

# Aspectos Técnicos en el Reaseguro WCXL de Gastos Médicos Mayores

---

**Ricardo Nava** MS, ASA, MAAA

**Chief Actuary, Latin America**

**RGA Re**

**México**

**Seminario de Reaseguro de Personas**

**23 Mayo, 2008**



[www.rgare.com](http://www.rgare.com)

# Agenda

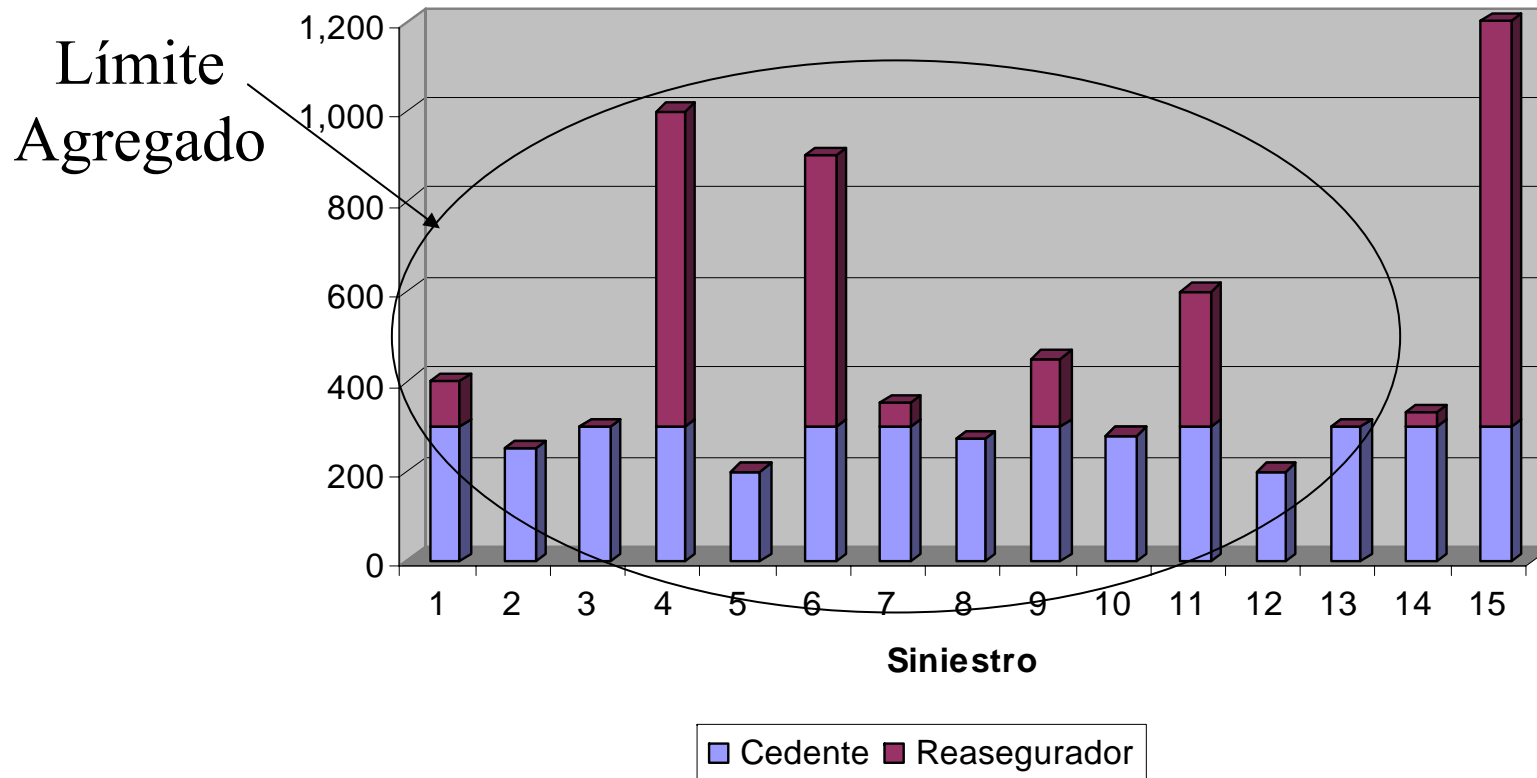
- **Descripción de Cobertura**
- **Diferencias con el negocio de Vida**
- **Burning Cost**
- **Teoría de Riesgo Colectivo**
- **Simulación**
- **Ejemplo**
- **Algunos aspectos importantes de cotización**
- **Conclusiones**

# ¿Cómo funciona la cobertura WCXL?

Cobertura de Reaseguro que ampara hasta cierto límite los siniestros individuales a cargo del asegurador directo, cuando superan la prioridad elegida.

Existe por lo general un límite agregado y, en el ramo de gastos médicos mayores, el asegurador participa en coaseguro en los siniestros en exceso de la prioridad.

