial son aquellos que presentan un avalúo para el año 2004 igual o inferior a \$8'950.000. Este grupo de inmuebles corresponde en su mayoría a edificaciones de los estratos sociales menos favorecidos (en general estratos socio-económicos 1 y 2) y que en caso de desastre se pueden convertir en una obligación contingente del Estado y significan un riesgo residual, en la medida que pueden ser objeto de reposición de sus viviendas.

De acuerdo con las conversaciones con los encargados del tema de la ciudad y teniendo en cuenta que en el informe antes mencionado se realizó la evaluación considerando valores comerciales para los valores asegurables, acordó realizar la evaluación final sólo con valores catastrales. Esto debido a que el avalúo catastral es un valor legal y se ha venido empleando en el pasado para el esquema de aseguramiento colectivo. En las condiciones de la póliza de aseguramiento colectivo se establece que el valor asegurable de los inmuebles será el avalúo catastral considerando la no aplicación de cláusulas de infraseguro ni demérito. Esto implica que las pérdidas reales que se ocasionen están limitadas al avalúo catastral. No obstante emplear dicho avalúo como valor asegurable no es correcto desde el punto de vista técnico del análisis, ya que se tendería a subestimar las pérdidas porque se aplicarían valores esperados de daño (porcentajes) sobre montos inadecuados (en general

menores al valor de reposición). Por lo tanto el avalúo catastral en este caso se ha considerado como un límite de responsabilidad a primer riesgo.

Dado que el valor comercial originalmente estimado por el grupo consultor para ser tenido en cuenta como el valor asegurable no tiene ningún efecto legal, se atendió la sugerencia de expertos de la Lonja Propiedad Raíz de la ciudad y de la misma administración municipal de utilizar un factor promedio de 1.25 para escalar el valor catastral y obtener así el valor asegurable. Este factor se sugirió teniendo en cuenta que el Municipio de Manizales ha terminado recientemente un estudio de actualización catastral y que en dicho valor se incluye el terreno que no tiene efecto cuando se estiman los valores de reparación o reposición de los inmuebles. El análisis de riesgo se realizó con valores promedio de porcentajes de retención, límites máximos asegurados, deducibles y coaseguros de acuerdo con lo siguiente:

- Porcentaje de Retención: 100%
- Límite máximo: 100%
- Deducible: 0%, 1,5% y 3% del valor “asegurado” o límite (Avalúo Catastral)
- Coaseguro: 0%

En la Tablas 3.1, 3.2 y 3.3 se presenta el resumen de resultados del análisis de riesgo para los diferentes portafolios analizados en cada uno de los escenarios planteados. Para cada portafolio se incluye el número de predios analizado, el valor asegurable total, el valor asegurado total, la prima pura de riesgo al millar, la pérdida máxima probable (PML) para cuatro períodos de retorno de análisis (100, 500, 1000 y 1500 años) y la pérdida esperada reportada por el modelo de análisis. Adicionalmente todos los valores se expresan como una proporción tanto del valor asegurable como del valor asegurado.

Tabla 3.1
Resultados del análisis de riesgo sísmico para inmuebles privados con 0% deducible

DEDUCIBLE 0% DEL VALOR ASEGURADO (AVALÚO CATASTRAL)										
ASPECTO	Inmuebles Privados									
	Exentos			No Exentos			Total			
Número de predios	15,342			70,474			85,816			
Valor Asegurable Estimado (MDP)	\$ 98,237			\$ 3,795,575			\$ 3,893,812			
Valor Asegurado Avalúo Catastral (MDP)	\$ 78,590			\$ 3,036,460			\$ 3,115,050			
Prima Pura Promedio	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	
	\$ 95	0.96‰	1.20‰	\$ 8,198	2.16‰	2.70‰	\$ 8,292	2.13‰	2.66‰	
PML	T Retorno	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)
	100 años	\$ 2,298	2.3%	2.9%	\$ 144,295	3.8%	4.8%	\$ 146,550	3.8%	4.7%
	500 años	\$ 7,040	7.2%	9.0%	\$ 363,243	9.6%	12.0%	\$ 370,119	9.5%	11.9%
	1000 años	\$ 9,326	9.5%	11.9%	\$ 483,062	12.7%	15.9%	\$ 492,193	12.6%	15.8%
	1500 años	\$ 11,023	11.2%	14.0%	\$ 564,663	14.9%	18.6%	\$ 575,547	14.8%	18.5%
Pérdida Esperada (%)	\$ 29,309	29.8%	37.3%	\$ 1,194,458	31.5%	39.3%	\$ 1,223,767	31.4%	39.3%	

Tabla 3.2
Resultados del análisis de riesgo sísmico para inmuebles privados con 1.5% deducible

DEDUCIBLE 1.5% DEL VALOR ASEGURADO (AVALÚO CATASTRAL)										
ASPECTO	Inmuebles Privados									
	Exentos			No Exentos			Total			
Número de predios	15,342			70,474			85,816			
Valor Asegurable Estimado (MDP)	\$ 98,237			\$ 3,795,575			\$ 3,893,812			
Valor Asegurado Avalúo Catastral (MDP)	\$ 78,590			\$ 3,036,460			\$ 3,115,050			
Prima Pura Promedio	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	
	\$ 73	0.74‰	0.93‰	\$ 6,234	1.64‰	2.05‰	\$ 6,307	1.62‰	2.02‰	
PML	T Retorno	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)
	100 años	\$ 1,878	1.9%	2.4%	\$ 122,589	3.2%	4.0%	\$ 124,429	3.2%	4.0%
	500 años	\$ 6,334	6.4%	8.1%	\$ 330,777	8.7%	10.9%	\$ 336,957	8.7%	10.8%
	1000 años	\$ 8,528	8.7%	10.9%	\$ 447,242	11.8%	14.7%	\$ 455,589	11.7%	14.6%
	1500 años	\$ 10,165	10.3%	12.9%	\$ 526,848	13.9%	17.4%	\$ 536,885	13.8%	17.2%
Pérdida Esperada (%)	\$ 28,169	28.7%	35.8%	\$ 1,150,153	30.3%	37.9%	\$ 1,178,322	30.3%	37.8%	

Tabla 3.3
Resultados del análisis de riesgo sísmico para inmuebles privados con 3% deducible

DEDUCIBLE 3% DEL VALOR ASEGURADO (AVALÚO CATASTRAL)										
ASPECTO	Inmuebles Privados									
	Exentos			No Exentos			Total			
Número de predios	15,342			70,474			85,816			
Valor Asegurable Estimado (MDP)	\$ 98,237			\$ 3,795,575			\$ 3,893,812			
Valor Asegurado Avalúo Catastral (MDP)	\$ 78,590			\$ 3,036,460			\$ 3,115,050			
Prima Pura Promedio	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	
	\$ 62	0.63‰	0.79‰	\$ 5,201	1.37‰	1.71‰	\$ 5,263	1.35‰	1.69‰	
PML	T Retorno	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)
	100 años	\$ 1,589	1.6%	2.0%	\$ 106,684	2.8%	3.5%	\$ 108,239	2.8%	3.5%
	500 años	\$ 5,750	5.9%	7.3%	\$ 302,779	8.0%	10.0%	\$ 308,384	7.9%	9.9%
	1000 años	\$ 7,845	8.0%	10.0%	\$ 414,985	10.9%	13.7%	\$ 422,660	10.9%	13.6%
	1500 años	\$ 9,418	9.6%	12.0%	\$ 492,176	13.0%	16.2%	\$ 501,472	12.9%	16.1%
Pérdida Esperada (%)	\$ 27,066	27.6%	34.4%	\$ 1,107,367	29.2%	36.5%	\$ 1,134,433	29.1%	36.4%	

El valor promedio de prima pura para todos los inmuebles de Manizales, con un deducible de 3% es de 1.69‰ del valor catastral, lo que equivale a 5,263 millones de pesos. Teniendo en cuenta que la prima de seguros incluye otros gastos (costo del reaseguro, gastos administrativos, utilidad de la compañía, etc.) el aseguramiento total de los inmuebles de la ciudad (2.2 - 2.4 millones de dólares) es una cifra de especial interés para el sector de los seguros. Este valor sólo se lograría si todos los propietarios voluntariamente pagaran la prima correspondiente o si se cobrara el seguro en forma obligatoria. En caso de que no se incluyeran los predios Exentos, dado que no tienen capacidad de pago, la prima sería de 1.71‰ del valor catastral, que equivale a una cifra similar de 5,201 millones de pesos. Claramente, la prima de los predios Exentos, que corresponde al 0.79‰ del valor catastral,

es una cifra muy modesta, equivalente a 62 millones, que corresponde al 1.2% del valor de la prima total de la ciudad.

Las evaluaciones realizadas indican que existe en general una vulnerabilidad sísmica alta del conjunto de inmuebles privados de la ciudad Manizales ante eventos extremos. Un PML de 14.1% con un deducible del 3% es un valor alto si se le compara con el que usualmente asume una compañía de seguros con una suscripción sana de riesgos. A pesar de que las pérdidas esperadas y la pérdida máxima probable indican valores relativamente altos, los valores de las primas puras de riesgo globales indican valores promedio (para el portafolio total) inferiores al valor promedio que utilizan las compañías de seguros actualmente en la ciudad. No obstante, debe tenerse en cuenta en las negociaciones con las compañías de seguros que puedan interesarse en negociaciones colectivas que se garantice disponer de las reservas que exige atender un PML como el obtenido para los periodos de retorno considerados, de 7.3%, 10.0% y 12.0% del valor catastral (500, 1000 y 1500 años de período de retorno). De lo contrario se corre el riesgo de que la compañía no tenga la capacidad económica para cubrir las pérdidas, quedando insolvente ante un sismo mayor en Manizales. Es importante anotar que el valor máximo de pérdidas es de 39.3% del valor catastral, pero ante un sismo de una recurrencia de varios miles de años, que puede ser posible pero que es muy poco probable a la luz del conocimiento sísmológico y neotectónico actual.

Tal como se planteó anteriormente en el análisis del riesgo sísmico de los inmuebles privados entran en juego varios actores: los particulares con capacidad económica intermedia y alta, los particulares con baja o muy baja capacidad económica y el gobierno como entidad co-responsable de pérdidas de los estratos sociales menos favorecidos. De acuerdo con esto las alternativas de transferencia y retención del riesgo de los inmuebles privados deben considerar la interacción entre estos diferentes actores.

En el análisis debe considerarse que un sector importante de los inmuebles cuentan con pólizas de terremoto ya suscritas, en especial aquellas que cuentan con créditos hipotecarios. Considerando las motivaciones de los diferentes actores mencionados, resulta evidente que el gobierno (municipal o nacional) es el principal interesado en establecer un mecanismo colectivo de transferencia. Las diferentes alternativas que se proponen están orientadas a las capacidades, condiciones y voluntad del gobierno, buscando incentivos atractivos para la mayoría de los propietarios de bienes privados.

El efecto de transferir el riesgo por capas tiene como efecto que se presente un cambio en el valor de la prima o primas por cada capa. Usualmente los análisis por capas se deben realizar cuando la compañía de seguros, por ejemplo, no esta en capacidad de cubrir la totalidad de la pérdida esperada definida para un período de retorno dado. En ese caso la compañía debe pagar a partir de la prioridad (o capa inferior de retención, si se ha definido) hasta un límite establecido. Esto significa que la prima que se le debe pagar a la compañía de seguros se reduce, pero queda descubierta la parte de la pérdida por encima de dicho límite, que a su vez puede ser otra capa que debe negociarse o con otra compañía de

seguros, reaseguros o, como es usual en casos de pérdidas muy significativas, con el mercado de capitales, a través de un bono de catástrofe u otro tipo de instrumento de transferencia o financiación.

La estructura de capas aquí se propone debido a que se desea explorar la manera de lograr el mayor aseguramiento de los inmuebles privados y, como punto de partida, el cubrimiento total de los inmuebles de los estratos socio-económicos más pobres, representados en los inmuebles Exentos. Dicho cubrimiento se puede lograr mediante un instrumento, como el que ya ha tenido la ciudad, en el cual la prima de los inmuebles Exentos puede ser cubierta con el aseguramiento voluntario de un porcentaje de los inmuebles No Exentos. En dicho caso, el deducible de los Exentos tendría de todas maneras que ser cubierto por el municipio y/o el gobierno nacional (primera capa retenida). La segunda capa sería la que asume la compañía de seguros que desarrolla el instrumento, cuya prima podría reducirse, de ser necesario, limitando su responsabilidad. Se tendría, entonces, una capa superior en la cual el gobierno participa (generando un subsidio en la prima de los No Exentos). Otra opción, es que la prima requerida por la compañía de seguros para cubrir los Exentos se complete con un pago por parte del gobierno, cuando las primas recaudadas de los No Exentos no alcancen el valor necesario para cumplir con dicho propósito. Como ya se mencionó una capa superior podría ser de responsabilidad del municipal o del gobierno nacional, o incluso podría ser un crédito contingente con uno de los organismos multilaterales de crédito, como el Banco Mundial o el BID. Este tipo de consideraciones, si se consideran pertinentes, a criterio de la administración municipal, tendrían que ser acordadas y pactadas con el gobierno nacional o con dichas instituciones. En caso de un crédito contingente sería pertinente además tener en cuenta el deducible de los Exentos o incluso, en caso de querer que la prima pura que se paga a la compañía de seguros por los No Exentos se reduzca. El análisis se realiza para los tres portafolios considerados: inmuebles Exentos, No Exentos y el total.

3.1.1 Análisis por capas: Escenario 1

Este escenario de análisis hace referencia a la modelación con deducible de 0% del valor asegurado. A continuación se presentan los resultados correspondientes al análisis por capas y al esquema de transferencia definitivo propuesto para este escenario de análisis.

De acuerdo con lo anterior, las Tablas 3.4, 3.5 y 3.6 presentan los datos individuales para el análisis por capas del portafolio de inmuebles privados exentos, no exentos y en conjunto de la ciudad.