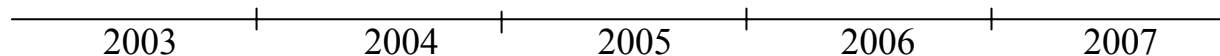
# ¿Cómo funciona la cobertura WCXL?



# ¿Cómo funciona la cobertura WCXL?

Ejemplos de Bases de Cobertura:

- Siniestros Incurridos durante la vigencia contractual, reportados al reasegurador y pagados por la cedente hasta cierta fecha, p.e. 12/18, 12/24. IBNR es muy importante.
- Siniestros cuya fecha de pago se encuentra dentro de la vigencia contractual. No se cubren siniestros reportados a la Cedente con algunos meses antes de la fecha de inicio de la vigencia contractual. Hay que tener cláusula para aclarar siniestros en litigio.

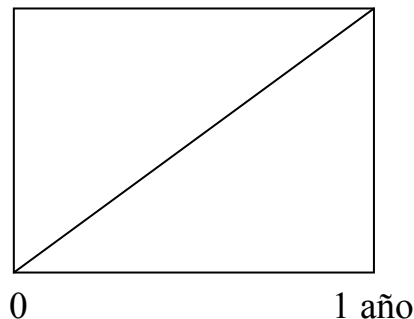


# ¿Cómo funciona la cobertura WCXL?

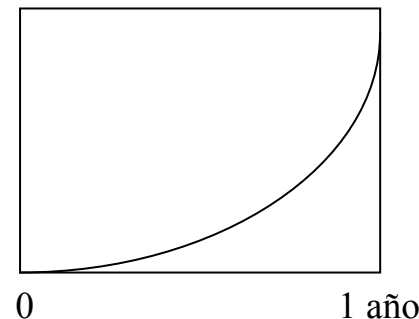
Definición de Prioridad y Capacidad por persona:

- Por persona por año
- Por persona por evento y por año (incluir código ICD9)

Siniestro Acumulado  
por persona



Número de Siniestros  
que afectan a Reaseguro



# ¿Cómo funciona la cobertura WCXL?

## Prima de Reaseguro

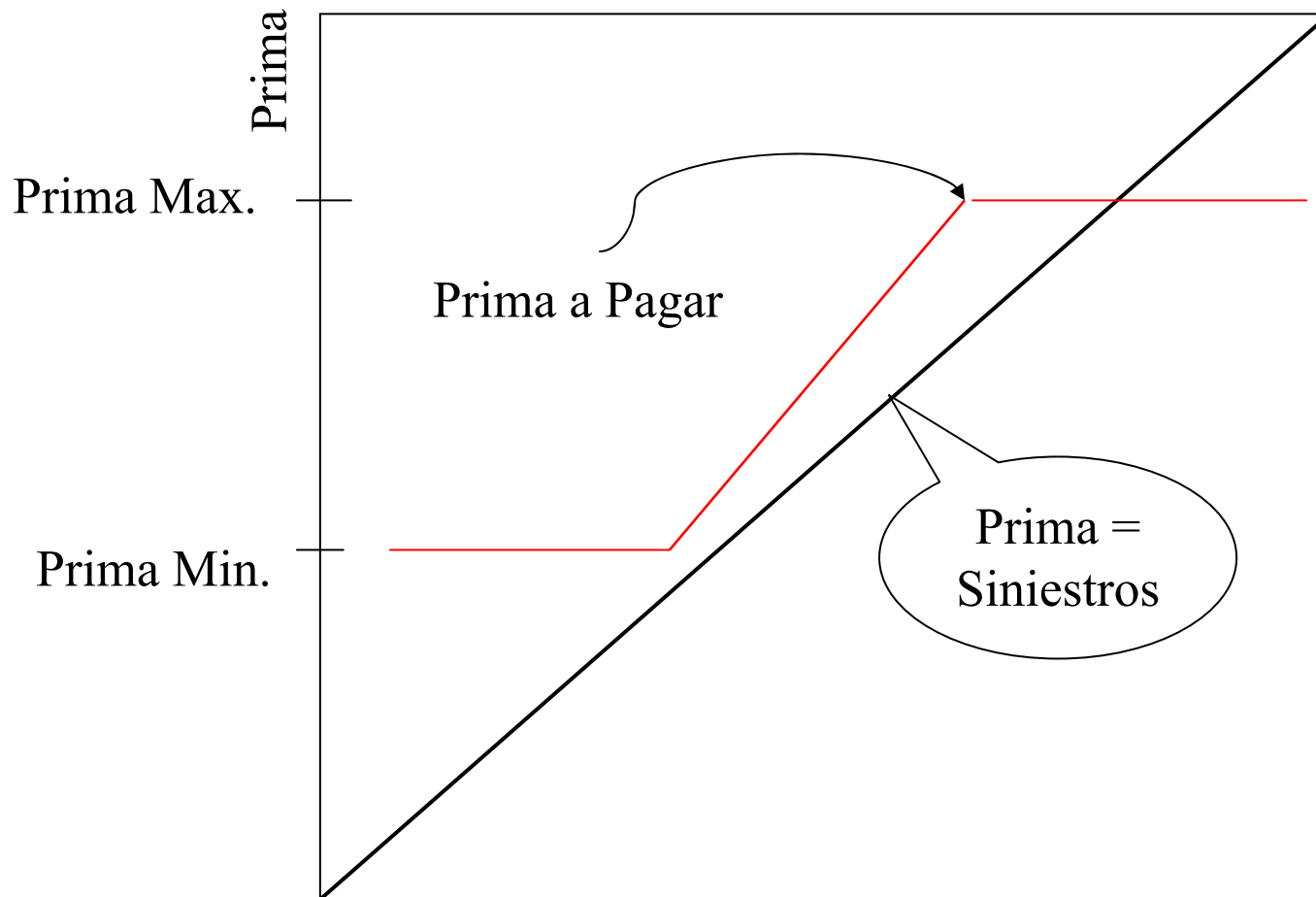
Por lo general expresada por persona por año (pppy) o como % de las primas brutas emitidas durante la vigencia contractual.