Tabla 3.4 Variación de la prima pura por capas, Inmuebles exentos, con 0% deducible

Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (Ci-Ci-1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 78.59	\$ 78,511.38	\$ 9.60	0.12	12.70%	0.840	87.30%	0.122	12.70%
2	0.30%	\$ 235.77	\$ 78,354.20	\$ 17.52	0.22	23.16%	0.740	76.84%	0.101	10.46%
3	0.60%	\$ 471.54	\$ 78,118.43	\$ 24.81	0.32	32.80%	0.647	67.20%	0.093	9.64%
4	1.00%	\$ 785.90	\$ 77,804.07	\$ 31.57	0.40	41.74%	0.561	58.26%	0.086	8.94%
5	2.00%	\$ 1,571.80	\$ 77,018.17	\$ 42.60	0.54	56.32%	0.420	43.68%	0.140	14.58%
6	3.00%	\$ 2,357.70	\$ 76,232.27	\$ 49.86	0.63	65.92%	0.328	34.08%	0.092	9.60%
7	4.00%	\$ 3,143.60	\$ 75,446.37	\$ 55.17	0.70	72.94%	0.260	27.06%	0.068	7.02%
8	5.00%	\$ 3,929.50	\$ 74,660.47	\$ 59.21	0.75	78.28%	0.209	21.72%	0.051	5.34%
9	6.00%	\$ 4,715.40	\$ 73,874.57	\$ 62.32	0.79	82.40%	0.169	17.60%	0.040	4.11%
10	7.00%	\$ 5,501.30	\$ 73,088.67	\$ 64.72	0.82	85.57%	0.139	14.43%	0.031	3.17%
11	8.00%	\$ 6,287.20	\$ 72,302.77	\$ 66.57	0.85	88.01%	0.115	11.99%	0.024	2.44%
12	9.00%	\$ 7,073.10	\$ 71,516.87	\$ 68.00	0.87	89.90%	0.097	10.10%	0.018	1.89%
13	10.00%	\$ 7,859.00	\$ 70,730.97	\$ 69.10	0.88	91.37%	0.083	8.63%	0.014	1.47%
14	11.00%	\$ 8,644.90	\$ 69,945.07	\$ 69.97	0.89	92.51%	0.072	7.49%	0.011	1.14%
15	12.00%	\$ 9,430.80	\$ 69,159.17	\$ 70.66	0.90	93.42%	0.063	6.58%	0.009	0.91%
16	13.00%	\$ 10,216.70	\$ 68,373.27	\$ 71.23	0.91	94.17%	0.056	5.83%	0.007	0.75%
17	14.00%	\$ 11,002.60	\$ 67,587.37	\$ 71.69	0.91	94.78%	0.050	5.22%	0.006	0.61%
18	15.00%	\$ 11,788.50	\$ 66,801.47	\$ 72.09	0.92	95.31%	0.045	4.69%	0.005	0.53%
19	16.00%	\$ 12,574.40	\$ 66,015.57	\$ 72.43	0.92	95.76%	0.041	4.24%	0.004	0.45%
20	17.00%	\$ 13,360.29	\$ 65,229.67	\$ 72.73	0.93	96.16%	0.037	3.84%	0.004	0.39%
21	20.00%	\$ 15,717.99	\$ 62,871.98	\$ 73.44	0.93	97.10%	0.028	2.90%	0.009	0.95%
22	25.00%	\$ 19,647.49	\$ 58,942.48	\$ 74.25	0.94	98.17%	0.018	1.83%	0.010	1.07%
23	30.00%	\$ 23,576.99	\$ 55,012.98	\$ 74.77	0.95	98.86%	0.011	1.14%	0.007	0.69%
24	35.00%	\$ 27,506.49	\$ 51,083.48	\$ 75.12	0.96	99.31%	0.007	0.69%	0.004	0.46%
25	40.00%	\$ 31,435.99	\$ 47,153.98	\$ 75.35	0.96	99.63%	0.004	0.37%	0.003	0.31%
26	45.00%	\$ 35,365.49	\$ 43,224.48	\$ 75.49	0.96	99.81%	0.002	0.19%	0.002	0.19%
27	50.00%	\$ 39,294.98	\$ 39,294.98	\$ 75.56	0.96	99.91%	0.001	0.09%	0.001	0.09%
28	60.00%	\$ 47,153.98	\$ 31,435.99	\$ 75.61	0.96	99.97%	0.000	0.03%	0.001	0.06%
29	70.00%	\$ 55,012.98	\$ 23,576.99	\$ 75.62	0.96	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 62,871.98	\$ 15,717.99	\$ 75.63	0.96	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 70,730.97	\$ 7,859.00	\$ 75.63	0.96	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.01%
32	100.00%	\$ 78,589.97	\$ -	\$ 75.63	0.96	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%

Tabla 3.5 Variación de la prima pura por capas, Inmuebles No exentos, con 0% deducible

Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (Ci-Ci-1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 3,036.46	\$ 3,033,423.25	\$ 1,019.34	0.34	15.54%	1.824	84.46%	0.336	15.54%
2	0.30%	\$ 9,109.38	\$ 3,027,350.33	\$ 1,941.82	0.64	29.61%	1.520	70.39%	0.304	14.07%
3	0.60%	\$ 18,218.76	\$ 3,018,240.95	\$ 2,714.90	0.89	41.40%	1.266	58.60%	0.255	11.79%
4	1.00%	\$ 30,364.60	\$ 3,006,095.11	\$ 3,356.81	1.11	51.19%	1.054	48.81%	0.211	9.79%
5	2.00%	\$ 60,729.19	\$ 2,975,730.51	\$ 4,284.75	1.41	65.33%	0.749	34.67%	0.306	14.15%
6	3.00%	\$ 91,093.79	\$ 2,945,365.92	\$ 4,820.08	1.59	73.50%	0.572	26.50%	0.176	8.16%
7	4.00%	\$ 121,458.39	\$ 2,915,001.32	\$ 5,179.90	1.71	78.98%	0.454	21.02%	0.119	5.49%
8	5.00%	\$ 151,822.99	\$ 2,884,636.72	\$ 5,442.25	1.79	82.98%	0.368	17.02%	0.086	4.00%
9	6.00%	\$ 182,187.58	\$ 2,854,272.13	\$ 5,642.65	1.86	86.04%	0.302	13.96%	0.066	3.06%
10	7.00%	\$ 212,552.18	\$ 2,823,907.53	\$ 5,799.64	1.91	88.43%	0.250	11.57%	0.052	2.39%
11	8.00%	\$ 242,916.78	\$ 2,793,542.93	\$ 5,924.74	1.95	90.34%	0.209	9.66%	0.041	1.91%
12	9.00%	\$ 273,281.37	\$ 2,763,178.33	\$ 6,024.94	1.98	91.87%	0.176	8.13%	0.033	1.53%
13	10.00%	\$ 303,645.97	\$ 2,732,813.74	\$ 6,105.71	2.01	93.10%	0.149	6.90%	0.027	1.23%
14	11.00%	\$ 334,010.57	\$ 2,702,449.14	\$ 6,171.60	2.03	94.11%	0.127	5.89%	0.022	1.00%
15	12.00%	\$ 364,375.16	\$ 2,672,084.54	\$ 6,225.35	2.05	94.93%	0.110	5.07%	0.018	0.82%
16	13.00%	\$ 394,739.76	\$ 2,641,719.95	\$ 6,269.68	2.06	95.60%	0.095	4.40%	0.015	0.68%
17	14.00%	\$ 425,104.36	\$ 2,611,355.35	\$ 6,306.73	2.08	96.17%	0.083	3.83%	0.012	0.56%
18	15.00%	\$ 455,468.96	\$ 2,580,990.75	\$ 6,338.00	2.09	96.64%	0.073	3.36%	0.010	0.48%
19	16.00%	\$ 485,833.55	\$ 2,550,626.15	\$ 6,364.42	2.10	97.05%	0.064	2.95%	0.009	0.40%
20	17.00%	\$ 516,198.15	\$ 2,520,261.56	\$ 6,386.89	2.10	97.39%	0.056	2.61%	0.007	0.34%
21	20.00%	\$ 607,291.94	\$ 2,429,167.77	\$ 6,437.60	2.12	98.16%	0.040	1.84%	0.017	0.77%
22	25.00%	\$ 759,114.93	\$ 2,277,344.78	\$ 6,487.09	2.14	98.92%	0.023	1.08%	0.016	0.75%
23	30.00%	\$ 910,937.91	\$ 2,125,521.80	\$ 6,514.12	2.15	99.33%	0.015	0.67%	0.009	0.41%
24	35.00%	\$ 1,062,760.90	\$ 1,973,698.81	\$ 6,530.82	2.15	99.58%	0.009	0.42%	0.005	0.25%
25	40.00%	\$ 1,214,583.88	\$ 1,821,875.82	\$ 6,541.75	2.15	99.75%	0.005	0.25%	0.004	0.17%
26	45.00%	\$ 1,366,406.87	\$ 1,670,052.84	\$ 6,548.73	2.16	99.86%	0.003	0.14%	0.002	0.11%
27	50.00%	\$ 1,518,229.85	\$ 1,518,229.85	\$ 6,552.68	2.16	99.92%	0.002	0.08%	0.001	0.06%
28	60.00%	\$ 1,821,875.82	\$ 1,214,583.88	\$ 6,556.02	2.16	99.97%	0.001	0.03%	0.001	0.05%
29	70.00%	\$ 2,125,521.80	\$ 910,937.91	\$ 6,556.93	2.16	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 2,429,167.77	\$ 607,291.94	\$ 6,557.54	2.16	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 2,732,813.74	\$ 303,645.97	\$ 6,557.84	2.16	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
32	100.00%	\$ 3,036,459.71	\$ -	\$ 6,558.15	2.16	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%

Tabla 3.4 Variación de la prima pura por capas, en conjunto, con 0% deducible

Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (C _i -C _{i-1})	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 3,115.05	\$ 3,111,934.63	\$ 1,036.69	0.33	15.63%	1.797	84.37%	0.333	15.63%
2	0.30%	\$ 9,345.15	\$ 3,105,704.53	\$ 1,970.27	0.63	29.70%	1.497	70.30%	0.300	14.07%
3	0.60%	\$ 18,690.30	\$ 3,096,359.38	\$ 2,750.90	0.88	41.47%	1.247	58.53%	0.251	11.77%
4	1.00%	\$ 31,150.50	\$ 3,083,899.18	\$ 3,398.52	1.09	51.23%	1.039	48.77%	0.208	9.76%
5	2.00%	\$ 62,300.99	\$ 3,052,748.68	\$ 4,334.90	1.39	65.35%	0.738	34.65%	0.301	14.12%
6	3.00%	\$ 93,451.49	\$ 3,021,598.19	\$ 4,968.82	1.60	74.90%	0.535	25.10%	0.204	9.56%
7	4.00%	\$ 124,601.99	\$ 2,990,447.69	\$ 5,239.20	1.68	78.98%	0.448	21.02%	0.087	4.08%
8	5.00%	\$ 155,752.48	\$ 2,959,297.19	\$ 5,504.60	1.77	82.98%	0.363	17.02%	0.085	4.00%
9	6.00%	\$ 186,902.98	\$ 2,928,146.70	\$ 5,707.39	1.83	86.03%	0.297	13.97%	0.065	3.06%
10	7.00%	\$ 218,053.48	\$ 2,896,996.20	\$ 5,866.57	1.88	88.43%	0.246	11.57%	0.051	2.40%
11	8.00%	\$ 249,203.97	\$ 2,865,845.70	\$ 5,993.36	1.92	90.35%	0.206	9.65%	0.041	1.91%
12	9.00%	\$ 280,354.47	\$ 2,834,695.21	\$ 6,094.91	1.96	91.88%	0.173	8.12%	0.033	1.53%
13	10.00%	\$ 311,504.97	\$ 2,803,544.71	\$ 6,176.52	1.98	93.11%	0.147	6.89%	0.026	1.23%
14	11.00%	\$ 342,655.46	\$ 2,772,394.21	\$ 6,243.18	2.00	94.11%	0.125	5.89%	0.021	1.02%
15	12.00%	\$ 373,805.96	\$ 2,741,243.72	\$ 6,297.38	2.02	94.93%	0.108	5.07%	0.017	0.82%
16	13.00%	\$ 404,956.46	\$ 2,710,093.22	\$ 6,342.24	2.04	95.60%	0.094	4.40%	0.014	0.68%
17	14.00%	\$ 436,106.95	\$ 2,678,942.72	\$ 6,379.62	2.05	96.17%	0.082	3.83%	0.012	0.56%
18	15.00%	\$ 467,257.45	\$ 2,647,792.23	\$ 6,411.08	2.06	96.64%	0.072	3.36%	0.010	0.47%
19	16.00%	\$ 498,407.95	\$ 2,616,641.73	\$ 6,437.56	2.07	97.04%	0.063	2.96%	0.009	0.40%
20	17.00%	\$ 529,558.45	\$ 2,585,491.23	\$ 6,460.30	2.07	97.38%	0.056	2.62%	0.007	0.34%
21	20.00%	\$ 623,009.94	\$ 2,492,039.74	\$ 6,511.39	2.09	98.15%	0.039	1.85%	0.016	0.77%
22	25.00%	\$ 778,762.42	\$ 2,336,287.26	\$ 6,561.54	2.11	98.91%	0.023	1.09%	0.016	0.76%
23	30.00%	\$ 934,514.90	\$ 2,180,534.77	\$ 6,588.95	2.12	99.32%	0.014	0.68%	0.009	0.41%
24	35.00%	\$ 1,090,267.39	\$ 2,024,782.29	\$ 6,605.77	2.12	99.58%	0.009	0.42%	0.005	0.25%
25	40.00%	\$ 1,246,019.87	\$ 1,869,029.81	\$ 6,616.99	2.12	99.75%	0.005	0.25%	0.004	0.17%
26	45.00%	\$ 1,401,772.35	\$ 1,713,277.32	\$ 6,624.15	2.13	99.85%	0.003	0.15%	0.002	0.11%
27	50.00%	\$ 1,557,524.84	\$ 1,557,524.84	\$ 6,628.51	2.13	99.92%	0.002	0.08%	0.001	0.07%
28	60.00%	\$ 1,869,029.81	\$ 1,246,019.87	\$ 6,631.63	2.13	99.97%	0.001	0.03%	0.001	0.05%
29	70.00%	\$ 2,180,534.77	\$ 934,514.90	\$ 6,632.56	2.13	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 2,492,039.74	\$ 623,009.94	\$ 6,633.19	2.13	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 2,803,544.71	\$ 311,504.97	\$ 6,633.50	2.13	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
32	100.00%	\$ 3,115,049.68	\$ -	\$ 6,633.81	2.13	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%

Las Figuras 3.1 y 3.2 presentan las variaciones del ROL y del factor Z_R con el límite superior de la pérdida, valor que puede llegar a ser igual al valor total expuesto en porcentaje. En cada una de las figuras se incluyen los resultados para los tres portafolios analizados con el 1.5% de deducible.

Como se explicó en el informe anterior, las figuras pueden utilizarse para estimar la prima pura de riesgo correspondiente a cualquier capa deseada. En particular, utilizando las gráficas del Z_R se pueden obtener las primas puras de riesgo de diferentes capas intermedias. En este caso se presentan las Figuras 3.3 en las cuales se grafica el valor de Z_R (en el eje de las ordenadas) para diferentes valores del límite superior de pérdidas, y_L , (en el eje de las abscisas). Las diferentes curvas que se incluyen corresponden a diferentes valores supuestos del límite inferior de las pérdidas (o deducible en % o “attachment point” para el caso de reaseguros).