Es importante evitar al máximo el riesgo de distribución de la cartera.

La Prima de Reaseguro puede ser fija o variable.

Por lo general se paga una PMD en forma trimestral anticipada con ajuste al final del año.

# Esquema de Prima Variable



Hay que definir:

- Prima Min.
- Prima Max.
- Factor de Ajuste  
e.g. 100/80, 100/90

# Diferencias entre Seguro de Vida y Gastos Médicos

- En GMM un asegurado puede reclamar varias veces.
- La SA es GMM puede ser ilimitada
- Para una persona en particular, en caso de haber un siniestro, el monto del mismo es aleatorio en GMM.
- En GMM existe una mayor volatilidad en resultados.
- En GMM la administración de siniestros juega un papel muy importante!!!

# Diferencias entre Seguro de Vida y Gastos Médicos

Utilidad GMM  
Total Mercado



# Cotización de Reaseguro

## Aspectos Cualitativos considerados

- Suscripción
- Sistemas Administrativos
- Administración de Siniestros
- Siniestros tratados en el extranjero
- Hospitales en Convenio
- Monitoreo
- 

## Aspectos Cuantitativos

# Burning Cost

Prioridad		200,000		
Año	No. Personas	Siniestros Totales *	No. Siniestros	Tasa pppy
2003	200,000	16,000,000	45	35
2004	210,000	15,770,000	40	37
2005	235,000	19,330,000	52	38
2006	220,000	19,140,000	55	37
2007	250,000	22,500,000	60	42

Tendencia Creciente

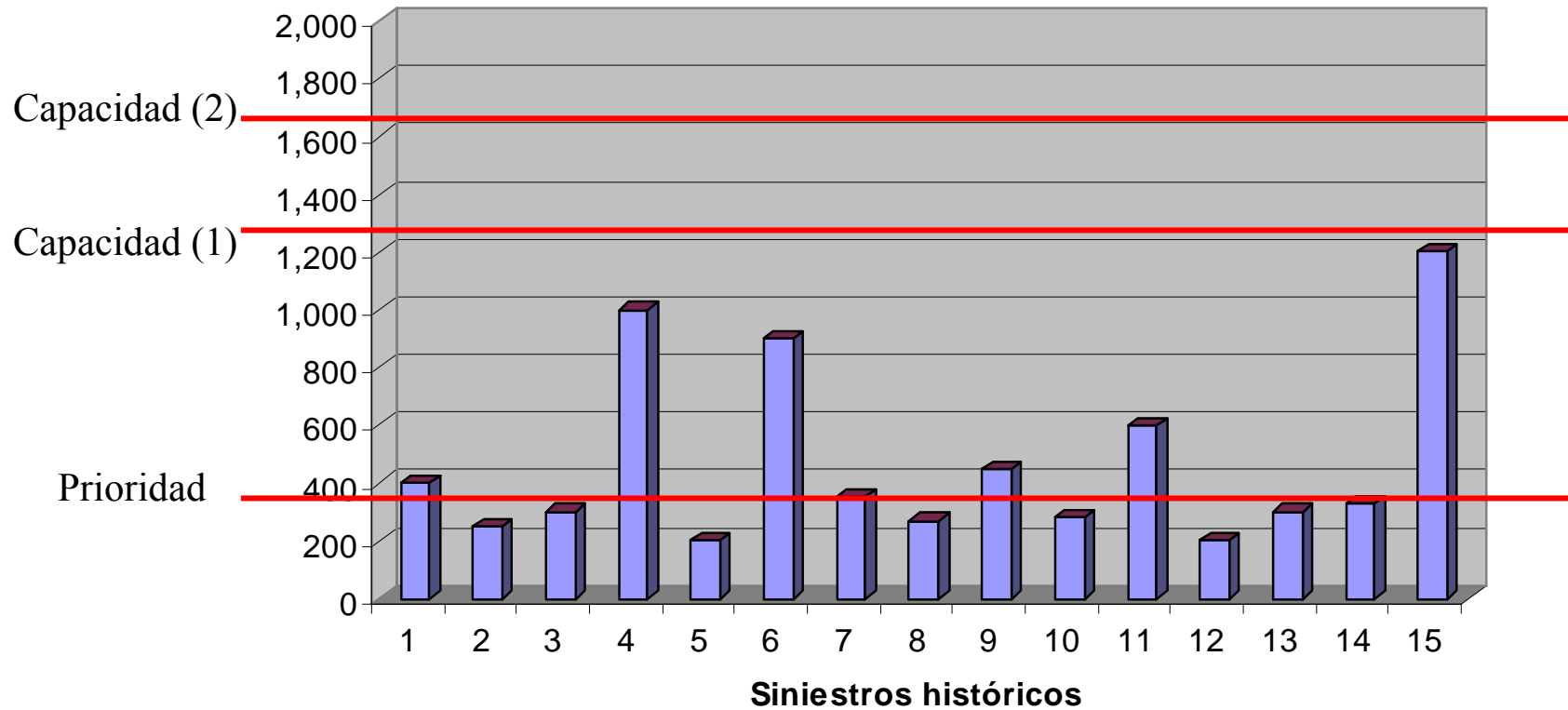
\* Siniestros arriba de la Prioridad ajustados por inflación e IBNR

# Burning Cost

## Aspectos a considerar

- El Modelo supone que la experiencia es representativa de la cartera actual; i.e. no hay cambios significativos.
- Analizar factores IBNR e inflación para siniestros grandes, probablemente distintos a cartera total.
- Hay que separar IBNR debido a frecuencia e IBNR debido a severidad.
- Analizar tendencias
- Hay que tomar en cuenta siniestros por debajo de la prioridad. Después de IBNR e inflación posiblemente afectan a Reaseguro.

# Burning Cost, Problemas



# Algunos usos de Burning Cost

- Analizar Tendencias
- Indicativo de monto de siniestros totales a reaseguro
  
- Es una herramienta necesaria pero no suficiente para cotizar GMM.

# IBNR: Frecuencia vs Severidad

Prioridad: 100			
Siniestros Acumulados Originales			
Mes de Retraso en Reporte			
	0	1	2
	150	150	300
Factor de Desarrollo		1	2

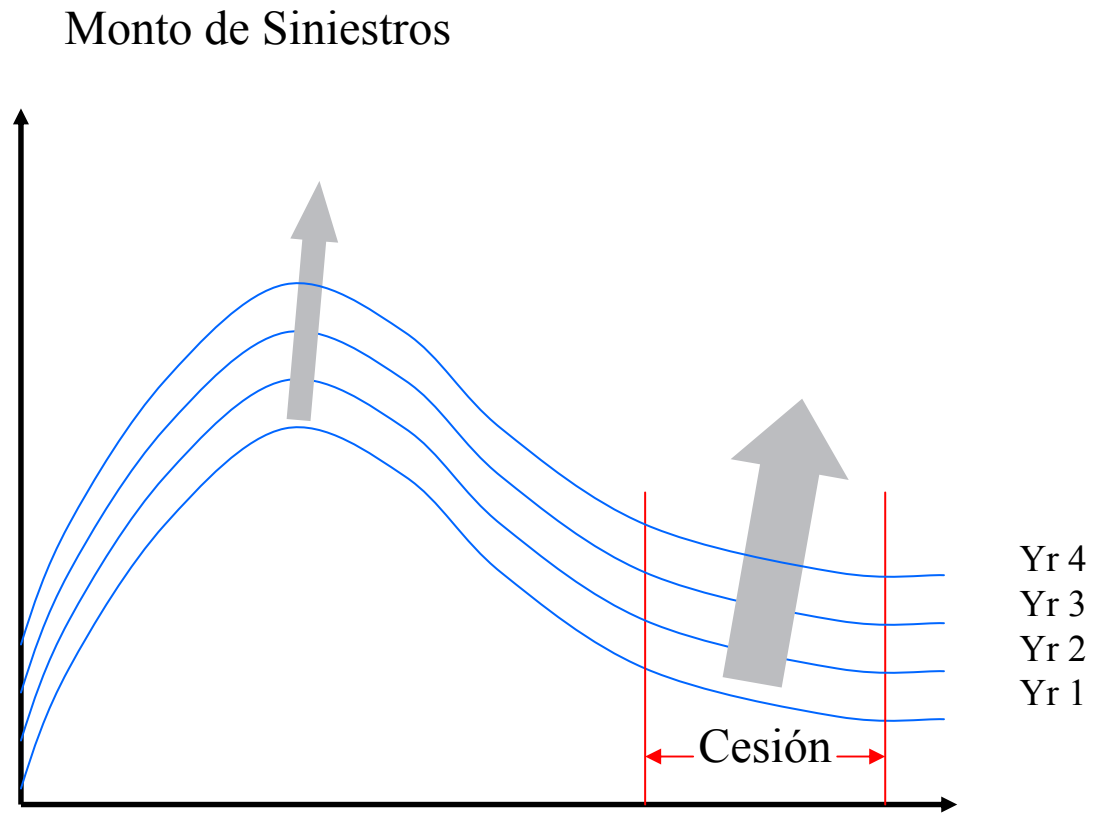
Siniestro nuevo de 150

Se tiene un siniestro actual de 120, si suponemos que el IBNR es por severidad, el monto estimado a reaseguro es:  $(120)2 - 100 = 140$ . Si separamos IBNR por frecuencia, el monto estimado a reaseguro es:  $(120 - 100)2 = 40$