Figura 3.1
Variación de la prima pura por capas- ROL

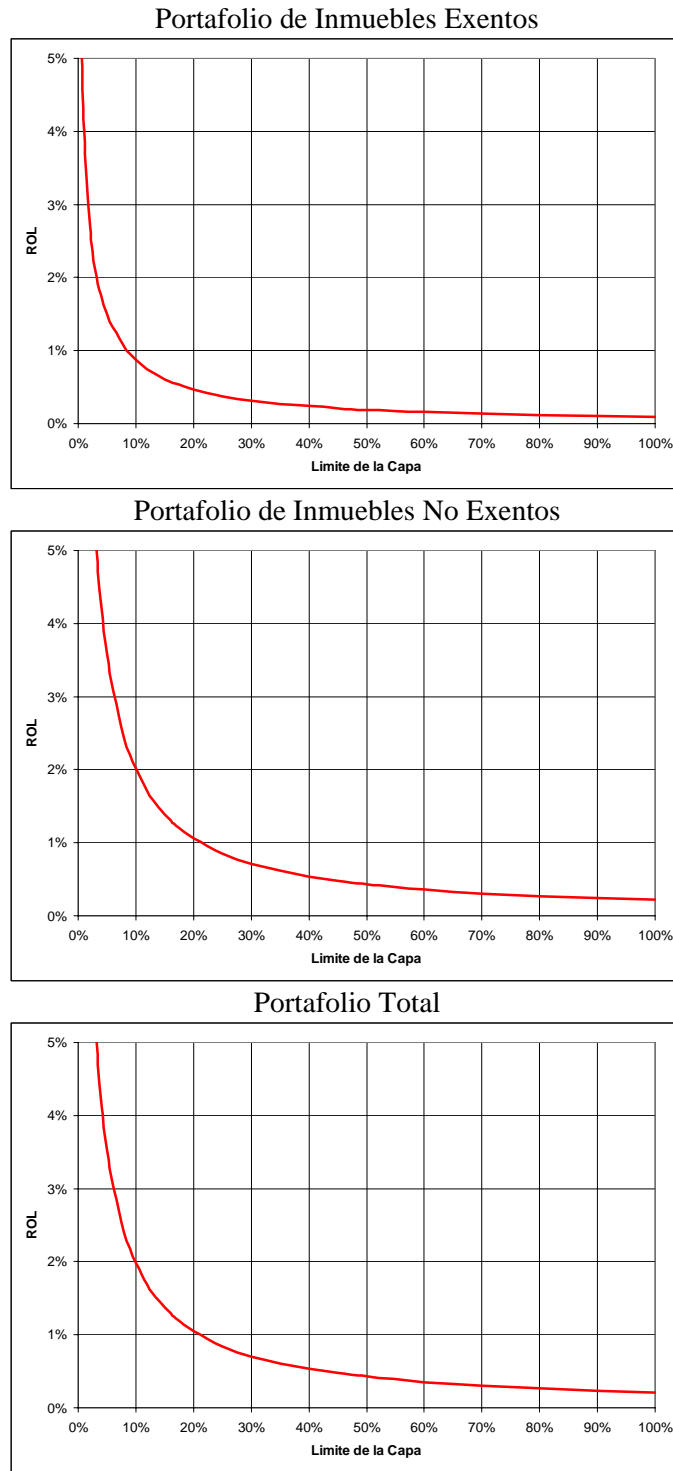
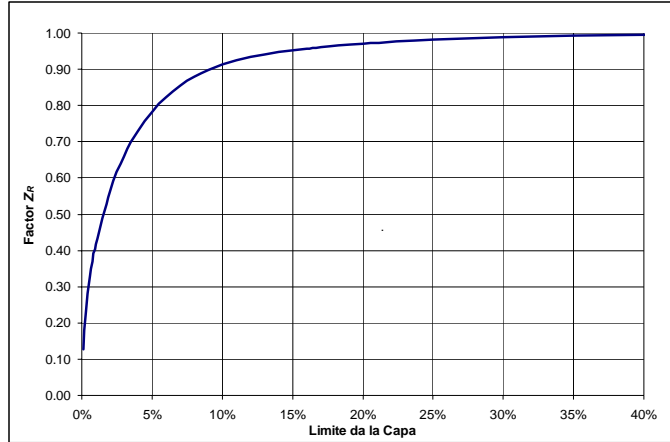
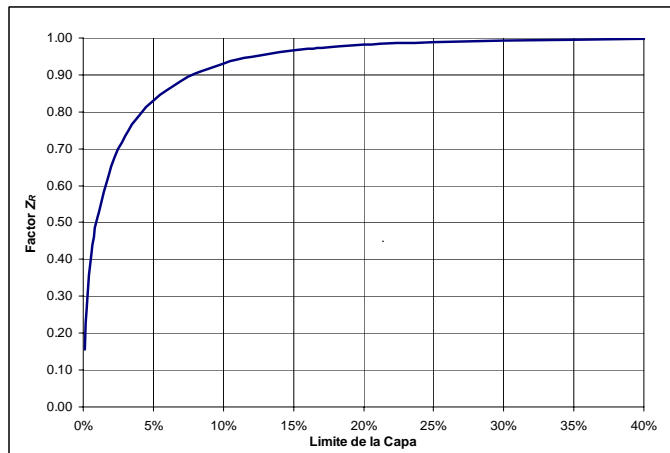


Figura 3.2
Variación de la prima pura por capas- Z_R

Portafolio de Inmuebles Exentos



Portafolio de Inmuebles No Exentos



Portafolio Total

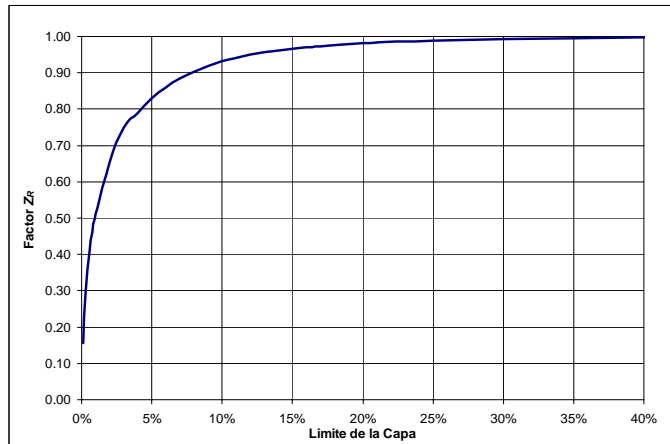
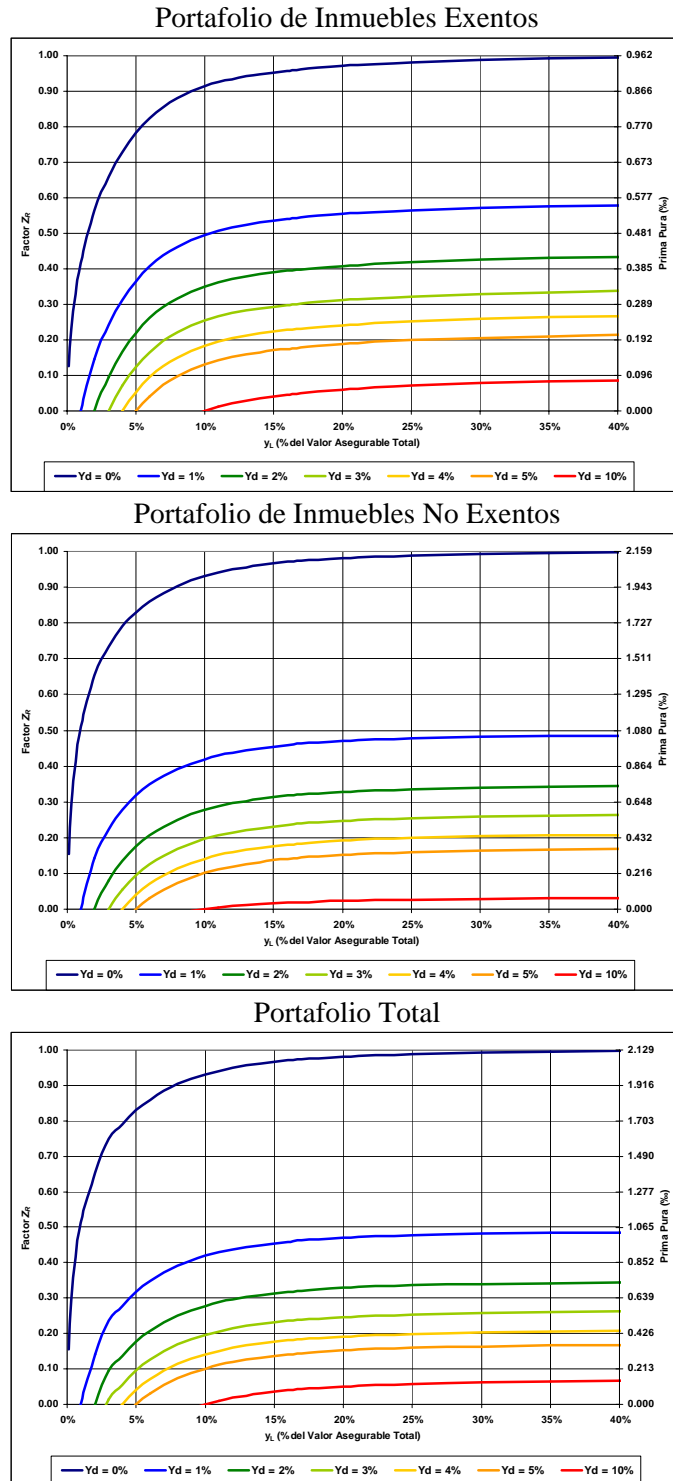
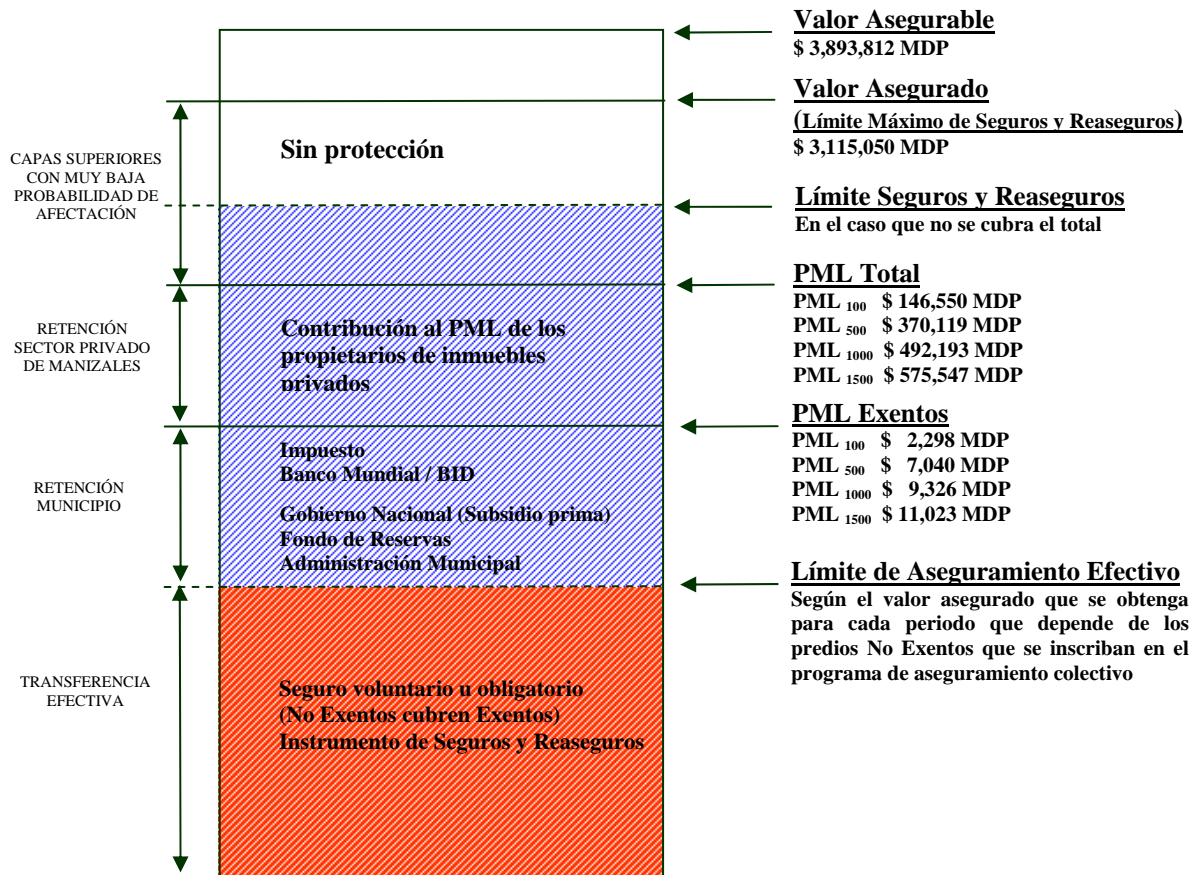


Figura 3.3
Prima pura por capas con variación Z_R y Y_L



Estas gráficas permiten estimar cualquier capa y determinar la estructura más eficiente o deseable de acuerdo con la disposición de las compañías de seguros de asumir como límite a primer riesgo el valor catastral de los inmuebles u otro que consideren factible. La Figura 3.4 presenta esta estructura con el 0% de deducible, con el fin de ilustrar la manera como se puede hacer en este momento cualquier tipo de esquema de financiación y transferencia una vez desarrollado el modelo y estimadas las pérdidas probables.

Figura 3.4 Estructura de retención y transferencia con 0% deducible



En el caso que el límite de las compañías de seguros sea inferior al valor asegurado propuesto la capa que quedaría desprotegida tendría probabilidades muy bajas de verse afectada. Adicionalmente no es razonable pensar que se obtengan límites de aseguramiento inferiores al requerido.

3.1.2 Análisis por capas: Escenario 2

Este escenario de análisis hace referencia a la modelación con deducible de 1.5% del valor asegurado. A continuación se presentan los resultados correspondientes al análisis por capas y al esquema de transferencia definitivo propuesto para este escenario de análisis.

De acuerdo con lo anterior, las Tablas 3.7, 3.8 y 3.9 presentan los datos individuales para el análisis por capas del portafolio de inmuebles privados exentos, no exentos y en conjunto de la ciudad.

Tabla 3.7 Variación de la prima pura por capas, Inmuebles exentos, con 1.5% deducible

Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (Ci-Ci-1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 77.41	\$ 77,333.71	\$ 18.29	0.19	9.19%	1.839	90.81%	0.186	9.13%
2	0.30%	\$ 232.23	\$ 77,178.89	\$ 37.82	0.38	19.01%	1.640	80.99%	0.199	9.81%
3	0.60%	\$ 464.47	\$ 76,946.65	\$ 57.50	0.59	28.90%	1.440	71.10%	0.200	9.89%
4	1.00%	\$ 774.11	\$ 76,637.01	\$ 76.77	0.78	38.59%	1.244	61.41%	0.196	9.69%
5	2.00%	\$ 1,548.22	\$ 75,862.90	\$ 109.41	1.11	55.00%	0.911	45.00%	0.332	16.41%
6	3.00%	\$ 2,322.33	\$ 75,088.79	\$ 130.88	1.33	65.79%	0.693	34.21%	0.219	10.79%
7	4.00%	\$ 3,096.44	\$ 74,314.67	\$ 146.07	1.49	73.42%	0.538	26.58%	0.155	7.64%
8	5.00%	\$ 3,870.56	\$ 73,540.56	\$ 157.11	1.60	78.97%	0.426	21.03%	0.112	5.55%
9	6.00%	\$ 4,644.67	\$ 72,766.45	\$ 165.23	1.68	83.05%	0.343	16.95%	0.083	4.08%
10	7.00%	\$ 5,418.78	\$ 71,992.34	\$ 171.22	1.74	86.06%	0.282	13.94%	0.061	3.01%
11	8.00%	\$ 6,192.89	\$ 71,218.23	\$ 175.68	1.79	88.31%	0.237	11.69%	0.045	2.24%
12	9.00%	\$ 6,967.00	\$ 70,444.12	\$ 179.06	1.82	90.01%	0.202	9.99%	0.034	1.70%
13	10.00%	\$ 7,741.11	\$ 69,670.01	\$ 181.69	1.85	91.33%	0.176	8.67%	0.027	1.32%
14	11.00%	\$ 8,515.22	\$ 68,895.90	\$ 183.79	1.87	92.38%	0.154	7.62%	0.021	1.06%
15	12.00%	\$ 9,289.33	\$ 68,121.79	\$ 185.52	1.89	93.25%	0.137	6.75%	0.018	0.87%
16	13.00%	\$ 10,063.45	\$ 67,347.67	\$ 186.98	1.90	93.99%	0.122	6.01%	0.015	0.74%
17	14.00%	\$ 10,837.56	\$ 66,573.56	\$ 188.24	1.92	94.62%	0.109	5.38%	0.013	0.63%
18	15.00%	\$ 11,611.67	\$ 65,799.45	\$ 189.35	1.93	95.18%	0.098	4.82%	0.011	0.56%
19	16.00%	\$ 12,385.78	\$ 65,025.34	\$ 190.33	1.94	95.67%	0.088	4.33%	0.010	0.49%
20	17.00%	\$ 13,159.89	\$ 64,251.23	\$ 191.21	1.95	96.11%	0.079	3.89%	0.009	0.44%
21	20.00%	\$ 15,482.22	\$ 61,928.90	\$ 193.32	1.97	97.17%	0.057	2.83%	0.022	1.06%
22	25.00%	\$ 19,352.78	\$ 58,058.34	\$ 195.68	1.99	98.36%	0.033	1.64%	0.024	1.18%
23	30.00%	\$ 23,223.34	\$ 54,187.78	\$ 197.16	2.01	99.10%	0.018	0.90%	0.015	0.75%
24	35.00%	\$ 27,093.89	\$ 50,317.23	\$ 198.07	2.02	99.56%	0.009	0.44%	0.009	0.46%
25	40.00%	\$ 30,964.45	\$ 46,446.67	\$ 198.55	2.02	99.80%	0.004	0.20%	0.005	0.24%
26	45.00%	\$ 34,835.00	\$ 42,576.12	\$ 198.77	2.02	99.91%	0.002	0.09%	0.002	0.11%
27	50.00%	\$ 38,705.56	\$ 38,705.56	\$ 198.85	2.02	99.95%	0.001	0.05%	0.001	0.04%
28	60.00%	\$ 46,446.67	\$ 30,964.45	\$ 198.89	2.02	99.97%	0.001	0.03%	0.000	0.02%
29	70.00%	\$ 54,187.78	\$ 23,223.34	\$ 198.91	2.02	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 61,928.90	\$ 15,482.22	\$ 198.92	2.02	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 69,670.01	\$ 7,741.11	\$ 198.94	2.03	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.01%
32	100.00%	\$ 77,411.12	\$ -	\$ 198.94	2.03	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%

Las Figuras 3.5 y 3.6 presentan las correspondientes variaciones del ROL y del factor Z_R con el límite superior de la pérdida, valor que puede llegar a ser igual al valor total expuesto en porcentaje. En cada una de las figuras se incluyen los resultados para los tres portafolios analizados con el 1.5% de deducible.