# Inflación Médica

## Inflación Médica

- Todos los siniestros
- Siniestros XL

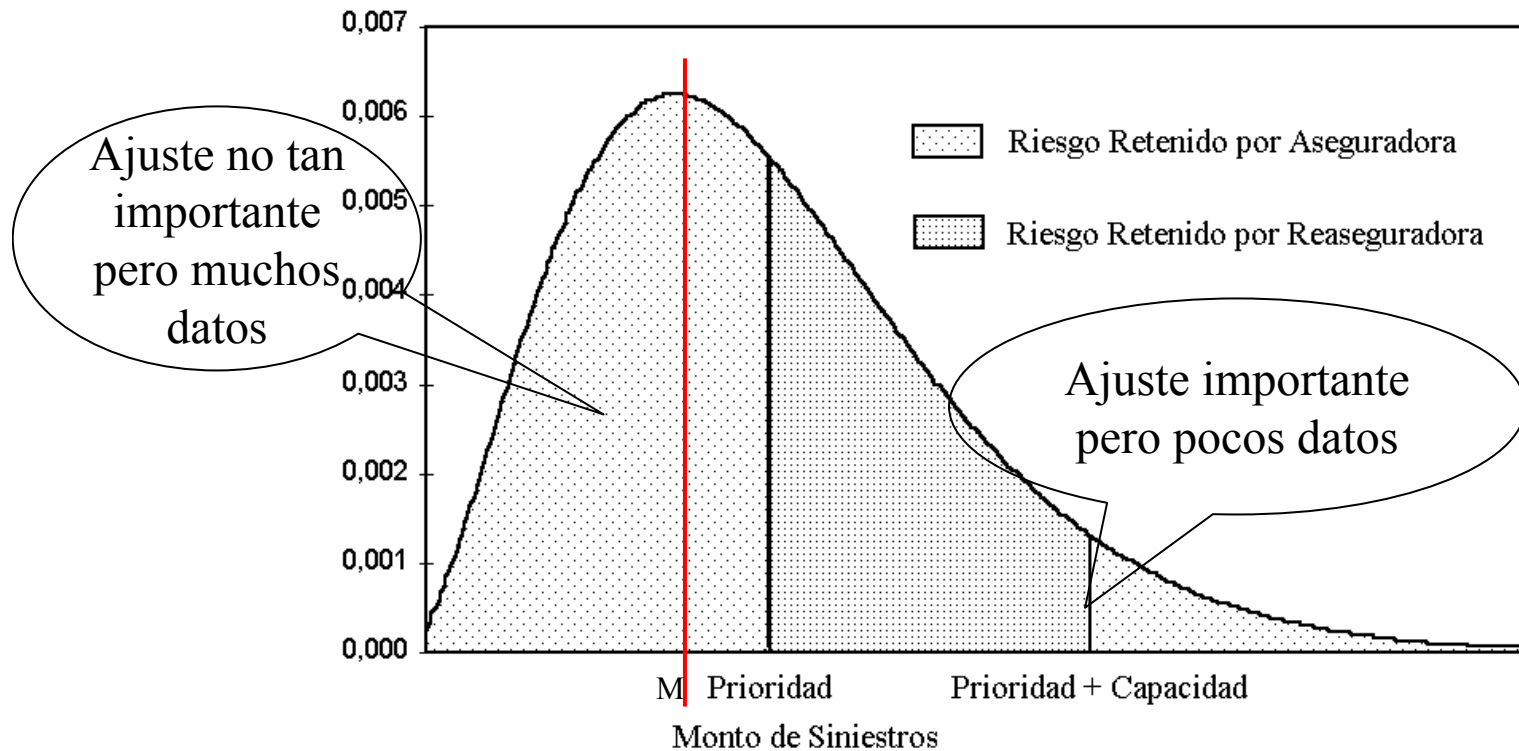


# Teoría de Riesgo Colectivo

- $S = \text{Min} \left( \sum_{i=1}^N Y_i \mid X_i > P, \text{Lim. Agreg.} \right)$   $Y = \begin{cases} 0, & X \leq P \\ \alpha(X - P) & P < X < \text{Cap} \\ \alpha(\text{Cap} - P) & X \geq \text{Cap} \end{cases}$
- N = Número de siniestros a cargo del Reasegurador, sigue una distribución de probabilidad discreta: Poisson, Bin. Negativa, etc.
- $Y_i$  = Monto del siniestro individual i a cargo del Reasegurador
- $\alpha$  es el porcentaje de coaseguro a cargo del Reasegurador.
- $X_i$  Monto original del siniestro. Variables independientes e idénticamente distribuidas, p.e. Gamma, Lognormal, Pareto, Mezcla de distribuciones exponenciales, etc.
- S representa el monto de los siniestros totales a pagar por el Reasegurador. P = Prioridad. Cap = Capacidad por persona.

# $X_i$ Monto del Siniestro Original

¿A partir de dónde hacer el ajuste?



# $X_i$ Monto del Siniestro Original, Ajuste

Función de Verosimilitud

$$L(\theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i; \theta)$$

Por lo general datos agrupados y a partir de cierto valor, por tanto:

$$L(\theta) = \prod_{i=1}^n \frac{F(x_i; \theta) - F(x_{i-1}; \theta)}{1 - F(M; \theta)}$$

# Cálculo de costo de PU, Montecarlo

$$PU = \text{Max}[a\%(P * (1 - g\%) - S - LCF), 0]$$

Donde:

- a% representa el monto de PU a otorgar. Este porcentaje puede ser variable dependiendo de la siniestralidad.
- P representa la prima de reaseguro pagada
- g% representa los gastos de reaseguro
- S Monto de siniestros totales a cargo del reasegurador
- LCF: Arrastre de pérdidas de años anteriores.

Hay que definir cuando se calcula la PU y decir también que se recalculará por siniestros reportados de manera tardía.

# Cálculo de costo de PU, Montecarlo

Algoritmo de Transformación Inversa

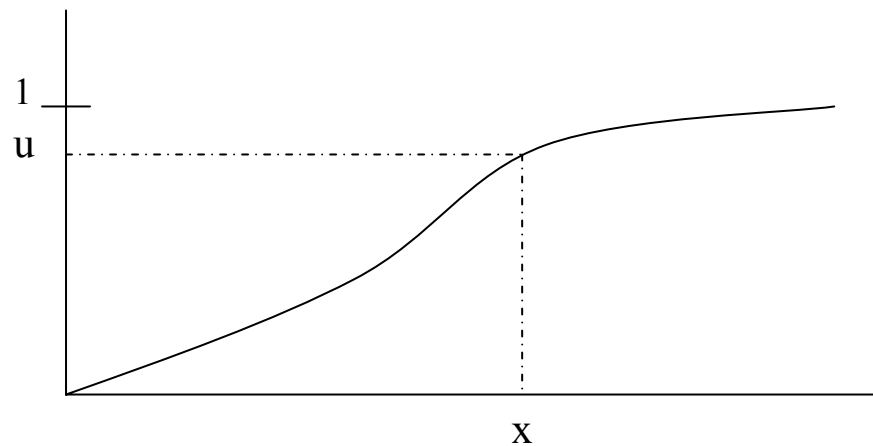
$U \sim \text{Uniforme}(0,1)$

Para cualquier distribución continua  $F$ , la variable aleatoria  $X$ , definida como:

$$X = F^{-1}(U)$$

sigue una distribución  $F$ .

De manera similar se pueden generar variables aleatorias discretas.



# Ejemplo Montecarlo

Poisson con  $\lambda = 2$

n	Pr(N=n)	Pr(N≤n)	U(0,1)	N
0	0.1353	0.1353	0.644938	2
1	0.2707	0.4060	0.163271	1
2	0.2707	0.6767	0.407988	2
3	0.1804	0.8571	0.934826	4
4	0.0902	0.9473	0.565559	2
5	0.0361	0.9834	0.225369	1
			Promedio	2