Como se explicó en el informe anterior, las figuras pueden utilizarse para estimar la prima pura de riesgo correspondiente a cualquier capa deseada. En particular, utilizando las gráficas del Z_R se pueden obtener las primas puras de riesgo de diferentes capas intermedias. En este caso se presentan las Figuras 3.7 en las cuales se grafica el valor de Z_R (en el eje de las ordenadas) para diferentes valores del límite superior de pérdidas, y_L , (en el eje de las abscisas). Las diferentes curvas que se incluyen corresponden a diferentes valores supuestos del límite inferior de las pérdidas (o deducible en % o “attachment point” para el caso de reaseguros).

Tabla 3.8 Variación de la prima pura por capas, Inmuebles No exentos, con 0% deducible

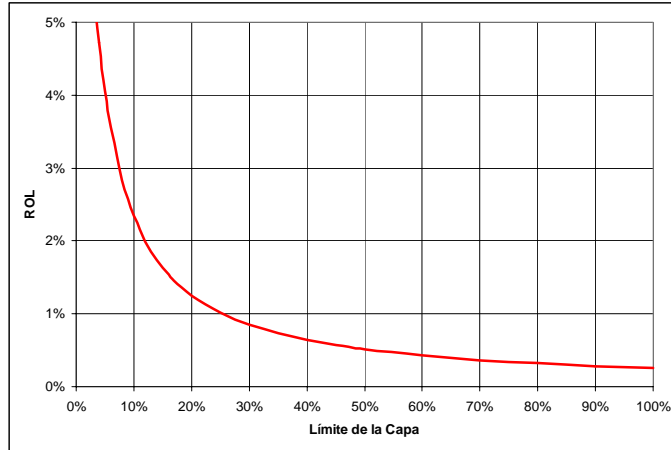
Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (C-Ci-1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 2,990.91	\$ 2,987,921.90	\$ 938.09	0.25	14.72%	1.431	85.28%	0.247	14.72%
2	0.30%	\$ 8,972.74	\$ 2,981,940.07	\$ 1,807.26	0.48	28.37%	1.202	71.63%	0.229	13.64%
3	0.60%	\$ 17,945.48	\$ 2,972,967.34	\$ 2,557.29	0.67	40.14%	1.005	59.86%	0.198	11.77%
4	1.00%	\$ 29,909.13	\$ 2,961,003.68	\$ 3,196.01	0.84	50.16%	0.837	49.84%	0.168	10.03%
5	2.00%	\$ 59,818.26	\$ 2,931,094.56	\$ 4,126.73	1.09	64.77%	0.591	35.23%	0.245	14.61%
6	3.00%	\$ 89,727.38	\$ 2,901,185.43	\$ 4,671.90	1.23	73.33%	0.448	26.67%	0.144	8.56%
7	4.00%	\$ 119,636.51	\$ 2,871,276.30	\$ 5,043.77	1.33	79.16%	0.350	20.84%	0.098	5.84%
8	5.00%	\$ 149,545.64	\$ 2,841,367.17	\$ 5,314.52	1.40	83.41%	0.278	16.59%	0.071	4.25%
9	6.00%	\$ 179,454.77	\$ 2,811,458.04	\$ 5,517.68	1.45	86.60%	0.225	13.40%	0.054	3.19%
10	7.00%	\$ 209,363.90	\$ 2,781,548.92	\$ 5,672.66	1.49	89.04%	0.184	10.96%	0.041	2.43%
11	8.00%	\$ 239,273.02	\$ 2,751,639.79	\$ 5,792.41	1.53	90.92%	0.152	9.08%	0.032	1.88%
12	9.00%	\$ 269,182.15	\$ 2,721,730.66	\$ 5,886.15	1.55	92.39%	0.128	7.61%	0.025	1.47%
13	10.00%	\$ 299,091.28	\$ 2,691,821.53	\$ 5,960.58	1.57	93.55%	0.108	6.45%	0.020	1.17%
14	11.00%	\$ 329,000.41	\$ 2,661,912.40	\$ 6,020.54	1.59	94.50%	0.092	5.50%	0.016	0.94%
15	12.00%	\$ 358,909.54	\$ 2,632,003.27	\$ 6,069.50	1.60	95.26%	0.079	4.74%	0.013	0.77%
16	13.00%	\$ 388,818.67	\$ 2,602,094.15	\$ 6,109.96	1.61	95.90%	0.069	4.10%	0.011	0.64%
17	14.00%	\$ 418,727.79	\$ 2,572,185.02	\$ 6,143.74	1.62	96.43%	0.060	3.57%	0.009	0.53%
18	15.00%	\$ 448,636.92	\$ 2,542,275.89	\$ 6,172.16	1.63	96.88%	0.052	3.12%	0.007	0.45%
19	16.00%	\$ 478,546.05	\$ 2,512,366.76	\$ 6,196.23	1.63	97.25%	0.046	2.75%	0.006	0.38%
20	17.00%	\$ 508,455.18	\$ 2,482,457.63	\$ 6,216.74	1.64	97.58%	0.041	2.42%	0.005	0.32%
21	20.00%	\$ 598,182.56	\$ 2,392,730.25	\$ 6,262.49	1.65	98.29%	0.029	1.71%	0.012	0.72%
22	25.00%	\$ 747,728.20	\$ 2,243,184.61	\$ 6,307.52	1.66	99.00%	0.017	1.00%	0.012	0.71%
23	30.00%	\$ 897,273.84	\$ 2,093,638.97	\$ 6,333.93	1.67	99.41%	0.010	0.59%	0.007	0.41%
24	35.00%	\$ 1,046,819.48	\$ 1,944,093.33	\$ 6,350.65	1.67	99.68%	0.005	0.32%	0.004	0.26%
25	40.00%	\$ 1,196,365.12	\$ 1,794,547.69	\$ 6,360.57	1.68	99.83%	0.003	0.17%	0.003	0.16%
26	45.00%	\$ 1,345,910.77	\$ 1,645,002.05	\$ 6,365.71	1.68	99.91%	0.001	0.09%	0.001	0.08%
27	50.00%	\$ 1,495,456.41	\$ 1,495,456.41	\$ 6,368.05	1.68	99.95%	0.001	0.05%	0.001	0.04%
28	60.00%	\$ 1,794,547.69	\$ 1,196,365.12	\$ 6,369.53	1.68	99.97%	0.000	0.03%	0.000	0.02%
29	70.00%	\$ 2,093,638.97	\$ 897,273.84	\$ 6,370.10	1.68	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 2,392,730.25	\$ 598,182.56	\$ 6,370.56	1.68	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 2,691,821.53	\$ 299,091.28	\$ 6,370.96	1.68	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.01%
32	100.00%	\$ 2,990,912.81	\$ -	\$ 6,371.22	1.68	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%

Tabla 3.9 Variación de la prima pura por capas, en conjunto, con 1.5% deducible

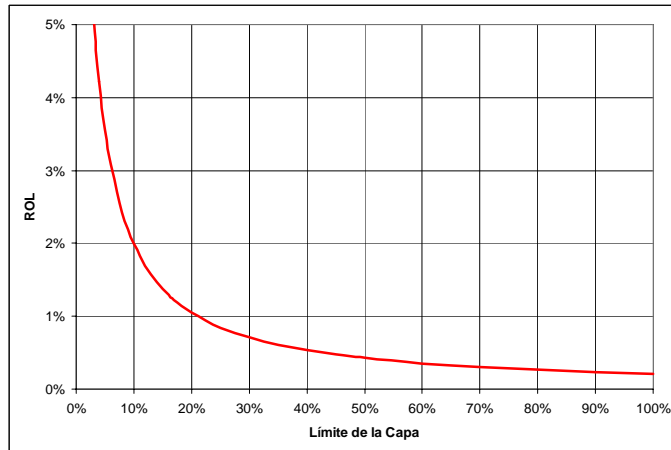
Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (C-Ci-1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 3,068.32	\$ 3,065,255.61	\$ 958.32	0.31	14.59%	1.829	85.41%	0.312	14.59%
2	0.30%	\$ 9,204.97	\$ 3,059,118.96	\$ 1,841.72	0.60	28.03%	1.541	71.97%	0.288	13.45%
3	0.60%	\$ 18,409.94	\$ 3,049,913.99	\$ 2,603.85	0.85	39.63%	1.293	60.37%	0.248	11.60%
4	1.00%	\$ 30,683.24	\$ 3,037,640.69	\$ 3,254.26	1.06	49.53%	1.081	50.47%	0.212	9.90%
5	2.00%	\$ 61,366.48	\$ 3,006,957.45	\$ 4,207.64	1.37	64.04%	0.770	35.96%	0.311	14.51%
6	3.00%	\$ 92,049.72	\$ 2,976,274.21	\$ 4,771.05	1.55	72.62%	0.586	27.38%	0.184	8.58%
7	4.00%	\$ 122,732.96	\$ 2,945,590.97	\$ 5,158.06	1.68	78.51%	0.460	21.49%	0.126	5.89%
8	5.00%	\$ 153,416.20	\$ 2,914,907.74	\$ 5,441.48	1.77	82.82%	0.368	17.18%	0.092	4.31%
9	6.00%	\$ 184,099.44	\$ 2,884,224.50	\$ 5,655.25	1.84	86.07%	0.298	13.93%	0.070	3.25%
10	7.00%	\$ 214,782.68	\$ 2,853,541.26	\$ 5,819.05	1.90	88.57%	0.245	11.43%	0.053	2.49%
11	8.00%	\$ 245,465.91	\$ 2,822,858.02	\$ 5,946.03	1.94	90.50%	0.203	9.50%	0.041	1.93%
12	9.00%	\$ 276,149.15	\$ 2,792,174.78	\$ 6,045.66	1.97	92.02%	0.171	7.98%	0.032	1.52%
13	10.00%	\$ 306,832.39	\$ 2,761,491.54	\$ 6,124.89	2.00	93.22%	0.145	6.78%	0.026	1.21%
14	11.00%	\$ 337,515.63	\$ 2,730,808.30	\$ 6,188.77	2.02	94.20%	0.124	5.80%	0.021	0.97%
15	12.00%	\$ 368,198.87	\$ 2,700,125.06	\$ 6,240.99	2.03	94.99%	0.107	5.01%	0.017	0.79%
16	13.00%	\$ 398,882.11	\$ 2,669,441.82	\$ 6,284.19	2.05	95.65%	0.093	4.35%	0.014	0.66%
17	14.00%	\$ 429,565.35	\$ 2,638,758.58	\$ 6,320.31	2.06	96.20%	0.081	3.80%	0.012	0.55%
18	15.00%	\$ 460,248.59	\$ 2,608,075.34	\$ 6,350.78	2.07	96.66%	0.072	3.34%	0.010	0.46%
19	16.00%	\$ 490,931.83	\$ 2,577,392.10	\$ 6,376.66	2.08	97.05%	0.063	2.95%	0.008	0.39%
20	17.00%	\$ 521,615.07	\$ 2,546,708.86	\$ 6,398.78	2.09	97.39%	0.056	2.61%	0.007	0.34%
21	20.00%	\$ 613,664.79	\$ 2,454,659.15	\$ 6,448.47	2.10	98.15%	0.040	1.85%	0.016	0.76%
22	25.00%	\$ 767,080.98	\$ 2,301,242.95	\$ 6,497.87	2.12	98.90%	0.024	1.10%	0.016	0.75%
23	30.00%	\$ 920,497.18	\$ 2,147,826.75	\$ 6,527.01	2.13	99.34%	0.014	0.66%	0.009	0.44%
24	35.00%	\$ 1,073,913.38	\$ 1,994,410.56	\$ 6,545.72	2.13	99.63%	0.008	0.37%	0.006	0.28%
25	40.00%	\$ 1,227,329.57	\$ 1,840,994.36	\$ 6,557.20	2.14	99.80%	0.004	0.20%	0.004	0.17%
26	45.00%	\$ 1,380,745.77	\$ 1,687,578.16	\$ 6,563.43	2.14	99.90%	0.002	0.10%	0.002	0.09%
27	50.00%	\$ 1,534,161.97	\$ 1,534,161.97	\$ 6,566.39	2.14	99.94%	0.001	0.06%	0.001	0.05%
28	60.00%	\$ 1,840,994.36	\$ 1,227,329.57	\$ 6,568.28	2.14	99.97%	0.001	0.03%	0.001	0.03%
29	70.00%	\$ 2,147,826.75	\$ 920,497.18	\$ 6,568.90	2.14	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 2,454,659.15	\$ 613,664.79	\$ 6,569.37	2.14	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 2,761,491.54	\$ 306,832.39	\$ 6,569.79	2.14	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
32	100.00%	\$ 3,068,323.93	\$ -	\$ 6,570.17	2.14	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.01%