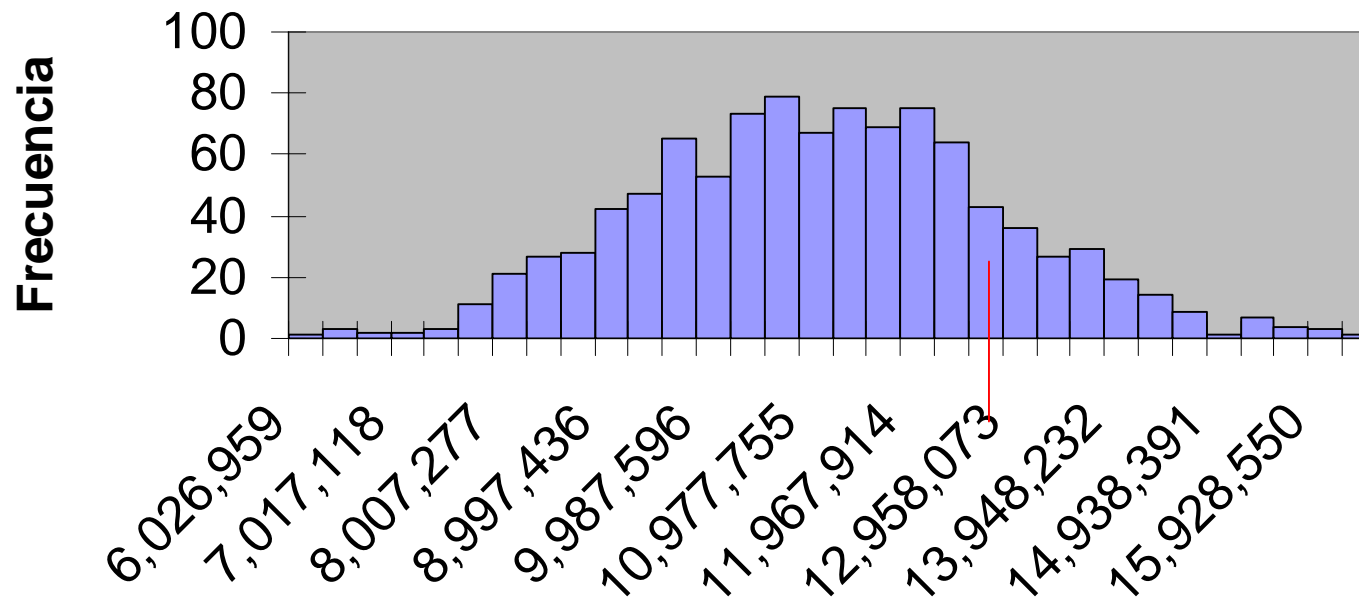
# Cálculo de costo de PU, Ejemplo

Supuestos:

- Prioridad por persona por año: 100,000
- Coaseguro: 10%
- Capacidad por persona por año: 1.5M
- Límite Agregado: 22.5M
- Número de Siniestros a Reaseguro: Poisson con parámetro  $\lambda = 117$
- Monto de Siniestros Individuales sigue una Lognormal con siniestro promedio a reaseguro de: 93k
  - Siniestros Promedio a Reaseguro = 10.8M

# Cálculo de costo de PU, Ejemplo

## Monto de Siniestros a Reaseguro



# Cálculo de costo de PU, Ejemplo

Pregunta:

¿Si hay una PU de 50% con gastos del 10%, qué margen tengo que tener antes de PU, para que después de PU tenga un margen del 10% si el cálculo se hace de manera determinista?