Figura 3.5
Variación de la prima pura por capas- ROL

Portafolio de Inmuebles Exentos



Portafolio de Inmuebles No Exentos



Portafolio Total

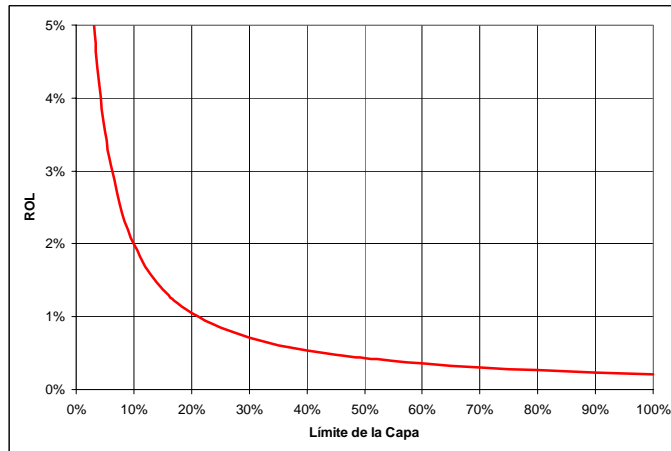


Figura 3.6
Variación de la prima pura por capas- Z_R

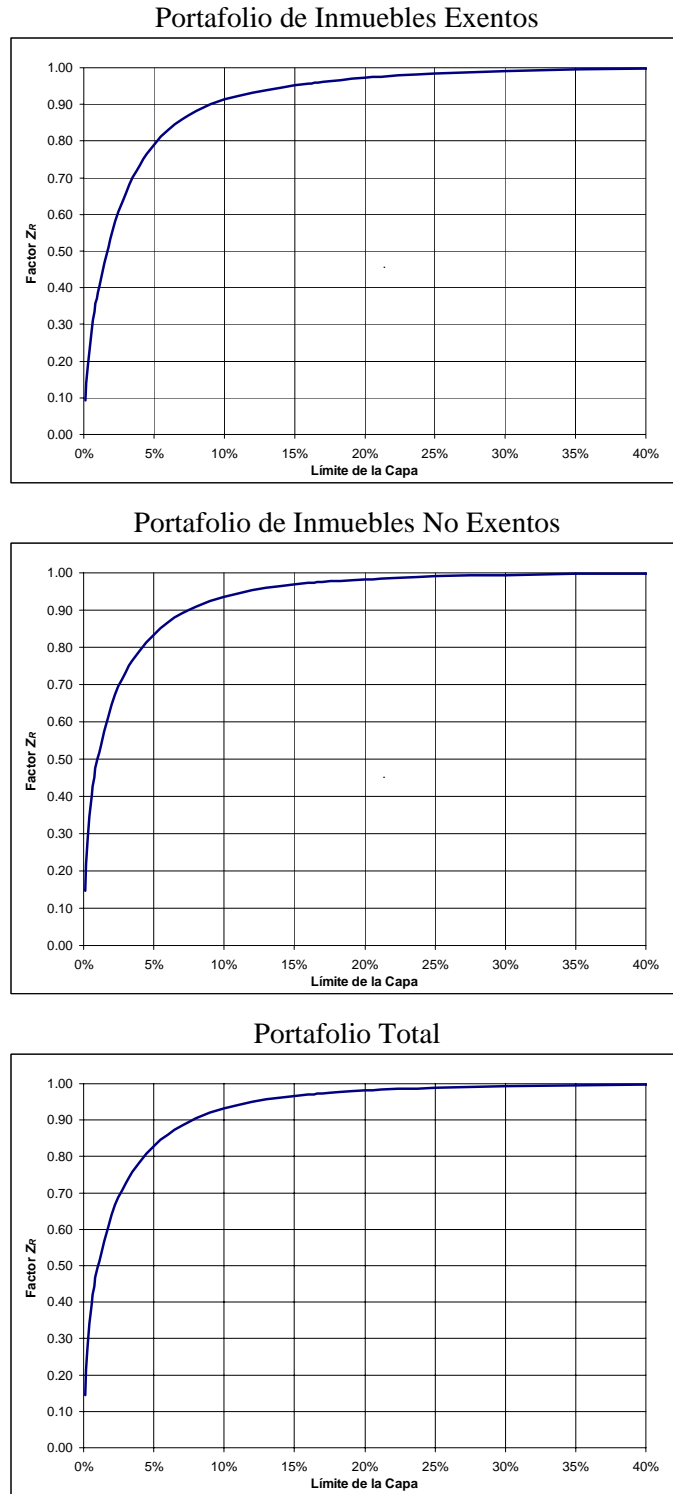
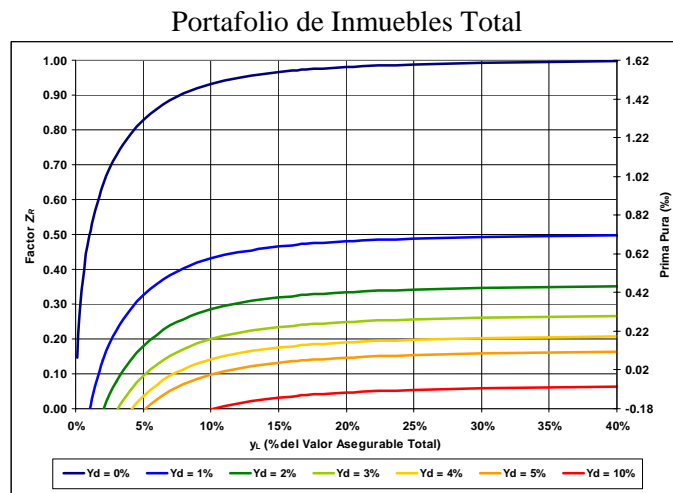
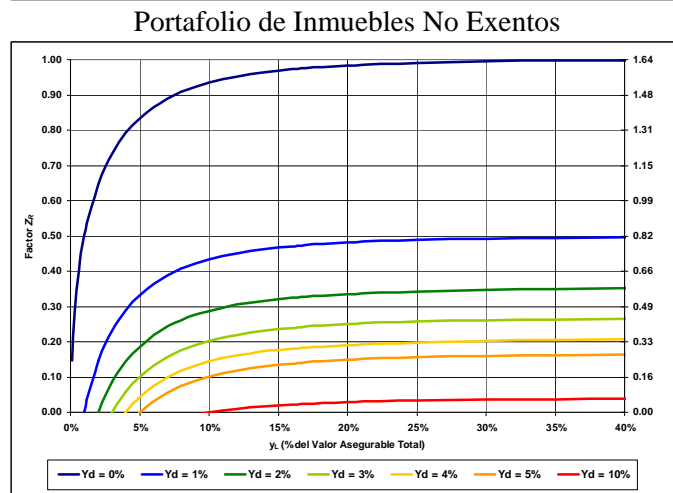
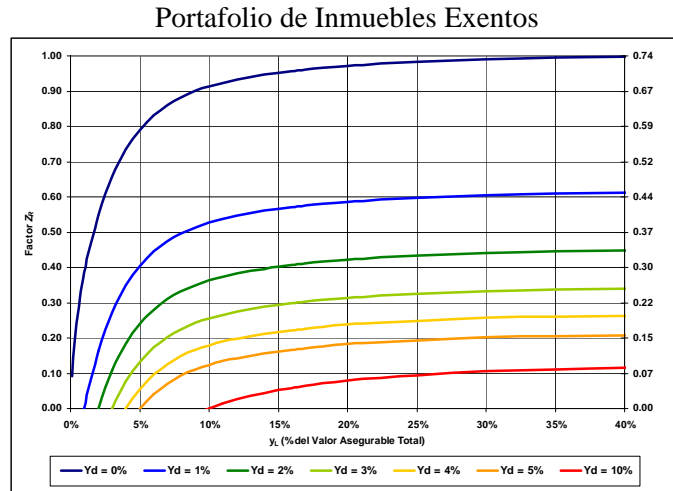
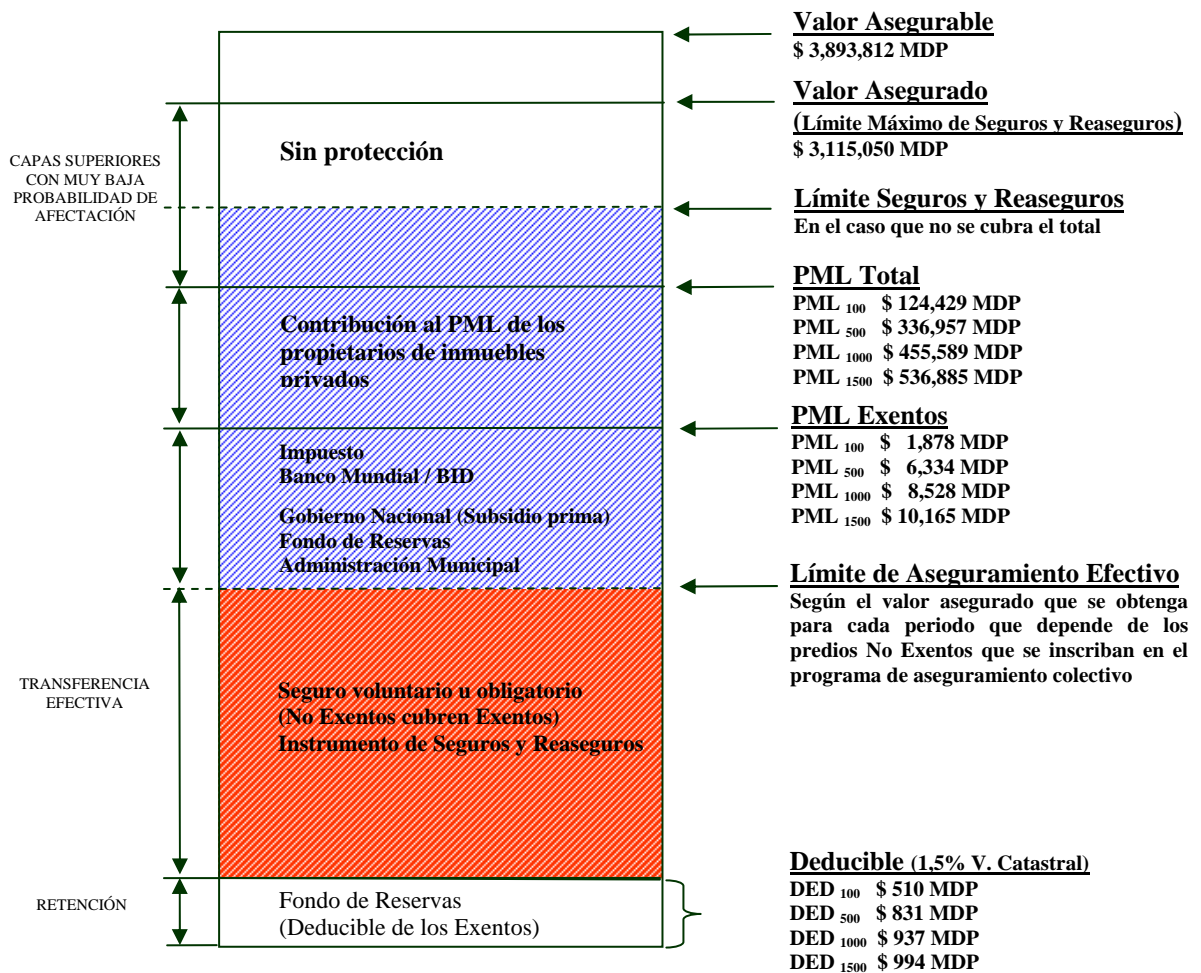


Figura 3.7
Prima pura por capas con variación Z_R y Y_L



Estas gráficas permiten estimar cualquier capa y determinar la estructura más eficiente o deseable de acuerdo con la disposición de las compañías de seguros de asumir como límite a primer riesgo el valor catastral de los inmuebles u otro que consideren factible. La Figura 3.8 presenta esta estructura con el 1.5% de deducible, con el fin de ilustrar la manera como se puede hacer en este momento cualquier tipo de esquema de financiación y transferencia una vez desarrollado el modelo y estimadas las pérdidas probables.

Figura 3.8 Estructura de retención y transferencia con 1.5% deducible



En el caso que el límite de las compañías de seguros sea inferior al valor asegurado propuesto la capa que quedaría desprotegida tendría probabilidades muy bajas de verse afectada. Adicionalmente no es razonable pensar que se obtengan límites de aseguramiento inferiores al requerido.

3.1.3 Análisis por capas: Escenario 3

Este escenario de análisis hace referencia a la modelación con deducible de 3% del valor asegurado. A continuación se presentan los resultados correspondientes al análisis por capas y al esquema de transferencia definitivo propuesto para este escenario de análisis.

De acuerdo con lo anterior, las Tablas 3.10, 3.11 y 3.12 presentan los datos individuales para el análisis por capas del portafolio de inmuebles privados exentos, no exentos y en conjunto de la ciudad.

Tabla 3.10 Variación de la prima pura por capas, Inmuebles exentos, con 3% deducible

Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (Ci-Ci+1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 76,232,270	\$ 76,156,037,563	\$ 18,292,779	0.19	9.19%	1.839	90.81%	0.186	9.19%
2	0.30%	\$ 228,696,809	\$ 76,003,573,024	\$ 37,817,390	0.38	19.01%	1.640	80.99%	0.199	9.81%
3	0.60%	\$ 457,393,619	\$ 75,774,876,214	\$ 57,495,373	0.59	28.90%	1.440	71.10%	0.200	9.89%
4	1.00%	\$ 762,322,698	\$ 75,469,947,135	\$ 76,769,996	0.78	38.59%	1.244	61.41%	0.196	9.69%
5	2.00%	\$ 1,524,645,397	\$ 74,707,624,436	\$ 109,411,785	1.11	55.00%	0.911	45.00%	0.332	16.41%
6	3.00%	\$ 2,286,968,095	\$ 73,945,301,738	\$ 130,877,894	1.33	65.79%	0.693	34.21%	0.219	10.79%
7	4.00%	\$ 3,049,290,793	\$ 73,182,979,040	\$ 146,067,633	1.49	73.42%	0.538	26.58%	0.155	7.64%
8	5.00%	\$ 3,811,613,492	\$ 72,420,656,341	\$ 157,113,211	1.60	78.97%	0.426	21.03%	0.112	5.55%
9	6.00%	\$ 4,573,936,190	\$ 71,658,333,643	\$ 165,226,795	1.68	83.05%	0.343	16.95%	0.083	4.08%
10	7.00%	\$ 5,336,258,888	\$ 70,896,010,945	\$ 171,216,986	1.74	86.06%	0.282	13.94%	0.061	3.01%
11	8.00%	\$ 6,098,581,587	\$ 70,133,688,246	\$ 175,678,958	1.79	88.31%	0.237	11.69%	0.045	2.24%
12	9.00%	\$ 6,860,904,285	\$ 69,371,365,548	\$ 179,060,024	1.82	90.01%	0.202	9.99%	0.034	1.70%
13	10.00%	\$ 7,623,226,983	\$ 68,609,042,850	\$ 181,686,740	1.85	91.33%	0.176	8.67%	0.027	1.32%
14	11.00%	\$ 8,385,549,682	\$ 67,846,720,151	\$ 183,787,906	1.87	92.38%	0.154	7.62%	0.021	1.06%
15	12.00%	\$ 9,147,872,380	\$ 67,084,397,453	\$ 185,518,559	1.89	93.25%	0.137	6.75%	0.018	0.87%
16	13.00%	\$ 9,910,195,078	\$ 66,322,074,755	\$ 186,981,546	1.90	93.99%	0.122	6.01%	0.015	0.74%
17	14.00%	\$ 10,672,517,777	\$ 65,559,752,056	\$ 188,244,359	1.92	94.62%	0.109	5.38%	0.013	0.63%
18	15.00%	\$ 11,434,840,475	\$ 64,797,429,358	\$ 189,351,243	1.93	95.18%	0.098	4.82%	0.011	0.56%
19	16.00%	\$ 12,197,163,173	\$ 64,035,106,660	\$ 190,331,561	1.94	95.67%	0.088	4.33%	0.010	0.49%
20	17.00%	\$ 12,959,485,872	\$ 63,272,783,961	\$ 191,205,453	1.95	96.11%	0.079	3.89%	0.009	0.44%
21	20.00%	\$ 15,246,453,967	\$ 60,985,815,866	\$ 193,320,314	1.97	97.17%	0.057	2.83%	0.022	1.06%
22	25.00%	\$ 19,058,067,458	\$ 57,174,202,375	\$ 195,677,191	1.99	98.36%	0.033	1.64%	0.024	1.18%
23	30.00%	\$ 22,869,680,950	\$ 53,362,588,883	\$ 197,159,469	2.01	99.10%	0.018	0.90%	0.015	0.75%
24	35.00%	\$ 26,681,294,442	\$ 49,550,975,391	\$ 198,067,072	2.02	99.56%	0.009	0.44%	0.009	0.46%
25	40.00%	\$ 30,492,907,933	\$ 45,739,361,900	\$ 198,551,649	2.02	99.80%	0.004	0.20%	0.005	0.24%
26	45.00%	\$ 34,304,521,425	\$ 41,927,748,408	\$ 198,767,698	2.02	99.91%	0.002	0.09%	0.002	0.11%
27	50.00%	\$ 38,116,134,917	\$ 38,116,134,917	\$ 198,849,452	2.02	99.95%	0.001	0.05%	0.001	0.04%
28	60.00%	\$ 45,739,361,900	\$ 30,492,907,933	\$ 198,891,588	2.02	99.97%	0.001	0.03%	0.000	0.02%
29	70.00%	\$ 53,362,588,883	\$ 22,869,680,950	\$ 198,908,460	2.02	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 60,985,815,866	\$ 15,246,453,967	\$ 198,922,735	2.02	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 68,609,042,850	\$ 7,623,226,983	\$ 198,935,427	2.03	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.01%
32	100.00%	\$ 76,232,269,833	\$ -	\$ 198,943,546	2.03	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%

Las Figuras 3.9 y 3.10 presentan las correspondientes variaciones del ROL y del factor Z_R con el límite superior de la pérdida, valor que puede llegar a ser igual al valor total expuesto en porcentaje. En cada una de las figuras se incluyen los resultados para los tres portafolios analizados con el 3% de deducible.

Como se explicó en el informe anterior, las figuras pueden utilizarse para estimar la prima pura de riesgo correspondiente a cualquier capa deseada. En particular, utilizando las gráficas del Z_R se pueden obtener las primas puras de riesgo de diferentes capas intermedias. En este caso se presentan las Figuras 3.11 en las cuales se grafica el valor de Z_R (en el eje de las ordenadas) para diferentes valores del límite superior de pérdidas, y_L , (en el eje de las abscisas). Las diferentes curvas que se incluyen corresponden a diferentes valores supuestos del límite inferior de las pérdidas (o deducible en % o “attachment point” para el caso de reaseguros).

Evaluación de Riesgos Naturales

- Manizales -

Consultores en Riesgos y Desastres



Tabla 3.11 Variación de la prima pura por capas, Inmuebles No exentos, con 3% deducible

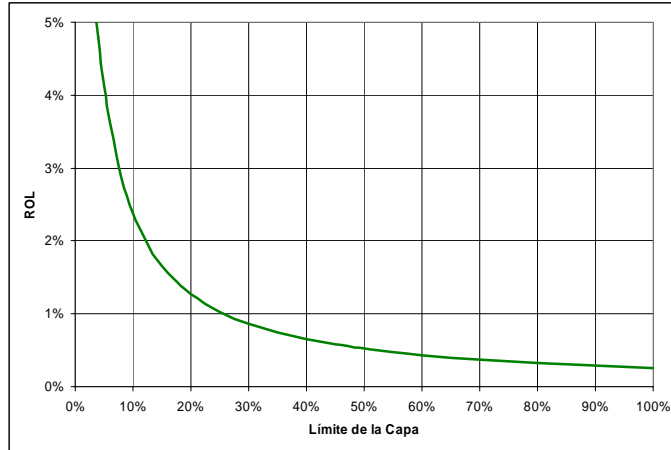
Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (Ci-Ci-1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 2,945,365,917	\$ 2,942,420,550,843	\$ 938,087,685	0.25	14.72%	1.431	85.28%	0.247	14.72%
2	0.30%	\$ 8,836,097,750	\$ 2,936,529,819,010	\$ 1,807,260,344	0.48	28.37%	1.202	71.63%	0.229	13.64%
3	0.60%	\$ 17,672,195,501	\$ 2,927,693,721,259	\$ 2,557,292,776	0.67	40.14%	1.005	59.86%	0.198	11.77%
4	1.00%	\$ 29,453,659,168	\$ 2,915,912,257,592	\$ 3,196,009,108	0.84	50.16%	0.837	49.84%	0.168	10.03%
5	2.00%	\$ 58,907,318,335	\$ 2,886,458,598,425	\$ 4,126,732,587	1.09	64.77%	0.591	35.23%	0.245	14.61%
6	3.00%	\$ 88,360,977,503	\$ 2,857,004,939,257	\$ 4,671,898,767	1.23	73.33%	0.448	26.67%	0.144	8.56%
7	4.00%	\$ 117,814,636,670	\$ 2,827,551,280,090	\$ 5,043,773,388	1.33	79.16%	0.350	20.84%	0.098	5.84%
8	5.00%	\$ 147,268,295,838	\$ 2,798,097,620,922	\$ 5,314,520,580	1.40	83.41%	0.278	16.59%	0.071	4.25%
9	6.00%	\$ 176,721,955,006	\$ 2,768,643,961,754	\$ 5,517,679,032	1.45	86.60%	0.225	13.40%	0.054	3.19%
10	7.00%	\$ 206,175,614,173	\$ 2,739,190,302,587	\$ 5,672,658,106	1.49	89.04%	0.184	10.96%	0.041	2.43%
11	8.00%	\$ 235,629,273,341	\$ 2,709,736,643,419	\$ 5,792,405,780	1.53	90.92%	0.152	9.08%	0.032	1.88%
12	9.00%	\$ 265,082,932,508	\$ 2,680,282,984,252	\$ 5,886,150,807	1.55	92.39%	0.128	7.61%	0.025	1.47%
13	10.00%	\$ 294,536,591,676	\$ 2,650,829,325,084	\$ 5,960,584,516	1.57	93.55%	0.108	6.45%	0.020	1.17%
14	11.00%	\$ 323,990,250,844	\$ 2,621,375,665,916	\$ 6,020,543,341	1.59	94.50%	0.092	5.50%	0.016	0.94%
15	12.00%	\$ 353,443,910,011	\$ 2,591,922,006,749	\$ 6,069,503,496	1.60	95.26%	0.079	4.74%	0.013	0.77%
16	13.00%	\$ 382,897,569,179	\$ 2,562,468,347,581	\$ 6,109,963,819	1.61	95.90%	0.069	4.10%	0.011	0.64%
17	14.00%	\$ 412,351,228,346	\$ 2,533,014,688,414	\$ 6,143,735,997	1.62	96.43%	0.060	3.57%	0.009	0.53%
18	15.00%	\$ 441,804,887,514	\$ 2,503,561,029,246	\$ 6,172,155,564	1.63	96.88%	0.052	3.12%	0.007	0.45%
19	16.00%	\$ 471,258,546,682	\$ 2,474,107,370,078	\$ 6,196,229,659	1.63	97.25%	0.046	2.75%	0.006	0.38%
20	17.00%	\$ 500,712,205,849	\$ 2,444,653,710,911	\$ 6,216,737,509	1.64	97.58%	0.041	2.42%	0.005	0.32%
21	20.00%	\$ 589,073,183,352	\$ 2,356,292,733,408	\$ 6,262,488,706	1.65	98.29%	0.029	1.71%	0.012	0.72%
22	25.00%	\$ 736,341,479,190	\$ 2,209,024,437,570	\$ 6,307,515,821	1.66	99.00%	0.017	1.00%	0.012	0.71%
23	30.00%	\$ 883,609,775,028	\$ 2,061,756,141,732	\$ 6,333,932,730	1.67	99.41%	0.010	0.59%	0.007	0.41%
24	35.00%	\$ 1,030,878,070,866	\$ 1,914,487,845,894	\$ 6,350,653,824	1.67	99.68%	0.005	0.32%	0.004	0.26%
25	40.00%	\$ 1,178,146,366,704	\$ 1,767,219,550,056	\$ 6,360,567,599	1.68	99.83%	0.003	0.17%	0.003	0.16%
26	45.00%	\$ 1,325,414,662,542	\$ 1,619,951,254,218	\$ 6,365,712,221	1.68	99.91%	0.001	0.09%	0.001	0.08%
27	50.00%	\$ 1,472,682,958,380	\$ 1,472,682,958,380	\$ 6,368,053,889	1.68	99.95%	0.001	0.05%	0.001	0.04%
28	60.00%	\$ 1,767,219,550,056	\$ 1,178,146,366,704	\$ 6,369,533,902	1.68	99.97%	0.000	0.03%	0.000	0.02%
29	70.00%	\$ 2,061,756,141,732	\$ 883,609,775,028	\$ 6,370,098,777	1.68	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
30	80.00%	\$ 2,356,292,733,408	\$ 589,073,183,352	\$ 6,370,556,222	1.68	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
31	90.00%	\$ 2,650,829,325,084	\$ 294,536,591,676	\$ 6,370,962,726	1.68	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.01%
32	100.00%	\$ 2,945,365,916,760	\$ -	\$ 6,371,222,754	1.68	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%

Tabla 3.12 Variación de la prima pura por capas, en conjunto, con 3% deducible

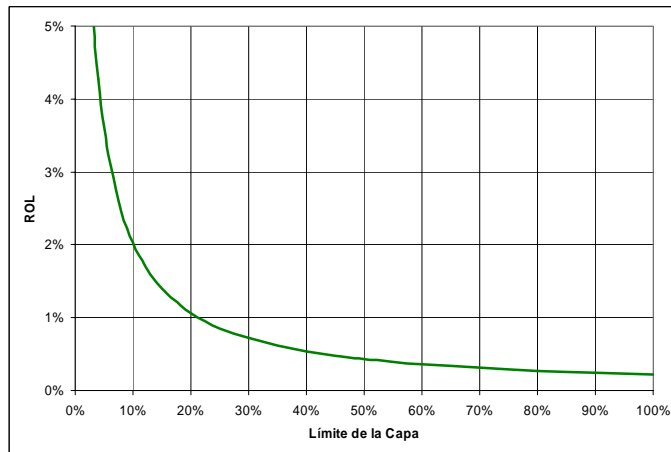
Capa	Porcentaje del Valor Asegurado	Limite de la Capa (\$ Millones)	Capa Superior (\$ Millones)	Prima de la Capa (\$ Millones)	Prima total de la Capa		Prima Capa Superior Faltante		Δ Prima (Ci-Ci-1)	
					(%)	Como % de la Prima Total	(%)	Como % de la Prima Total	(%)	ROL
1	0.10%	\$ 3,021,598,187	\$ 3,018,576,588,406	\$ 958,315,569	0.25	14.59%	1.441	85.41%	0.246	14.59%
2	0.30%	\$ 9,064,794,560	\$ 3,012,533,392,033	\$ 1,841,715,442	0.47	28.03%	1.214	71.97%	0.227	13.45%
3	0.60%	\$ 18,129,589,120	\$ 3,003,468,597,473	\$ 2,603,849,746	0.67	39.63%	1.019	60.37%	0.196	11.60%
1	1.00%	\$ 30,215,981,866	\$ 2,991,382,204,727	\$ 3,254,256,903	0.84	49.53%	0.852	50.47%	0.167	9.90%
2	2.00%	\$ 60,431,963,732	\$ 2,961,166,222,861	\$ 4,207,637,001	1.08	64.04%	0.607	35.96%	0.245	14.51%
3	3.00%	\$ 90,647,945,598	\$ 2,930,950,240,995	\$ 4,771,051,139	1.23	72.62%	0.462	27.38%	0.145	8.58%
4	4.00%	\$ 120,863,927,464	\$ 2,900,734,259,129	\$ 5,158,060,169	1.32	78.51%	0.363	21.49%	0.099	5.89%
5	5.00%	\$ 151,079,909,330	\$ 2,870,518,277,263	\$ 5,441,481,163	1.40	82.82%	0.290	17.18%	0.073	4.31%
6	6.00%	\$ 181,295,891,196	\$ 2,840,302,295,397	\$ 5,655,254,326	1.45	86.07%	0.235	13.93%	0.055	3.25%
7	7.00%	\$ 211,511,873,062	\$ 2,810,086,313,531	\$ 5,819,045,291	1.49	88.57%	0.193	11.43%	0.042	2.49%
8	8.00%	\$ 241,727,854,927	\$ 2,779,870,331,666	\$ 5,946,025,180	1.53	90.50%	0.160	9.50%	0.033	1.93%
9	9.00%	\$ 271,943,836,793	\$ 2,749,654,349,800	\$ 6,045,660,085	1.55	92.02%	0.135	7.98%	0.026	1.52%
10	10.00%	\$ 302,159,818,659	\$ 2,719,438,367,934	\$ 6,124,886,519	1.57	93.22%	0.114	6.78%	0.020	1.21%
11	11.00%	\$ 332,375,800,525	\$ 2,689,222,386,068	\$ 6,188,770,678	1.59	94.20%	0.098	5.80%	0.016	0.97%
12	12.00%	\$ 362,591,782,391	\$ 2,659,006,404,202	\$ 6,240,985,657	1.60	94.99%	0.085	5.01%	0.013	0.79%
13	13.00%	\$ 392,807,764,257	\$ 2,628,790,422,336	\$ 6,284,188,091	1.61	95.65%	0.073	4.35%	0.011	0.66%
14	14.00%	\$ 423,023,746,123	\$ 2,598,574,440,470	\$ 6,320,310,254	1.62	96.20%	0.064	3.80%	0.009	0.55%
15	15.00%	\$ 453,239,727,989	\$ 2,568,358,458,604	\$ 6,350,776,690	1.63	96.66%	0.056	3.34%	0.008	0.46%
16	16.00%	\$ 483,455,709,855	\$ 2,538,142,476,738	\$ 6,376,658,446	1.64	97.05%	0.050	2.95%	0.007	0.39%
17	17.00%	\$ 513,671,691,721	\$ 2,507,926,494,872	\$ 6,398,779,568	1.64	97.39%	0.044	2.61%	0.006	0.34%
18	20.00%	\$ 604,319,637,319	\$ 2,417,278,549,274	\$ 6,448,469,163	1.66	98.15%	0.031	1.85%	0.013	0.76%
19	25.00%	\$ 755,399,546,648	\$ 2,266,198,639,945	\$ 6,497,872,488	1.67	98.90%	0.019	1.10%	0.013	0.75%
20	30.00%	\$ 906,479,455,978	\$ 2,115,118,730,615	\$ 6,527,008,366	1.68	99.34%	0.011	0.66%	0.007	0.44%
21	35.00%	\$ 1,057,559,365,308	\$ 1,964,038,821,285	\$ 6,545,724,453	1.68	99.63%	0.006	0.37%	0.005	0.28%
22	40.00%	\$ 1,208,639,274,637	\$ 1,812,958,911,956	\$ 6,557,199,065	1.68	99.80%	0.003	0.20%	0.003	0.17%
23	45.00%	\$ 1,359,719,183,967	\$ 1,661,879,002,626	\$ 6,563,428,323	1.69	99.90%	0.002	0.10%	0.002	0.09%
24	50.00%	\$ 1,510,799,093,297	\$ 1,510,799,093,297	\$ 6,566,394,051	1.69	99.94%	0.001	0.06%	0.001	0.05%
25	60.00%	\$ 1,812,958,911,956	\$ 1,208,639,274,637	\$ 6,568,283,016	1.69	99.97%	0.000	0.03%	0.000	0.03%
26	70.00%	\$ 2,115,118,730,615	\$ 906,479,455,978	\$ 6,568,899,511	1.69	99.98%	0.000	0.02%	0.000	0.01%
27	80.00%	\$ 2,417,278,549,274	\$ 604,319,637,319	\$ 6,569,371,133	1.69	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
28	90.00%	\$ 2,719,438,367,934	\$ 302,159,818,659	\$ 6,569,789,467	1.69	99.99%	0.000	0.01%	0.000	0.01%
29	100.00%	\$ 3,021,598,186,593	\$ -	\$ 6,570,166,300	1.69	100.00%	0.000	0.00%	0.000	0.01%