Respuesta: 10%

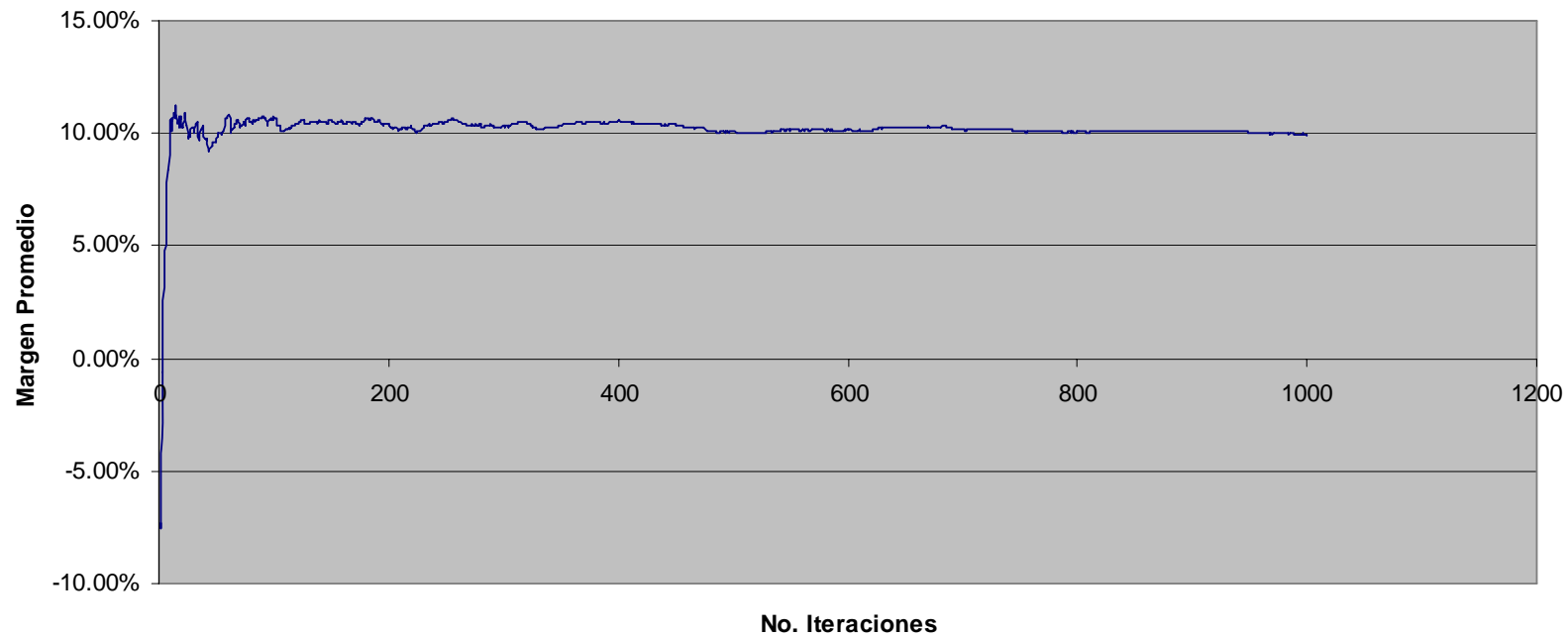
# Cálculo de costo de PU, Ejemplo

Misma pregunta pero ahora con cálculos estocásticos.

PU	Gastos PU	$\lambda$	Prima	Margen antes de PU
50%	10%	117	12.6M	13.9%
50%	10%	70	7.7M	14.8%
50%	10%	35	4.0M	17.0%
50%	10%	15	1.7M	20.0%

# ¿Qué número de iteraciones es necesario?

Margen después de Siniestros y PU



# Alternativa para $f(X_i)$ ,

## Mezcla de Exponenciales (Clive Keatinge)

$$f(x) = \sum_{j=1}^K a_j \theta_j e^{-\theta_j x}, \quad \sum_{j=1}^K a_j = 1, \quad \text{all } a_j, \theta_j > 0$$

$$F(x) = 1 - \sum_{j=1}^K a_j e^{-\theta_j x}$$

Para un valor dado de  $K$ , el número de “parámetros” es  $2K-1$

Pero en realidad  $K$  es otro parámetro.

Conforme  $K$  crece, la función de verosimilitud crece hasta que se vuelve constante. En ese momento se ha obtenido los parámetros de máxima verosimilitud.

# Alternativa para $f(X_i)$ ,

## Mezcla de Exponenciales (Clive Keatinge)

### Ventajas:

1. Dependiendo del número de parámetros, la distribución puede tener cola pesada o ligera.
2. Los cálculos son muy sencillos.
3. Parámetros de máxima verosimilitud son fáciles de obtener.

### Desventajas:

1. Función de densidad decreciente  $\rightarrow$  moda es 0  $\rightarrow$  no buen estimador para siniestros pequeños.

# Algunas Ventajas de Simulación

Reasegurador:

- Entender mejor el riesgo
- Cálculo de costo de PU

Aseguradora:

- Entender mejor el riesgo
- Ayuda a definir parámetros de Reaseguro

Ambos:

- Cálculo de Economic Capital
- Cálculo de CTE (conditional tail expectation)
- etc.

# Algunos aspectos importantes de la cotización

- Clara definición de los riesgos a cubrir
- Clara definición de base de cobertura
- Definir bien límites del contrato: prioridad, capacidad, límite agregado, etc.
- Decir claramente como y cuando se va a pagar la prima
- Decir claramente como y cuando se calcula la PU
- Exclusiones
- Cuando se van a reportar cuentas y que información se va a proporcionar. Especificar tasa de interés moratoria.
- En que moneda se van a hacer los pagos y que tipo de cambio.
- Siniestros en el extranjero

# Algunas conclusiones

- La cantidad y calidad de la información a solicitar por parte de los Reaseguradores tenderá a aumentar. Los huecos en información se rellenan con primas.
- Se requieren métodos cada vez más sofisticados. No usar sólo burning cost. El Reasegurador debe estimar el costo de cada condición que solicita la Cedente.
- Hay que replantear los esquemas de reaseguro deseados
- El Reasegurador no puede, en el largo plazo, asumir las pérdidas casi constantes, de una cartera de GMM

# Aspectos Técnicos en el Reaseguro WCXL de Gastos Médicos Mayores

---

**Ricardo Nava** MS, ASA, MAAA

**Chief Actuary, Latin America**

**RGA Re**

**México**

**Seminario de Reaseguro de Personas**

**23 Mayo, 2008**



[www.rgare.com](http://www.rgare.com)