Figura 3.9
Variación de la prima pura por capas- ROL

Portafolio de Inmuebles Exentos



Portafolio de Inmuebles No Exentos



Portafolio Total

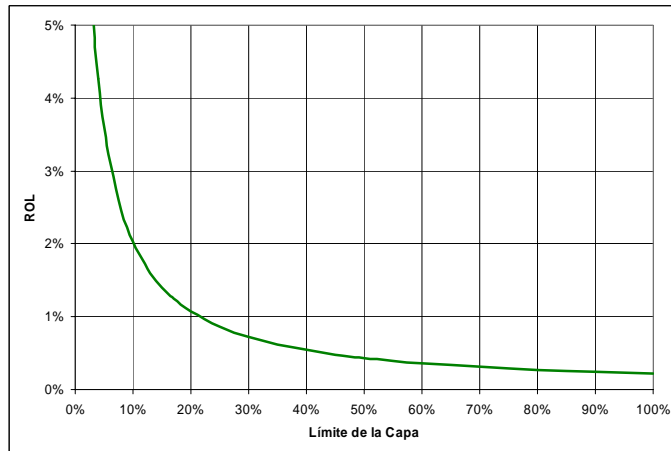
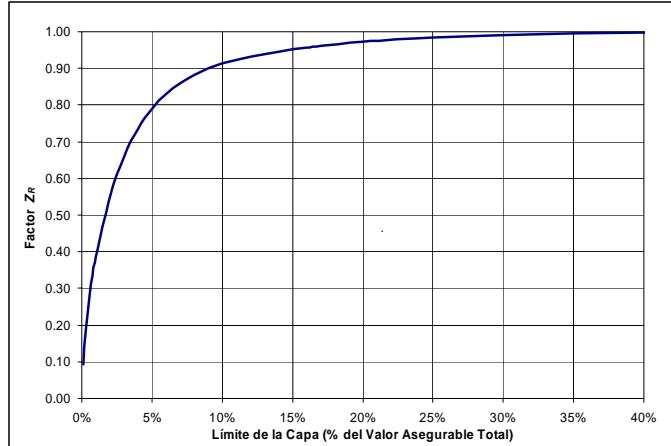
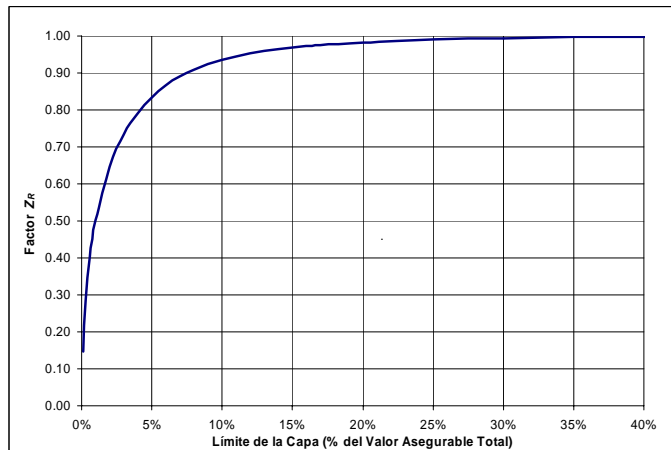


Figura 3.10
Variación de la prima pura por capas- Z_R

Portafolio de Inmuebles Exentos



Portafolio de Inmuebles No Exentos



Portafolio Total

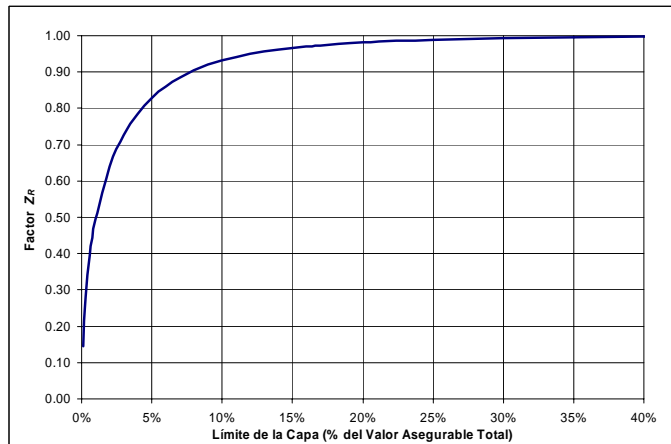
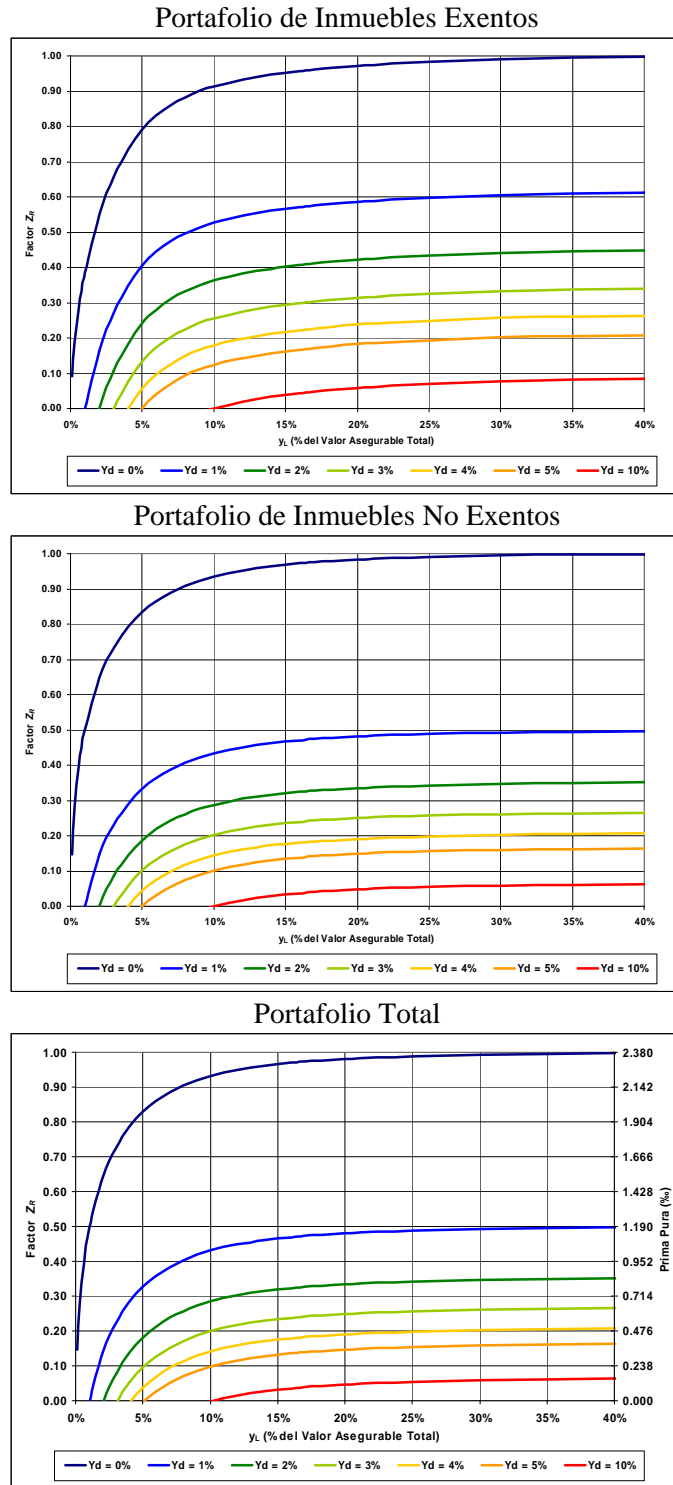
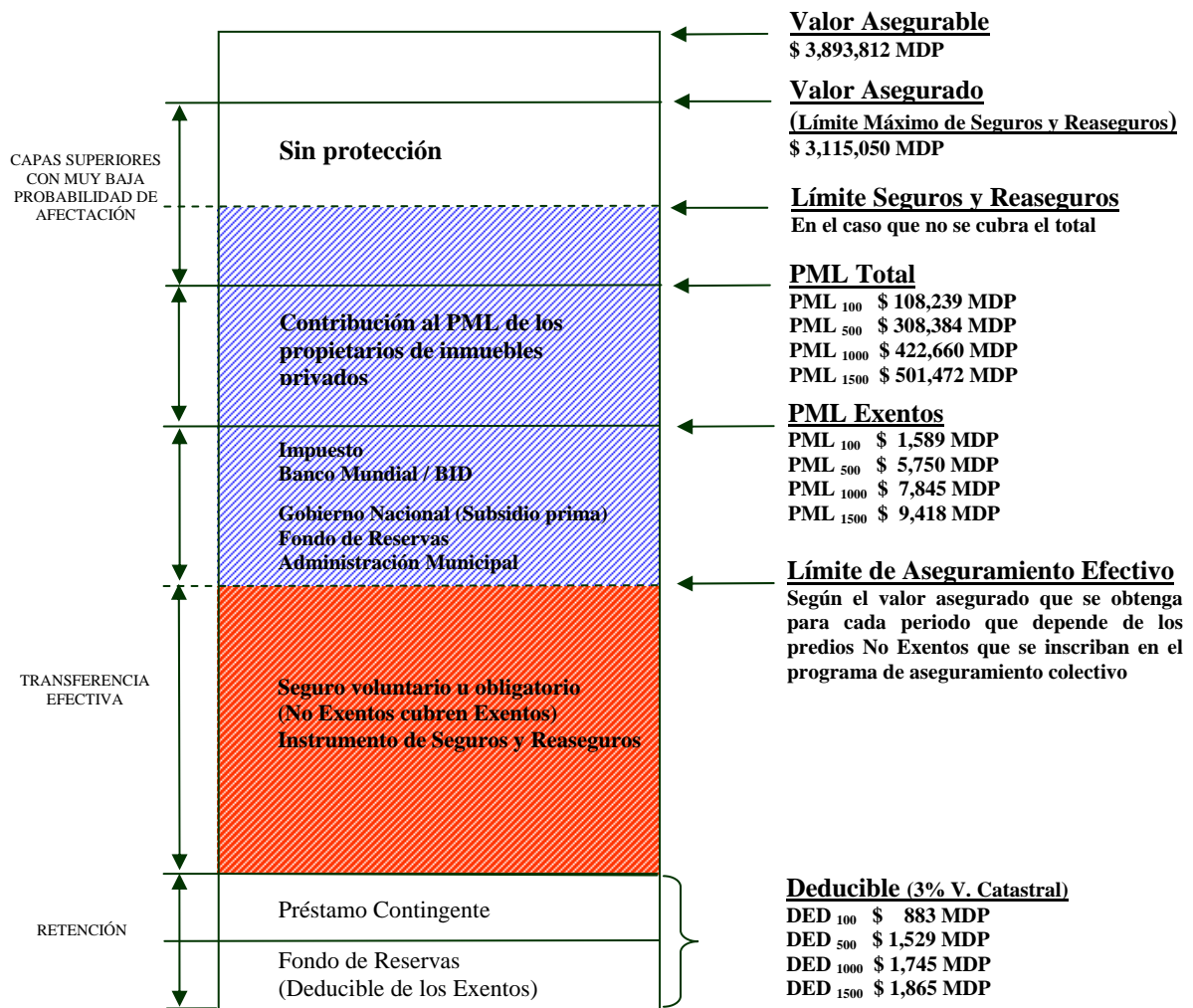


Figura 3.11
Prima pura por capas con variación Z_R y Y_L



Estas gráficas permiten estimar cualquier capa y determinar la estructura más eficiente o deseable de acuerdo con la disposición de las compañías de seguros de asumir como límite a primer riesgo el valor catastral de los inmuebles u otro que consideren factible. La Figura 3.12 presenta esta estructura con el 3% de deducible, con el fin de ilustrar la manera como se puede hacer en este momento cualquier tipo de esquema de financiación y transferencia una vez desarrollado el modelo y estimadas las pérdidas probables.

Figura 3.12 Estructura de retención y transferencia con 3% deducible



En el caso que el límite de las compañías de seguros sea inferior al valor asegurado propuesto la capa que quedaría desprotegida tendría probabilidades muy bajas de verse afectada. Adicionalmente no es razonable pensar que se obtengan límites de aseguramiento inferiores al requerido.

3.1.4 Subsidio de los inmuebles Exentos

El escenario correspondiente a las condiciones del seguro colectivo corresponde al escenario 3 (deducible 3% del valor asegurado).

Para cubrir los inmuebles Exentos es necesario que los No Exentos cubran (subsidién) la prima total de los Exentos, que es de 62 millones. Esto, como lo ilustra la Tabla 3.13, significaría aumentar en 62 millones el valor de la prima total del portafolio de los inmuebles No Exentos, cualquiera que sea el número que se aseguren voluntariamente.

Tabla 3.13
Variación de la prima de los No Exentos que se aseguran, cubriendo los Exentos

ID	Porcentaje Asegurado	Valor Asegurable (MDP)	Valor Asegurado (MDP)	Prima No Exentos			Prima Incluyendo Exentos		
				(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)
1	100%	\$ 3,795,575	\$ 3,036,460	\$ 5,201	1.37‰	1.71‰	\$ 5,263	1.39‰	1.73‰
2	20%	\$ 758,483	\$ 606,787	\$ 1,095	1.44‰	1.81‰	\$ 1,157	1.53‰	1.91‰
3	10%	\$ 377,863	\$ 302,290	\$ 552	1.46‰	1.83‰	\$ 614	1.62‰	2.03‰

En caso de que sea la totalidad de los predios, la prima pura pasaría de 1.71‰ a 1,73‰ del valor catastral. Sin embargo esto no es factible, pues algunos están asegurados (pólizas hipotecarias, por ejemplo) con otras compañías, o algunos no estarían dispuestos a tomar el seguro. En la Tabla 3.13 se han colocado diferentes porcentajes del total asegurable de los No Exentos y puede observarse que el valor de la prima más favorable se presenta cuando los predios que se aseguran voluntariamente corresponden al 20% del valor total asegurable.

Figura 3.13
Prima pura promedio de la cartera de predios No Exentos para diferentes niveles de valor asegurado con respecto al total de la cartera

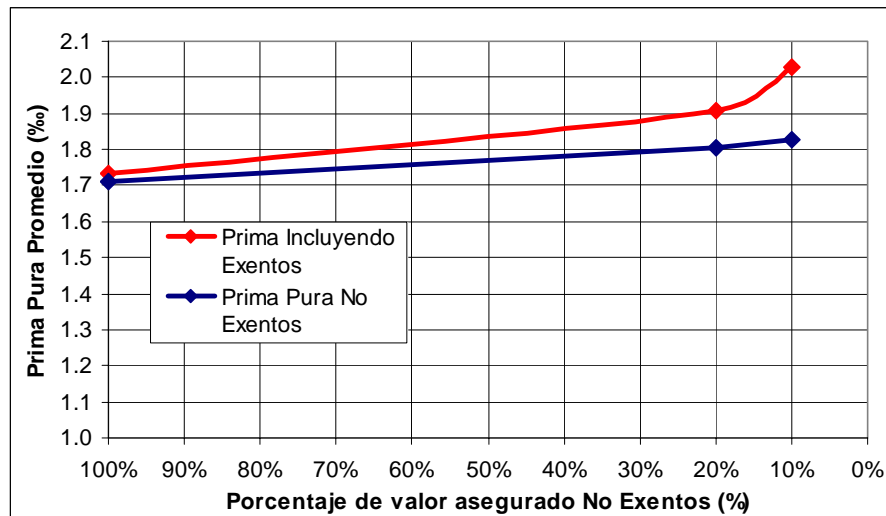
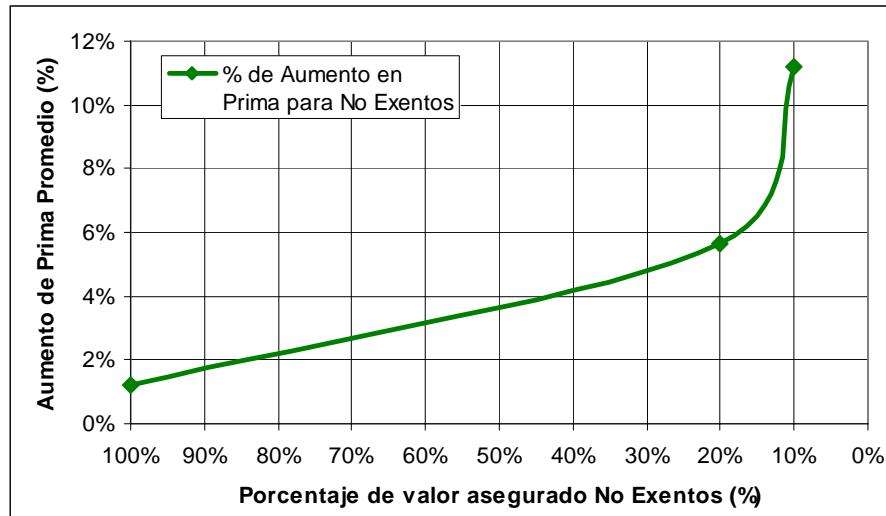


Figura 3.14
Prima pura promedio de la cartera de predios No Exentos para diferentes niveles de valor asegurado con respecto al total de la cartera



Se observa el efecto del incremento cuando los No Exentos subsidian la prima de los Exentos. Se observa, más o menos, que para valores inferiores al 20% el subsidio cruzado empieza a ser significativo para la cartera de No Exentos (prima pura del orden de 1.9%). Así mismo para valores superiores al 30% el efecto es muy bajo (sólo se observan incrementos del 5% en la prima pura) lo cual resulta muy positivo para el municipio y los ciudadanos participantes. Así, pues, se recomienda que el valor asegurado a partir del cual los predios No Exentos subsidien totalmente a los Exentos se escoja entre el 20% y el 30%. Para cuando el valor asegurado de los No Exentos resulte inferior al 10% se puede pensar en que el municipio entre a subsidiar la porción de la prima sin cubrir de los predios Exentos. Esto, tal como se indica más adelante, implicaría una ley que lo permita.

Es claro que la posición del municipio de subsidiar a los Exentos oscila entre el costo de la prima total (62 Millones), si ninguno de los No Exentos participa en la póliza de seguro colectivo voluntario, y se vuelve cero cuando el 10% de los No Exentos se suscriben en el seguro colectivo, como lo ilustra la Figura 3.15. El subsidio sigue una tendencia lineal debido a que es directamente proporcional al porcentaje de valor asegurado de No Exentos que se van inscribiendo al programa de aseguramiento colectivo.

En la Figura 3.16 se presenta la curva de concentración del valor asegurable de la cartera de inmuebles No Exentos con respecto al número de predios (que se expresa como un porcentaje de los 70,474 predios). Se hace un análisis de Pareto y se observa que para cumplir con el 15% de valor asegurado propuesto como límite inferior para el esquema de subsidios cruzados, sólo se requiere de la participación de un número menor de los predios de mayor valor del portafolio (menos del 1%), por lo tanto el panorama para el municipio es muy optimista ya que resulta muy probable que los predios No Exentos contribuyan a

financiar la prima pura de los predios Exentos, hecho que históricamente se sustenta con la estadística de suscripción de predios No Exentos al programa de seguros colectivo que siempre ha estado por encima del 15% del número de predios total. En el último año en que se tuvo el seguro colectivo (2004) sin promoción o publicidad, el promedio del valor asegurable de los No exentos que pagaba el seguro voluntario estuvo entre el 12% y 13%.

Figura 3.15

Subsidio a cargo del municipio para cuando el porcentaje del valor asegurado de No Exentos es inferior a un porcentaje del valor asegurable total de la cartera

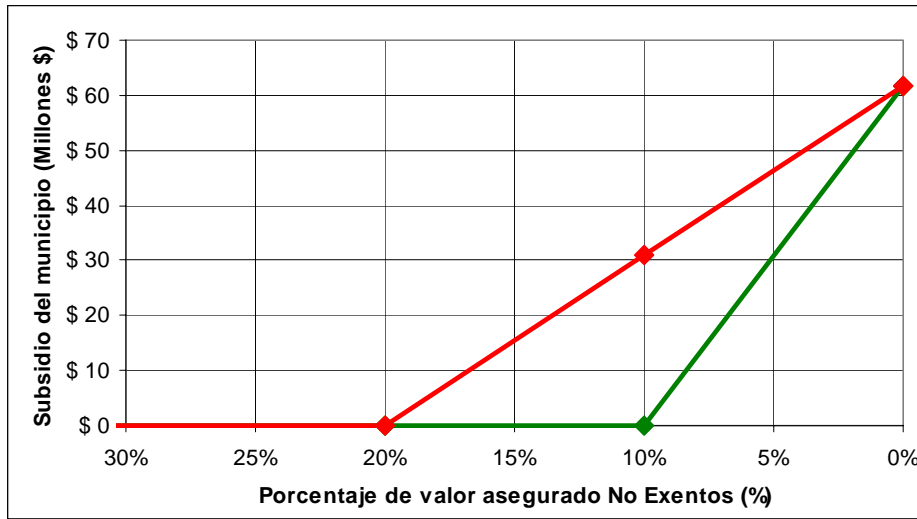
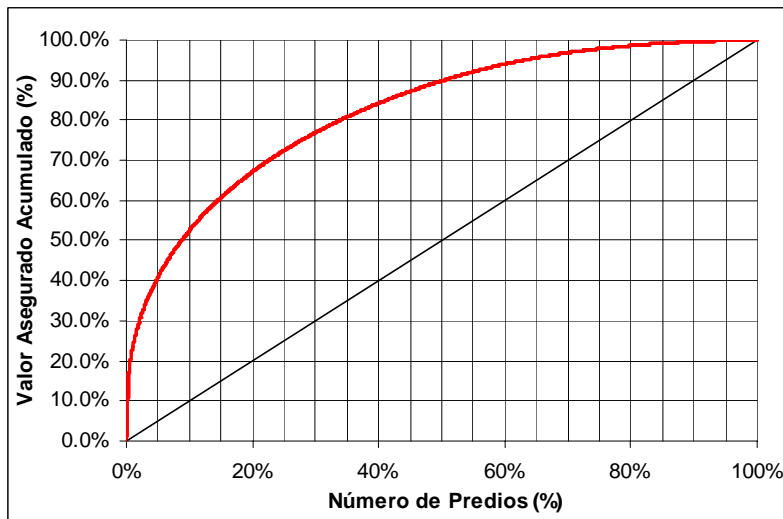


Figura 3.16

Curva de concentración del valor asegurado según número de predios para la cartera de predios No Exentos

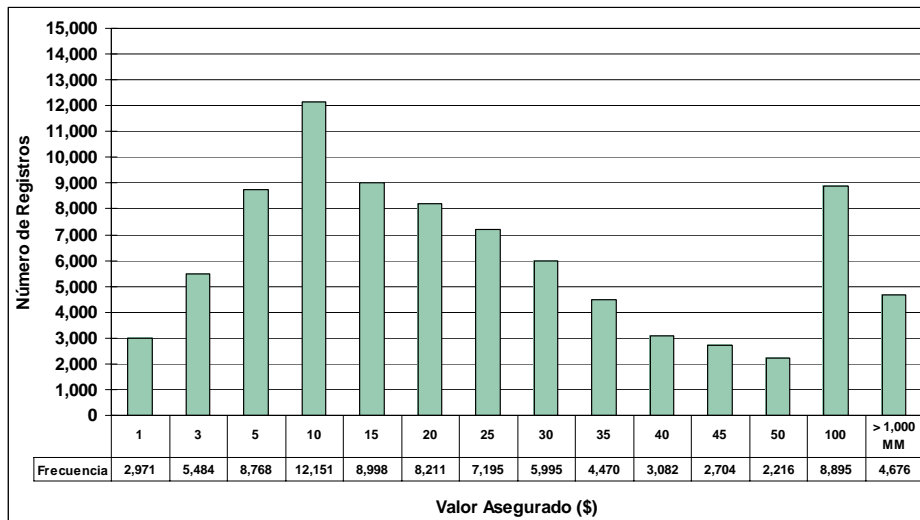


La Figura 3.17 presenta un histograma de valores asegurables para el portafolio de predios No Exentos. En esta figura ilustra que la mayoría de los predios No Exentos tienen un valor asegurable entre 10 y 100 millones con un valor promedio de 53.8 millones. Utilizando este promedio se puede concluir que el 15% del valor asegurable del portafolio de predios No Exentos (569,336 millones) equivalen en promedio a 10,582 predios.

El valor total asegurable de predios Exentos es de 98,237 millones y el total de predios Exentos es de 15,342, lo que significa un valor unitario promedio de 6.4 millones de pesos por inmueble.

En el caso de pérdida total, con el valor obtenido del seguro más el subsidio nacional de vivienda de interés social del orden de 7.5 millones de pesos, se podría cubrir prácticamente el valor de una vivienda de interés social, cuyo precio en el momento de este estudio puede ser del orden de 15 millones. El municipio de esta forma podría cubrir el valor total de los estratos más pobres en caso de desastre extremo y promover el seguro privado con una prima atractiva y competitiva. Igualmente, en caso de daño parcial, el valor que reconocería el seguro más el subsidio nacional para el mejoramiento de vivienda usada, permitiría impulsar programas de intervención de vulnerabilidad de las construcciones en el proceso de reparación y rehabilitación. Es importante tener en cuenta que el valor del subsidio de mejoramiento para reducción de la vulnerabilidad es más alto y podría ser un incentivo importante en caso de reparación de vivienda usada en caso de desastre.

Figura 3.17
Distribución de valores asegurables por predio para la cartera de predios No Exentos



Finalmente, es necesario en los procesos de negociación llevar a cabo ajustes, que podrían hacer aún más favorable el seguro colectivo de los inmuebles privados (cubriendo a los

Exentos en su totalidad y reduciendo la prima de los No Exentos), considerando la participación de los inmuebles públicos de la ciudad dentro del portafolio total. Los inmuebles públicos del municipio no han sido incluidos en el portafolio para efectos del seguro colectivo por no ser del régimen privado y por no pagar impuesto predial. Dados los valores de dichos inmuebles, el cubrimiento de los predios Exentos sería aún más favorable. Esta posibilidad permitiría además unas mejores condiciones de negociación de las primas globales.

Con base en el análisis anterior, de los dos instrumentos propuestos en el informe anterior, “Esquemas de aseguramiento colectivo considerando dos tipos de producto de aseguramiento colectivo de acuerdo con las obligaciones”, presentados a la Administración Municipal, se descartó el segundo producto en el cual se proponía un aseguramiento obligatorio y/o a través del impuesto predial¹. Dicha opción implica ajustes legales del orden nacional. A criterio del grupo consultor dicha opción debería explorarse por parte del Gobierno Nacional, dado que permitiría un proceso masivo de aseguramiento en todas las ciudades, si se opta por dicha alternativa. Las razones por las cuales se encuentra una dificultad jurídica para hacer el seguro obligatorio son las siguientes:

El decreto extraordinario 663 de 1993 que contiene el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, señala en el artículo 191 que “solamente por ley podrán crearse seguros obligatorios”. Esto implica una ley del Congreso de la República, o por el Presidente en uso de facultades extraordinarias. Un ejemplo de seguro obligatorio es el de daños corporales causados a las personas en accidentes de tránsito (SOAT), creado por el citado Estatuto Orgánico del Sistema Financiero. De esta forma se consagra una excepción al principio de autonomía de la voluntad mencionado y contenido en el Código Civil (Ley 153 de 1887).

Por otra parte, en relación con el pago de la prima de seguro colectivo por parte del municipio el inciso primero de artículo 355 de la CP señala que “Ninguna de las ramas u órganos del poder público podrá decretar auxilios o donaciones a favor de personas naturales o jurídicas de derecho privado”. Asumir por parte de la entidad pública con cargo a su presupuesto el valor de la prima de seguro que protege a un inmueble particular, constituye un auxilio o donación, en la medida en que se traduce en un pago a favor de un tercero por una relación contractual en que el municipio no es parte y no ha asumido obligación alguna. Así dicho pago se constituye en un auxilio. Las excepciones a esta prohibición sólo pueden ser las que la misma CP establece o que se derivan de sus normas (sentencia C-205 de 1995 de la Corte Constitucional), es decir que la excepción es procedente sólo si ha sido concedida por la ley y si se basa en una norma o principio constitucional. Por esta razón, en desarrollo del artículo 51 de la CP, según el cual el Estado fijará las condiciones para que todos los colombianos tengan derecho a una vivienda digna, se requiere de una ley de la República que cree este subsidio para el pago de las

¹ Se realizó una análisis con la Secretaría Jurídica de la Alcaldía de Manizales y los funcionarios de la Secretaría de Hacienda y la OMPAD.

primas de seguros derivados del aseguramiento colectivo, con cargo a la Nación y/o de las entidades territoriales.

A criterio del grupo consultor la posibilidad de proteger las condiciones básicas de vida, de los más pobres, directamente mediante el pago de la prima por parte del municipio o de la Nación debe ser objeto de análisis y de las adecuaciones legales por parte del gobierno nacional para facilitar este tipo de subsidio en todas las ciudades del país e incluso por el mismo gobierno nacional. Se puede argumentar a parte del derecho a una vivienda digna también otros artículos de la CP pueden invocarse en relación con la responsabilidad del Estado en caso de desastre, lo que ha sido expuesto por este grupo consultor en otro de los productos del programa (estudio a nivel nacional) en el marco del cual se ha desarrollado este proyecto.

En conclusión, el sistema actual de aseguramiento colectivo de la ciudad ha demostrado ser una buena idea, teniendo en cuenta la experiencia de su funcionamiento durante los últimos cinco años. De acuerdo con lo evaluado dicho instrumento debe ser revisado y ajustado con base en la información técnica obtenida en este proyecto. Es decir de no poderse promover el seguro obligatorio, que se explicó en el informe anterior, la mejor opción sería diseñar un nuevo instrumento más eficiente que el que ya ha existido. El propósito del instrumento aquí propuesto es lograr el cubrimiento total de las edificaciones de los predios Exentos. Para este fin se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- (a) La evaluación del porcentaje de pólizas tomadas debe ser función de los valores asegurables y no con respecto al número de predios.
- (b) Un porcentaje del 10% del valor asegurable ya puede cubrir la prima de la totalidad de los predios Exentos. Esta prima pura pasaría de 1.83‰ a 2.03‰, del valor catastral. El promedio hasta la fecha ha sido el 12.4%.
- (c) Se propone que la prima pura sea del orden de 1.9‰ para los predios No Exentos. Con este valor estaría cubierta la totalidad de los Exentos si aproximadamente el 20% del valor asegurable del portafolio participa en el programa (participación del 2% de los inmuebles de mayor valor).
- (d) En caso de que la participación sea un porcentaje menor al 20% del valor asegurable del portafolio, el municipio² podría cubrir la diferencia del valor de la prima requerida, subsidiando el pago de la prima de los Exentos. Ver figura 3.15
- (e) El valor máximo a pagar (reposición total) para los predios Exentos, sería un valor que en adición al subsidio nacional de vivienda podría cubrir el valor de una vivienda de interés social (del orden de 15 millones de pesos).

² Podría ser en conjunto con el gobierno nacional

- (f) El gobierno (municipal y/o nacional) cubrirían el deducible de los inmuebles Exentos (se ha trabajado en este caso con el 3%, pero podría ser otro valor).

Se deberá establecer un protocolo detallado para el pago de indemnizaciones parciales para los inmuebles Exentos, en términos de su ubicación, área construida, tipo constructivo y estado antes de la ocurrencia del siniestro. Se debe dejar especificado claramente en este protocolo, los procedimientos a seguir para indemnizar viviendas informales, invasiones, edificaciones en zonas de alto riesgo y otros casos de consideración especial.

Es importante indicar que los resultados presentados no deben utilizarse para efectos de interpretaciones individuales de riesgo (edificación por edificación) debido al nivel de detalle de los datos de entrada y de la metodología de análisis. El estudio se orienta principalmente a resultados globales en que la interpretación se realiza sobre portafolios o conjuntos de edificaciones.